II – FICHA TÉCNICA

Informações do Projeto:

Projeto:		
PROJETO BÁSICO REMANESCENTE DE AMPLIAÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE MARACANAÚ		
Projetista:		
Eng. Francisco Henrique Ximenes – CREA/CE 341364 / RNP 061844046-1		
Município:	**Localidade:**	**Data do Projeto:**
Maracanaú/CE	Maracanaú	Junho/2023

Adutora/Ramal Projetada DN500mm:

Denominação da Adutora Existente	Montante	Pressão no Ponto Montante	Jusante*	Extensão	Diâmetro	Material
Adutora/Ramal	Injetamento em Adutora Exsistente do Macrossistema	85mca	Setor 1-1 e Setor 1-2	3.802,34m	500mm	**FoFo JGS CL k7**

*** Equivalente apenas para a vazão de demanda para os setores 1-1 e 1-2 (não está incluso vazão futura e/ou vazão para outros setores fora do escopo deste contrato – nº0121/2022 DJU CAGECE).**

Manancial / Reservação Macrossistema:

Manancial	Reservação
Açude Gavião (Pacoti/Riachão, Pacajus, Aracoiaba e Canal do Trabalhador)	Ancuri (80.000m³) Taquarão (40.000m³)

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 desse serviço.

A Cagece elaborou um plano de investimento que contempla as ações priorizadas para melhoria e modernização operacional em Maracanaú. Este relatório tem como objetivo apresentar os principais benefícios da conclusão das obras remanescentes da adutora de 500mm do Maracanaú, que iniciará no setor 72 e injetará nos setores 1.1 e 1.2. A finalização dessa obra representará uma melhoria significativa na distribuição de água tratada, especialmente em termos de pressão e qualidade do abastecimento. Os principais objetivos são: Concluir a interligação da adutora de 500mm do Maracanaú para otimizar a distribuição de água tratada, melhorar a pressão nas regiões abastecidas pelos setores 1.1 e 1.2, Aumentar a eficiência e a confiabilidade do sistema de abastecimento de água na região, Reduzir perdas e oscilações no fornecimento de água.

A interligação da adutora permitirá um aumento significativo na pressão da água nos setores 1.1 e 1.2, garantindo um abastecimento mais eficiente e reduzindo eventuais problemas de desabastecimento. Logo, um abastecimento mais confiável e de melhor qualidade impacta positivamente a qualidade de vida da população, além de favorecer o crescimento econômico e a expansão urbana da região atendida.

Este projeto contempla o levantamento dos trechos remanescentes, a atualização do cadastro da Adutora de água tratada.

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

- Atualização cadastral da rede de distribuição em um sistema de informação geográfica (QGIS);
- O limite de cada setor hidráulico estará inserido em apenas um dos setores comerciais.

Para a elaboração do projeto das subadutoras para o município de Maracanaú, **na etapa de projeto executivo**, considerou-se:

- O dimensionamento da adutora / ramal projetada foi realizado através do software EPANET, mantidos como consumo-base, a vazão máxima horária dos setores 1-1 e 1-2 (obtidas no Projeto Básico) e RNF mínimo necessário para atender os dois setores citados, visto que não veio arquivo de dimensionamento da adutora no projeto básico,

então, considera-se que o nó de injetamento da adutora / ramal tenha a pressão mínima necessária para atendimento;

- Foi utilizado utilizando a fórmula de Hazen-Willians para determinação das perdas de carga (cálculo pelo Epanet);
- Considerou-se **os traçados já definidos no Projeto Básico**, que levou em consideração, 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.

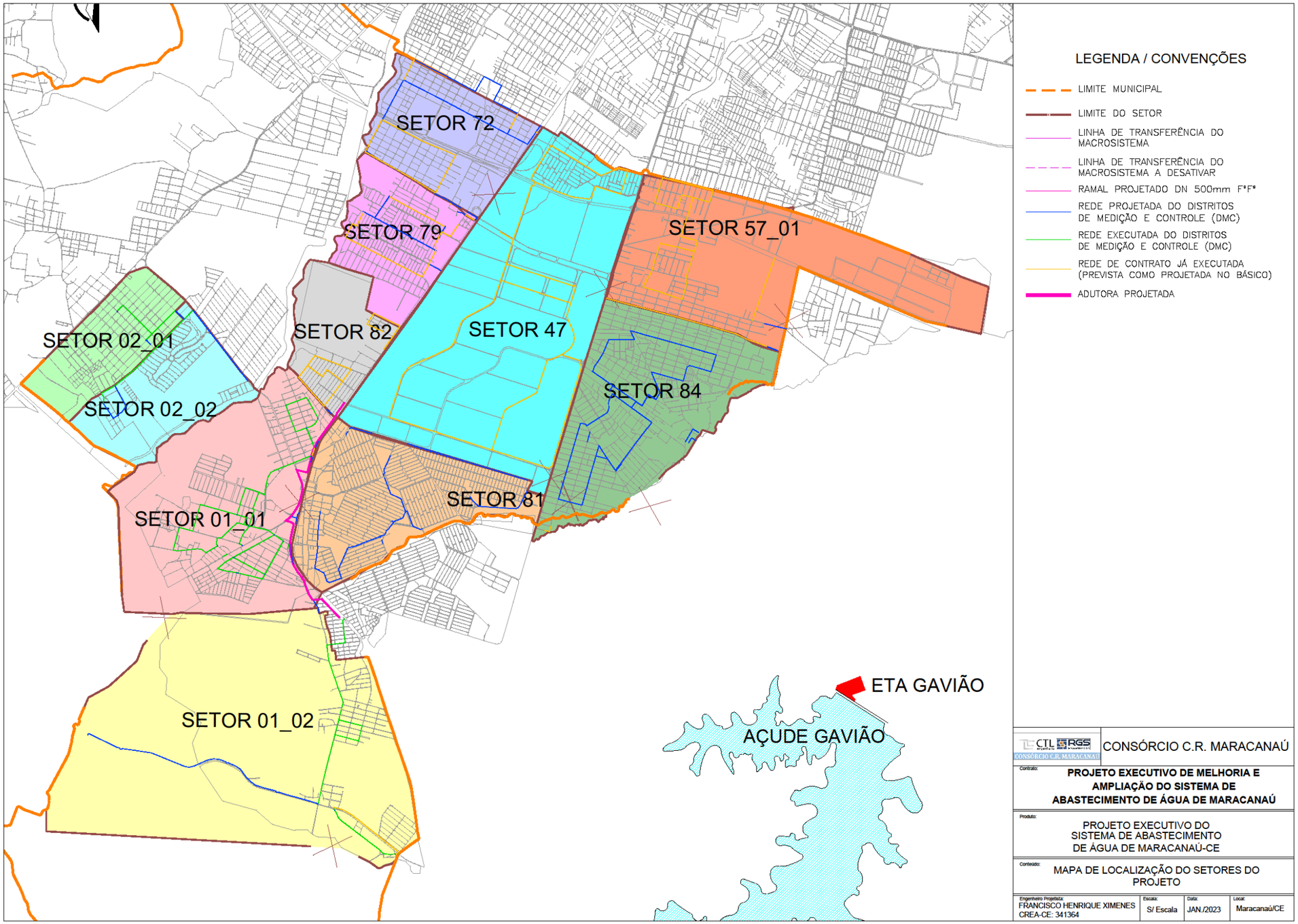
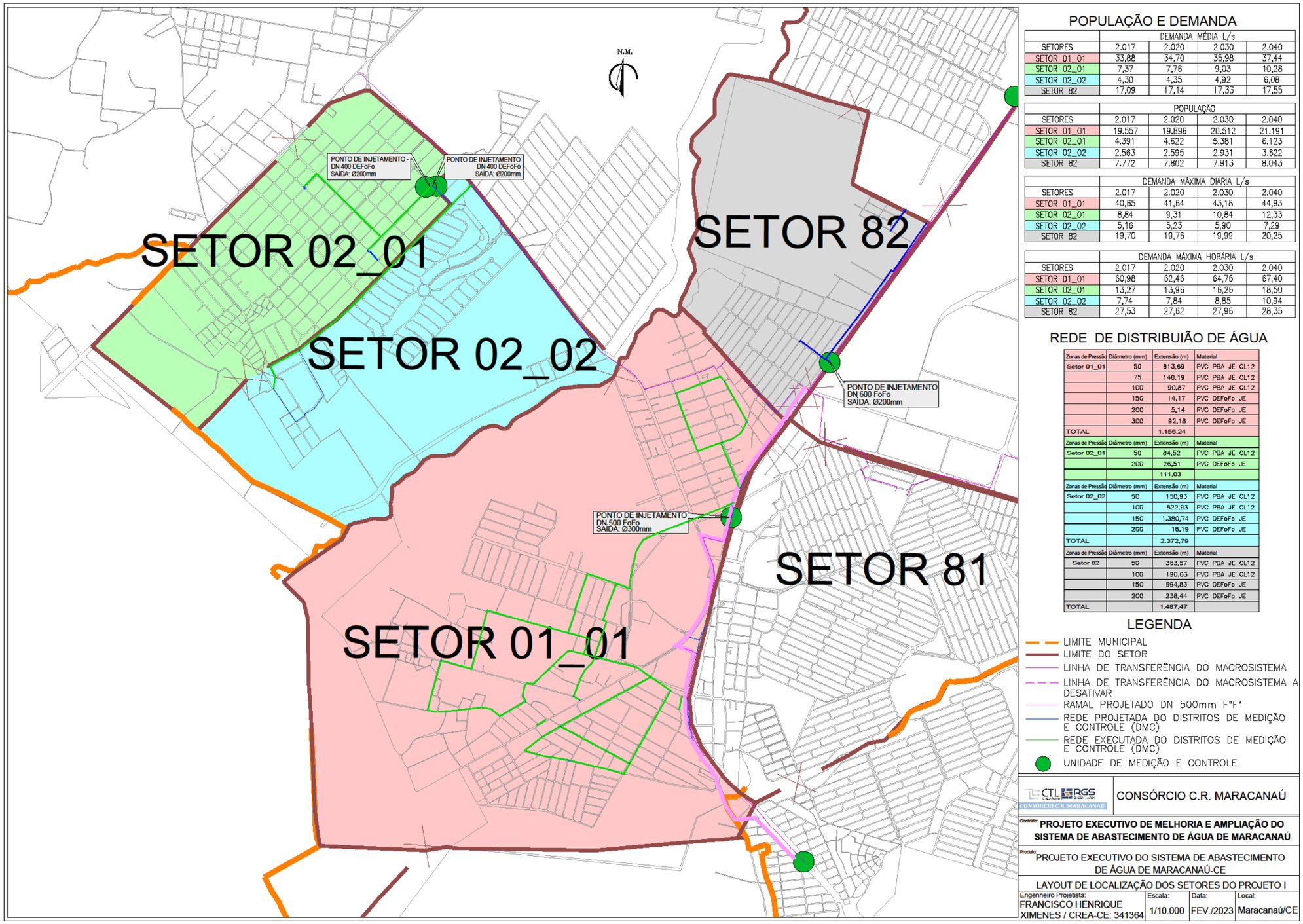


Figura 1.1 – Layout Geral dos Setores Hidráulicos Propostos para o SAA Maracanaú/CE.
Fonte: Consórcio – 2023



POPULAÇÃO E DEMANDA

	DEMANDA MÉDIA L/s			
SETORES	2.017	2.020	2.030	2.040
SETOR 01_01	33,88	34,70	35,98	37,44
SETOR 02_01	7,37	7,76	9,03	10,28
SETOR 02_02	4,30	4,35	4,92	6,08
SETOR 82	17,09	17,14	17,33	17,55

	POPULAÇÃO			
SETORES	2.017	2.020	2.030	2.040
SETOR 01_01	19.557	19.896	20.512	21.191
SETOR 02_01	4.391	4.622	5.381	6.123
SETOR 02_02	2.563	2.595	2.931	3.622
SETOR 82	7.772	7.802	7.913	8.043

	DEMANDA MÁXIMA DIÁRIA L/s			
SETORES	2.017	2.020	2.030	2.040
SETOR 01_01	40,65	41,64	43,18	44,93
SETOR 02_01	8,84	9,31	10,84	12,33
SETOR 02_02	5,16	5,23	5,90	7,29
SETOR 82	19,70	19,76	19,99	20,25

	DEMANDA MÁXIMA HORÁRIA L/s			
SETORES	2.017	2.020	2.030	2.040
SETOR 01_01	60,98	62,46	64,76	67,40
SETOR 02_01	13,27	13,96	16,26	18,50
SETOR 02_02	7,74	7,84	8,85	10,94
SETOR 82	27,53	27,62	27,96	28,35

REDE DE DISTRIBUIÃO DE ÁGUA

Zonas de Pressão	Diâmetro (mm)	Extensão (m)	Material
Setor 01_01	50	813,69	PVC PBA JE CL12
	75	140,19	PVC PBA JE CL12
	100	90,87	PVC PBA JE CL12
	150	14,17	PVC DEFoFo JE
	200	5,14	PVC DEFoFo JE
	300	92,18	PVC DEFoFo JE
TOTAL		1.156,24	
Zonas de Pressão	Diâmetro (mm)	Extensão (m)	Material
Setor 02_01	50	84,52	PVC PBA JE CL12
	200	26,51	PVC DEFoFo JE
		111,03	
Zonas de Pressão	Diâmetro (mm)	Extensão (m)	Material
Setor 02_02	50	150,93	PVC PBA JE CL12
	100	822,93	PVC PBA JE CL12
	150	1.380,74	PVC DEFoFo JE
	200	18,19	PVC DEFoFo JE
TOTAL		2.372,79	
Zonas de Pressão	Diâmetro (mm)	Extensão (m)	Material
Setor 82	50	363,57	PVC PBA JE CL12
	100	190,63	PVC PBA JE CL12
	150	894,83	PVC DEFoFo JE
	200	238,44	PVC DEFoFo JE
TOTAL		1.487,47	

LEGENDA

- LIMITE MUNICIPAL
- LIMITE DO SETOR
- LINHA DE TRANSFERÊNCIA DO MACROSISTEMA
- LINHA DE TRANSFERÊNCIA DO MACROSISTEMA A DESATIVAR
- RAMAL PROJETADO DN 500mm F°F°
- REDE PROJETADA DO DISTRITOS DE MEDIÇÃO E CONTROLE (DMC)
- REDE EXECUTADA DO DISTRITOS DE MEDIÇÃO E CONTROLE (DMC)
- UNIDADE DE MEDIÇÃO E CONTROLE

CONSÓRCIO C.R. MARACANAÚ

Contrato: **PROJETO EXECUTIVO DE MELHORIA E AMPLIAÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE MARACANAÚ**

Produto: PROJETO EXECUTIVO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE MARACANAÚ-CE

LAYOUT DE LOCALIZAÇÃO DOS SETORES DO PROJETO I

Engenheiro Projetista:	Escala:	Data:	Local:
FRANCISCO HENRIQUE XIMENES / CREA-CE: 341364	1/10.000	FEV./2023	Maracanaú/CE

Figura 1.2 – Layout Geral do Produto Hidráulico Parcial I - Proposto para o SAA Maracanaú/CE.
Fonte: Consórcio – 2023

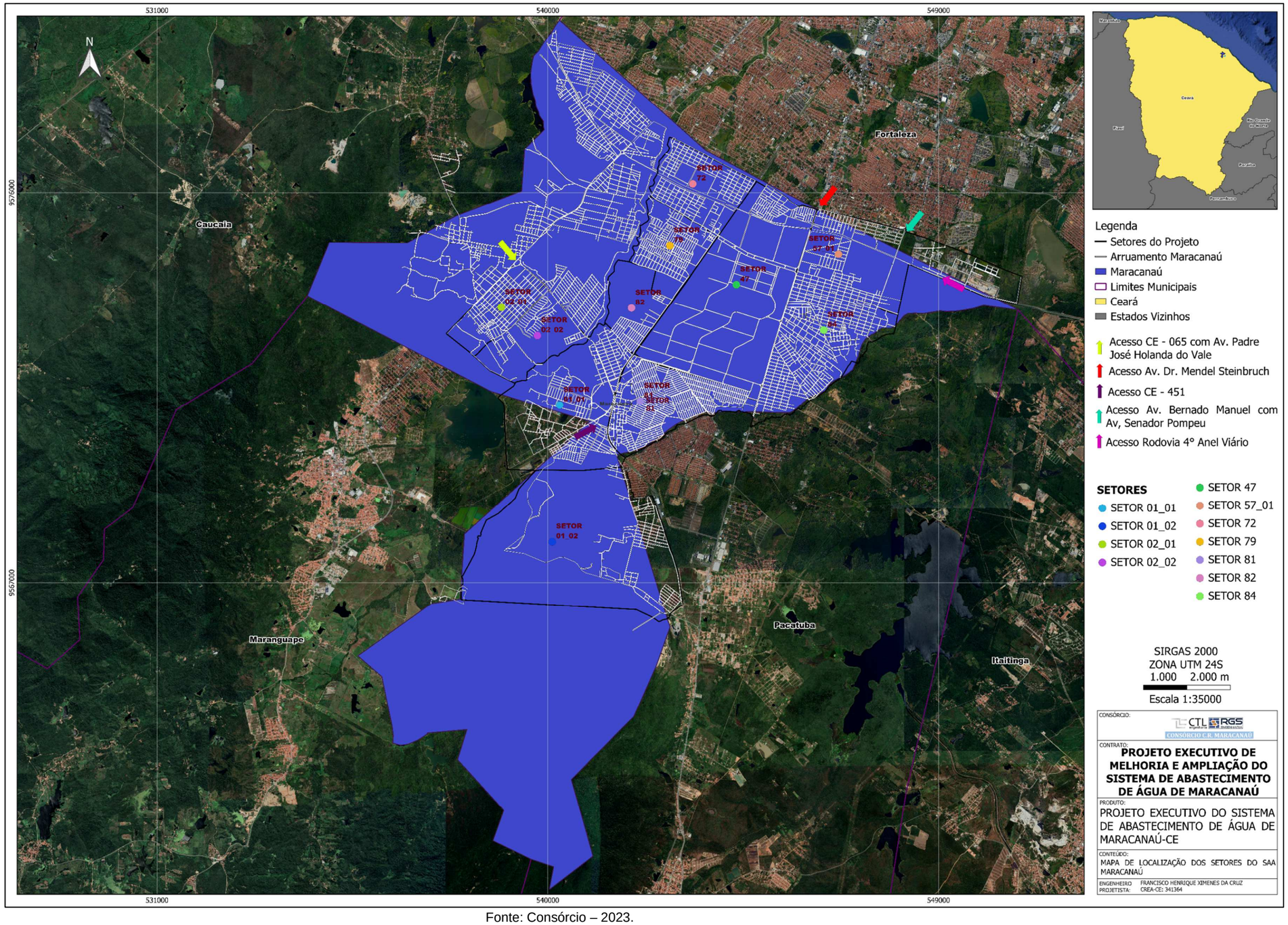
2. CARACTERIZAÇÃO MUNICIPAL DA ÁREA DE PROJETO

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", a uma altitude média de 48m. 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. 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 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.

Figura 2.1 - Principais vias de acesso.



Fonte: Consórcio – 2023.

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 28ºC.

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.

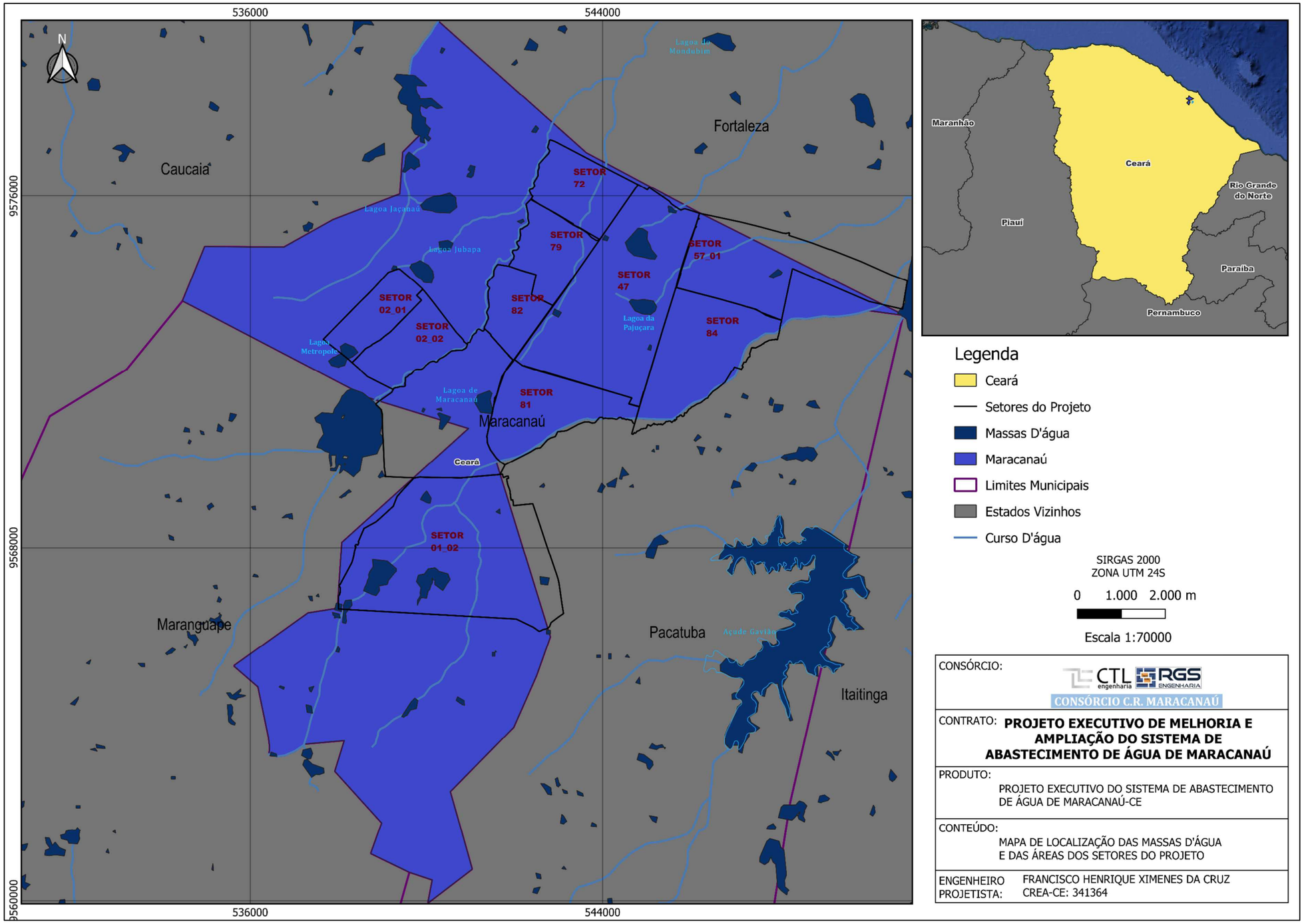
As características das rochas locais são indicativos de aptidões minerais, principalmente para produção de britas e de pedras de alvenaria, para produção de materiais de emprego imediato na construção civil, notadamente com argilas.

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

Figura 2.2 - Mapa de Localização das Massas D'água



Fonte: Consórcio – 2023

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 POPULACIONAIS 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 2015 foi do setor de serviço, representando 58,60% do PIB total, seguida do setor da indústria, 41,32%, e por fim, da agropecuária, com 0,08%. 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 ressalvar 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 ideia 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 induzida, 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

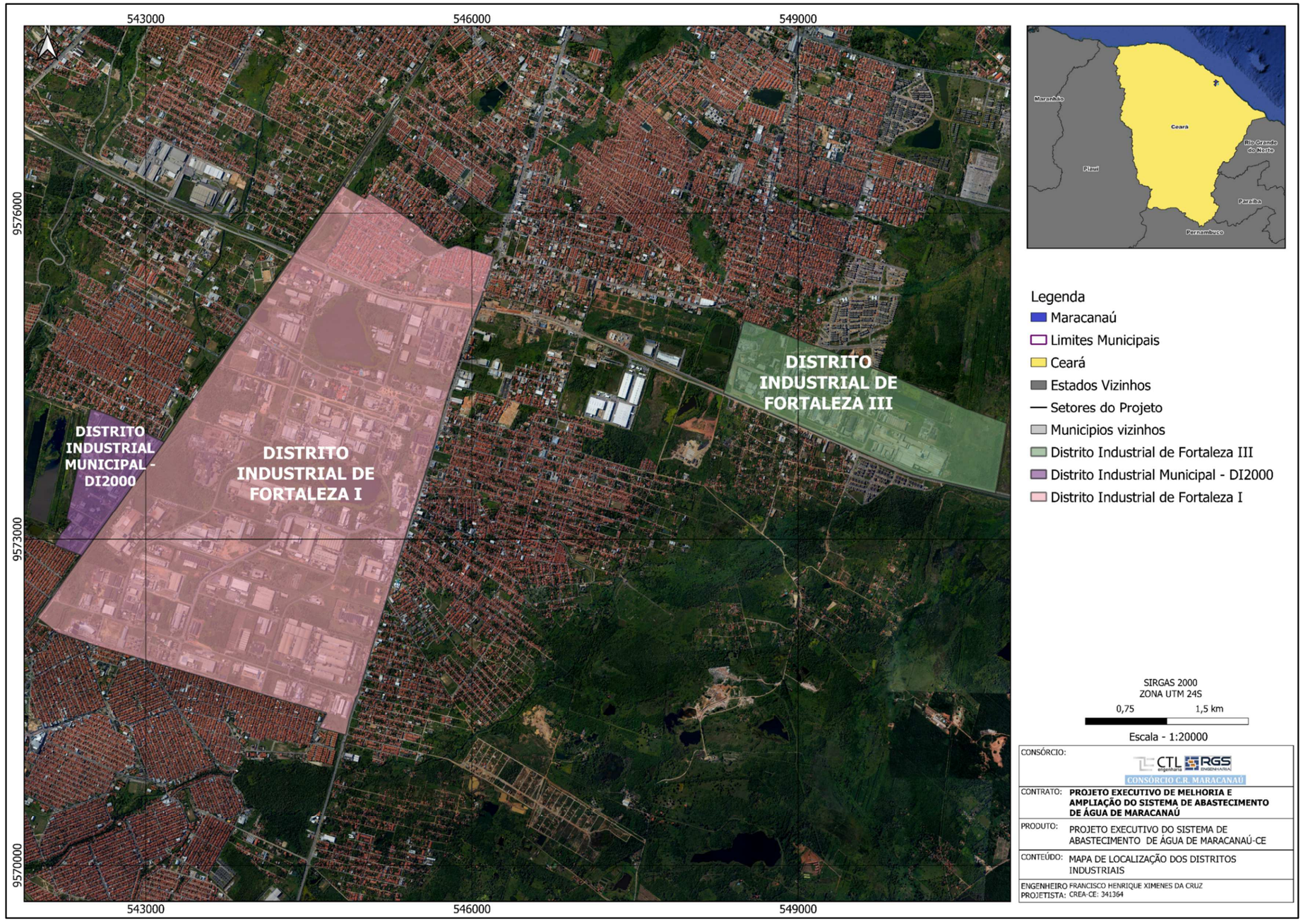
O segundo Distrito Industrial, ainda com características de distrito industrial de Fortaleza, DIF III, é um distrito em consolidação, carecendo de complementação da sua infraestrutura básica.

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.

Figura 2.3 - Mapa de Localização dos Setores Industriais



Fonte: Consórcio – 2023.

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, exigem 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, consequentemente, 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 em 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 Infraestrutura de Transporte 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 2016, existiam 84 escolas públicas, com 24 bibliotecas e 76 escolas privadas com 33 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 2016, 52 unidades de saúde públicas e 8 unidades privadas ligadas ao SUS.

Com relação ao IDH e ao IDM, Maracanaú ocupa a 6ª e 6ª 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.

6.13. ADUTORA

6.13.1. Localização

O injetamento irá se dar por meio de uma adutora existente de DN 600mm, localizada nas proximidades da Estação de Metrô Virgílio Távora e Ponte ferroviária (Av. Parque Sul x Rua João Andrade Filho). A Adutora está situada nos setores 01-01 e 01-02.

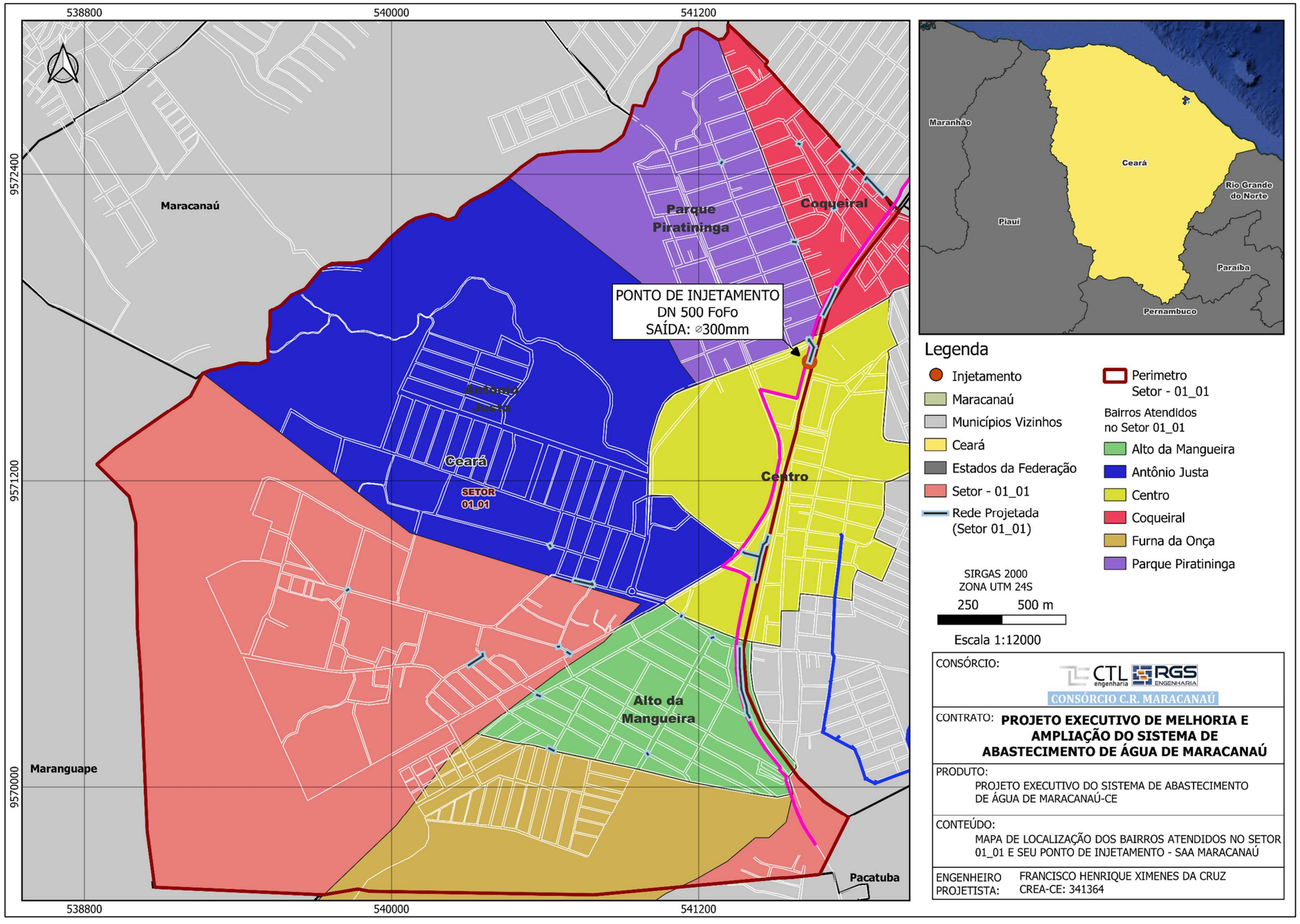
6.13.2. Extensão / Material

Denominação da Adutora Existente	Montante	Pressão no Ponto Montante	Jusante*	Extensão	Diâmetro	Material
Adutora/Ramal	Injetamento em Adutora Exsistente do Macrossistema	85mca	Setor 1-1 e Setor 1-2	3.802,34m	500mm	**FoFo JGS CL k7**

6.13.1. Medição e Controle

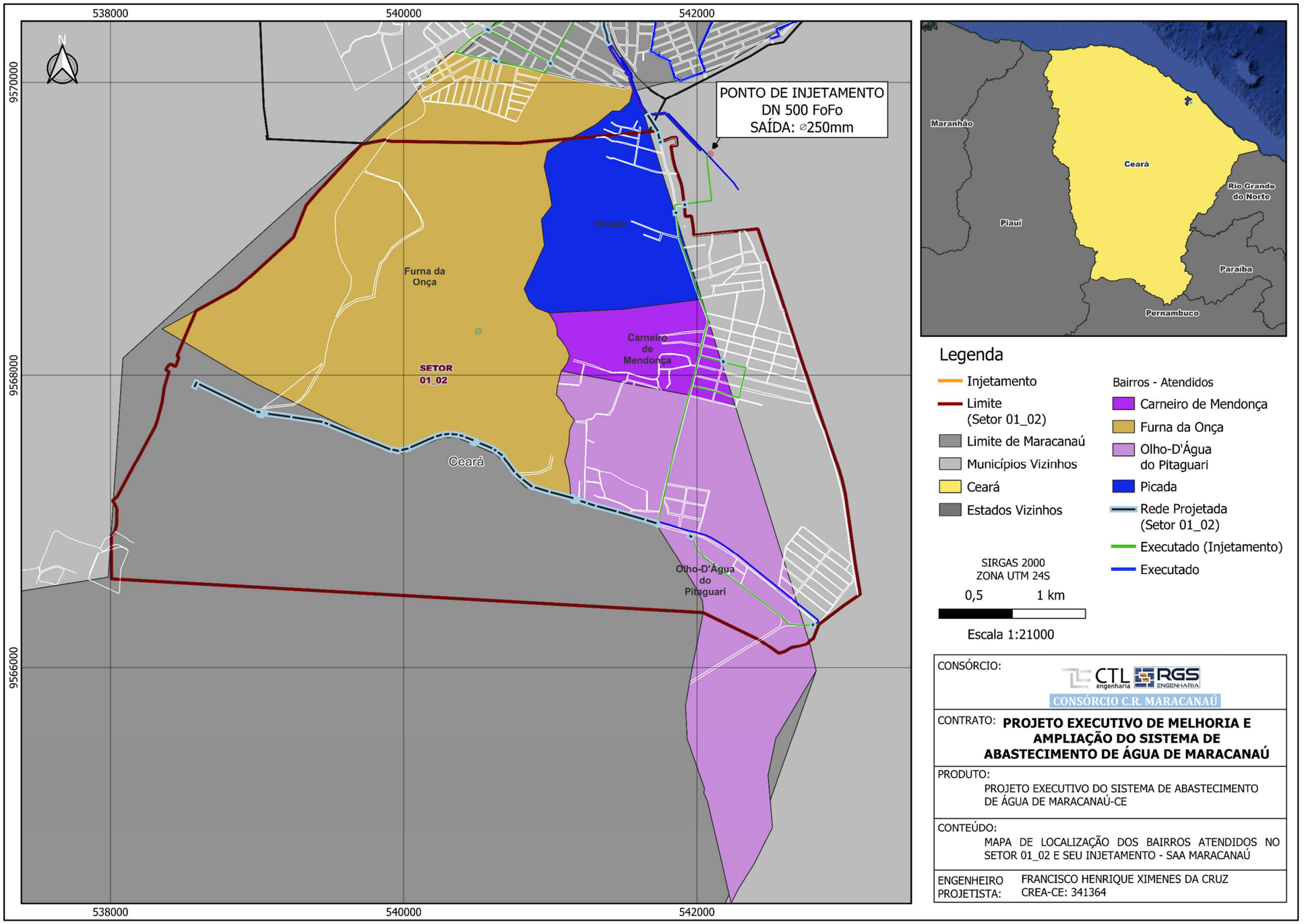
As medições e controles serão mantidas nas caixas a serem instalada na derivação da adutora existente. É considerado conjunto para uma UTR contendo macromedidor e medidor de pressão.

Figura 6.4 - Mapa de Localização da Adutora nos Bairros Atendidos pelo Setor 01-01.



Fonte: Consórcio – 2023.

Figura 6.5 - Mapa de Localização da Adutora nos Bairros Atendidos pelo Setor 01-02.



Fonte: Consórcio – 2023.

ART

01A	18/09/2023	Ajustes de Formatação	Atualização de Sumário
01	06/06/2023	Revisão Projeto Final	
00	25/01/2023	Entrega Inicial	-
Revisão	**Data**	**Descrição**	**Detalhamento**

VOLUME I – RELATÓRIO GERAL

PROJETO EXECUTIVO REMANESCENTE DE AMPLIAÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE MARACANAÚ

Revisão:	**Data:**
Versão Final	**18/09/2023**

CONTRATO / EQUIPE TÉCNICA

Objeto:

Volume I – Relatório Geral

Empresa Contratada:

Consórcio CR MARACANAÚ

Nº do Contrato:

CTR 0121/2022 – DJU – CAGECE

Descrição do Contrato:

Execução de ampliação e melhorias no Sistema de Abastecimento de Água de Maracanaú-CE, com fornecimento de materiais e equipamentos.

Item do Contrato:

Elaboração do Projeto Executivo das unidades que compõem o Sistema de Abastecimento de Água – TR PROCESSO Nº 0941.000004/2021-10

Engenheiro Projetista:

Eng. Francisco Henrique Ximenes – CREA/CE 341364 / RNP 061844046-1

Equipe de Apoio:

Eng. Cleyton Nunes – CREA/CE 364048 / RNP 062125016-3

I – APRESENTAÇÃO

Este relatório apresenta o **Projeto Executivo Remanescente de Ampliação do Sistema de Abastecimento de Água de Maracanaú**, referente à conferência, revisão e adequação do Projeto Básico licitado para o Projeto Executivo contratado, de melhoria da rede de distribuição de água, em atendimento ao Contrato nº 0121/2022 – DJU – CAGECE, entre a CAGECE – Companhia de Água e Esgoto do Ceará e o Consórcio C.R. Maracanaú.

O documento do Projeto Executivo contempla os seguintes Volumes:

- **Volume I – Relatório Geral**
- Volume II – Memória de Cálculo (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
  - Tomo VIII
  - Tomo IX
- Volume IV – Especificações Técnicas
- Volume V – Projeto Elétrico e de Automação
  - Tomo I
  - Tomo II
  - Tomo III
  - Tomo IV

- Volume VI – Projeto Estrutural
  - Tomo I
  - Tomo II
  - Tomo III
  - Tomo IV
  - Tomo V
  - Tomo VI
  - Tomo VII
  - Tomo VIII
  - Tomo IX
  - Tomo X
  - Tomo XI
  - Tomo XII

II – FICHA TÉCNICA

Informações do Projeto:

Projeto:		
PROJETO BÁSICO REMANESCENTE DE AMPLIAÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE MARACANAÚ		
Projetista:		
Eng. Francisco Henrique Ximenes – CREA/CE 341364 / RNP 061844046-1		
Município:	**Localidade:**	**Data do Projeto:**
Maracanaú/CE	Maracanaú	Junho/2023

Dados da População:

Setor	Método Estimativa Populacional	Taxa de Crescimento Geométrico Referencial	Alcance do Projeto	Ano de Início do Projeto	População Inicial de Projeto (hab.)	Ano Final do Projeto	População Final de Projeto (hab.)
01-01	Extrapolação	1,00 %	20 anos	2020	19.896	2040	21.191
02-01					4.622		6.123
02-02					2.595		3.622
82					7.802		8.043
72					9.503		12.188
47					8.117		9.222
79					22.423		22.664
81					59.267		58.531
57-1					16.554		21.158
84					34.248		40.429
1-2					4.874		6.261
TOTAL					**189.900**		**209.433**

*** Observação: População retirada do Projeto Básico.**

Vazões de Projeto:

Setor	Ano	Vazão (L/s)			Vazão (m^3/h)		
		Média	Máxima Diária	Máxima Horária	Média	Máxima Diária	Máxima Horária
01-01	2020	34,70	41,64	62,46	124,92	149,90	224,86
	2040	37,44	44,93	67,40	134,78	161,75	242,64
02-01	2020	7,76	9,31	13,96	27,94	33,52	50,26
	2040	10,28	12,33	18,50	37,01	44,39	66,60
02-02	2020	4,35	5,23	7,84	15,66	18,83	28,22
	2040	6,08	7,29	10,94	21,89	26,24	39,38
82	2020	17,14	19,76	27,62	61,70	71,14	99,43
	2040	17,55	20,25	28,35	63,18	72,90	102,06
72	2020	14,85	17,82	26,73	53,46	64,15	96,23
	2040	19,04	22,85	34,28	68,54	82,26	123,41
47*	2020	117.29	121,05	132,32	422,24	435,78	476,35
	2040	119.85	124,12	136,93	431,46	446,83	492,95
79	2020	37,63	45,16	67,74	135,47	162,58	243,86
	2040	38,04	45,64	68,46	136,94	164,30	246,46
81	2020	102,73	123,28	184,92	369,83	443,81	665,71
	2040	100,65	120,77	181,16	362,34	434,77	652,18
57-1	2020	26,88	32,25	48,38	96,77	116,10	174,17
	2040	34,32	41,18	61,78	123,55	148,25	222,41
84	2020	55,50	66,59	99,89	199,80	239,72	359,60
	2040	65,51	78,61	117,92	235,84	283,00	424,51
1-2	2020	8,18	9,82	14,72	29,45	35,35	53,00
	2040	10,51	12,61	18,91	37,84	45,40	68,08
TOTAL	**2020**	**427,00**	**491,90**	**686,57**	**1.537,22**	**1.770,83**	**2.471,65**
	2040	**459,26**	**530,60**	**744,62**	**1.653,32**	**1.910,15**	**2.680,63**

*** Observação: População retirada do Projeto Básico.**

Tomada D'Água de Adutora/Rede:

Denominação da Adutora	Montante	Jusante	Diâmetro	Pressão no Ponto
FoFo	UTR 44/EP203	Setor 01_01	500mm	30mca
FoFo	UTR 37/EP179	Setor 02_01	400mm	43mca
FoFo	UTR 29/EP180	Setor 02_02	400mm	30mca
FoFo	UTR 44/EP174	Setor 82	600mm	15mca
FoFo (Ponto P1)	UTR 44/EP174	Setor 72	380mm	22mca
FoFo (Ponto P2)	-	Setor 47	300mm	28mca
FoFo (Ponto P3)	UTR 44/EP174	Setor 79	600mm	18mca
FoFo	UTR 18/EP16	Setor 81	500mm	20mca
Aço (Ponto P5)	-	Setor 57-1	800mm	26mca
FoFo (Ponto P4)	-	Setor 84	900mm	33mca
FoFo	UTR 44/EP203	Setor 1-2	500mm	35mca

Rede de Distribuição Setor 01-01:

Diâmetro (mm)	Existente (m)	Existente * (m) 3ª, 4ª e 5ª Medição CAGECE	Existente a Substituir (m)	Projetada (m)	Projetada Linha de Reforço (m)	Total (m)
32	347,013	-	-	-	-	347,013
50	35.345,99	-	-	813,69	-	36.159,68
75	535,321	321,647	-	140,19	-	997,158
100	9.349,791	7.274,496	-	90,87	-	16.715,157
150	1.472,555	1.261,622	-	14,17	-	2.748,347
200	298,789	501,65	-	5,14	-	805,579
250		1.020,462	-	-	-	1.020,462
300		-	-	92,18	-	92,18
Total Geral	**47.349,459**	**10.379,88**	**0,00**	**1.156,24**	**0,00**	**58.885,576**

***Extensões de tubulações que foram executadas em um contrato anterior com outra empresa, no mesmo escopo desse projeto.**

Rede de Distribuição Setor 02-01:

Diâmetro (mm)	Existente (m)	Existente * (m) 5ª Medição CAGECE	Existente a Substituir (m)	Projetada (m)	Projetada Linha de Reforço (m)	Total (m)
50	30.236,98	-	-	84,52	-	30.321,50
150	270,98	-	-	-	-	270,98
200	1.763,50	1,219,29	-	26,51	-	3.009,30
250	405,38	-	-	-	-	405,38
Total Geral	**32.676,84**	**1.219,29**	**0,00**	**111,03**	**0,00**	**34.007,16**

*** Extensões de tubulações que foram executadas em um contrato anterior com outra empresa, no mesmo escopo desse projeto.**

Rede de Distribuição Setor 02-02:

Diâmetro (mm)	Existente (m)	Existente * (m) 5ª e 6ª Medição CAGECE	Existente a Substituir (m)	Projetada (m)	Projetada Linha de Reforço (m)	Total (m)
50	13.123,91	-	-	150,93	-	13.274,84
75	1.360,70	-	-	-	-	1.360,70
100	561,36	353,66	-	822,93	-	1.737,95
150	667,78	1.491,01	-	1.380,74	-	3.539,53
200	508,35	-	-	18,19	-	526,54
Total Geral	**16.222,10**	**1.844,67**	**0,00**	**150,93**	**0,00**	**20.439,56**

*** Extensões de tubulações que foram executadas em um contrato anterior com outra empresa, no mesmo escopo desse projeto.**

Rede de Distribuição Setor 82:

Diâmetro (mm)	Existente (m)	Existente a Substituir (m)	Projetada (m)	Projetada Linha de Reforço (m)	Total (m)
50	8.238,67	-	363,57	-	8.602,24
75	3.663,16	-		-	3.663,16
100	5.273,75	-	190,63	-	5.464,38
150	709,76	-	694,83	-	1.404,59
200	305,84	-	238,44	-	544,28
Total Geral	**18.191,18**	**0,00**	**1.487,47**	**0,00**	**19.678,65**

Rede de Distribuição Setor 72:

Diâmetro (mm)	Existente (m)	Existente a Substituir (m)	Projetada (m)	Projetada Linha de Reforço (m)	Total (m)
50	33.414,79	-	1.814,39	-	35.229,18
100	7.588,27	-	1.252,28	-	8.840,55
150	1.365,59	-	760,35	-	2.125,94
200	473,12	-	152,44	473,12	1.098,68
250	218,35	-	2.310,92	124,66	2.653,93
Total Geral	**43.060,12**	**0,00**	**6.290,38**	**597,78**	**49.948,28**

Rede de Distribuição Setor 47:

Diâmetro (mm)	Existente (m)	Existente a Substituir (m)	Projetada (m)	Projetada Linha de Reforço (m)	Total (m)
32	28,68	-	-	-	28,68
50	12.857,88	-	1.105,86	-	13.963,74
75	1.572,71	-	-	-	1.572,71
100	17.588,64	-	19,27	-	17.607,91
140	797,29	-	-	-	797,29
150	3.614,01	-	-	-	3.614,01
160	229,15	-	-	-	229,15
200	9.710,29	-	17,69	-	9.727,98
250	2.928,57	-	-	-	2.928,57
300	8.518,34	-	35,11	-	8.553,45
400	1.031,87	-	27,20	-	1.059,07
800	348,77	-	-	-	348,77
Total Geral	**59.226,20**	**0,00**	**1205.13 ***	**0,00**	**60.431,33**

*** No cadastro fornecido pela CAGECE (SAA MARACANAÚ.KMZ), é possível conferir que a maioria das redes propostas no Projeto Básico já se encontram existentes.**

Rede de Distribuição Setor 79:

Diâmetro (mm)	Existente (m)	Existente a Substituir (m)	Projetada (m)	Projetada Linha de Reforço (m)	Total (m)
50	29.176,91	-	1.861,27	-	31.038,18
75	2.469,51	-		-	2.469,51
100	3.887,25	-	14,01	-	3.901,26
150	1.642,30	-		-	1.642,30
200	1.965,22	-	6,68	1.503,77	3.475,67
250	1.008,24	-	35,08	90,33	1.133,65
300	-	-	188,09	-	188,09
Total Geral	**40.149,43**	**0,00**	**2.105,13**	**1.594,10**	**43.660,57**

Rede de Distribuição Setor 81:

Diâmetro (mm)	Existente (m)	Existente a Substituir (m)	Projetada (m)	Projetada Linha de Reforço (m)	Total (m)
32	21,78	-		-	21,78
50	49.643,35	-	2.456,66	-	52.100,01
75	14.469,08	-	613,45	-	15.082,53
100	2.326,52	-	3.059,43	-	5.385,95
150	1.732.18	-	1.406,31	-	3.138,49
200	2.933,28	-	11,01	-	2.944,29
250	2.005,28	-		-	2.005,28
300	4.469,13	-	386,34	-	4.855,47
350	1.176,37	-		-	1.176,37
400	3.577,34	-	288,29	-	3.865,63
450	317,99	-		-	317,99
Total Geral	**82,672,30**	**0,00**	**8.221,49**	**0,00**	**90.893.79**

Rede de Distribuição Setor 57-1:

Diâmetro (mm)	Existente (m)	Existente a Substituir (m)	Projetada (m)	Projetada Linha de Reforço (m)	Total (m)
50	17.532,08	-	799,40	-	18.331,48
75	2.476,57	-		-	2.476,57
100	3.510,49	-	30,42	-	3.540,91
150	5.740,92	-	45,97	-	5.786,89
200	1.393,64	-		-	1.393,64
250	3.285,15	-		-	3.285,15
300	1.273,80	-		-	1.273,80
350	269,02	-		-	269,02
Total Geral	**35.481,67**	**0,00**	**875,79**	**0,00**	**36.357,46**

Rede de Distribuição Setor 84:

Diâmetro (mm)	Existente (m)	Existente a Substituir (m)	Projetada (m)	Projetada Linha de Reforço (m)	Total (m)
32	53,85	-	-	-	53,85
50	61.100,85	-	-	-	61.100,85
75	4.279,48	832.03	-	-	5.111,51
100	5.421,27	-	7,72	-	5.428,99
150	5.613,18	-	1.543,82	-	7.157
200	3.092,36	-	2.856,57	-	5.948,93
250	516,88	-		-	516,88
300	1.722,87	-	5.679,59	-	7.402,46
400	10,07	-		-	10,07
Total Geral	**81.810,81**	**832,03**	**10.087,70**	**0,00**	**92.730,54**

Rede de Distribuição Setor 1-2:

Diâmetro (mm)	Existente (m)	Existente * (m) 3ª, 4ª e 5ª Medição CAGECE	Existente a Substituir (m)	Projetada (m)	Projetada Linha de Reforço (m)	Total (m)
50	12.043,93	-	-	200,71	-	12.244,64
75	1.326,74	-	-	-	-	1.326,74
100	4.311,78	882,94	-	3.479,04	-	8.673,76
150	1.191,64	1.116,89	-	15,84	-	2.324,37
160	132,17	-	-	-	-	132,17
200	771,56	2.854,14	-	3,62	220,88	3.850,2
Total Geral	**19.777,82**	**4.853,97**	**0,00**	**3.699,21**	**220,88**	**28.551,88**

*** Extensões de tubulações que foram executadas em um contrato anterior com outra empresa, no mesmo escopo desse projeto.**

Adutora/Ramal Projetada DN500mm:

Denominação da Adutora Existente	Montante	Pressão no Ponto Montante	Jusante*	Extensão	Diâmetro	Material
Adutora/Ramal	Injetamento em Adutora Exsistente do Macrossistema	85mca	Setor 1-1 e Setor 1-2	3.802,34m	500mm	**FoFo JGS CL k7**

*** Equivalente apenas para a vazão de demanda para os setores 1-1 e 1-2 (não está incluso vazão futura e/ou vazão para outros setores fora do escopo deste contrato – nº0121/2022 DJU CAGECE).**

Manancial / Reservação Macrossistema:

Manancial	Reservação
Açude Gavião (Pacoti/Riachão, Pacajus, Aracoiaba e Canal do Trabalhador)	Ancuri (80.000m³) Taquarão (40.000m³)

III – SUMÁRIO

1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS 18

2. CARACTERIZAÇÃO MUNICIPAL DA ÁREA DE PROJETO 25

2.1. LOCALIZAÇÃO E ACESSO 25
2.2. ASPECTOS CLIMÁTICOS 27
2.3. ASPECTOS AMBIENTAIS 27
2.4. ASPECTOS HIDROGRÁFICOS 27
2.5. ASPECTOS POPULACIONAIS E ECONÔMICOS 29
2.6. ASPECTOS SANITÁRIOS 33
2.7. INFRA-ESTRUTURA EXISTENTE 34

3. CONCEPÇÃO DO SISTEMA 37

3.1. DIVISÃO DOS DMC's 37
3.2. TOPOGRAFIA 37
3.3. CONCEPÇÃO DOS DMC's 37

4. PLANOS, PROJETOS E LEVANTAMENTOS EXISTENTES 39

5. ESTUDO POPULACIONAL E DE DEMANDA 40

5.1. POPULAÇÃO 40
5.2. QUADRO DE ESTIMATIVAS POPULACIONAL (PROJETO BÁSICO) 40
5.3. VAZÕES (PROJETO BÁSICO) 42

6. PROJETO PROPOSTO 47

6.1. DESCRIÇÃO DAS UNIDADES DO SISTEMA 48
6.2. SETOR 01-01 48
6.2.1. Localização 48
6.2.2. Ponto de Injetamento 48
6.2.3. Rede de Distribuição 49
6.3. SETOR 02-01 51

6.3.1. Localização 51
6.3.2. Ponto de Injetamento 51
6.3.3. Rede de Distribuição 51
6.4. SETOR 02-02 53
6.4.1. Localização 53
6.4.2. Ponto de Injetamento 53
6.4.3. Rede de Distribuição 53
6.5. SETOR 82 55
6.5.1. Localização 55
6.5.2. Ponto de Injetamento 55
6.5.3. Rede de Distribuição 55
6.6. SETOR 72 57
6.6.1. Localização 57
6.6.2. Ponto de Injetamento 57
6.6.3. Rede de Distribuição 57
6.7. SETOR 47 59
6.7.1. Localização 59
6.7.2. Ponto de Injetamento 59
6.7.3. Rede de Distribuição 59
6.8. SETOR 79 61
6.8.1. Localização 61
6.8.2. Ponto de Injetamento 61
6.8.3. Rede de Distribuição 61
6.9. SETOR 81 63
6.9.1. Localização 63
6.9.2. Ponto de Injetamento 63
6.9.3. Rede de Distribuição 63
6.10. SETOR 57-1 65
6.10.1. Localização 65
6.10.2. Ponto de Injetamento 65

6.10.3. Rede de Distribuição 65
6.11. SETOR 84 67
6.11.1. Localização 67
6.11.2. Ponto de Injetamento 67
6.11.3. Rede de Distribuição 67
6.12. SETOR 1-2 69
6.12.1. Localização 69
6.12.2. Ponto de Injetamento 69
6.12.5. Rede de Distribuição 69
6.13. ADUTORA 71
6.13.1. Localização 71
6.13.2. Extensão / Material 71
6.13.1. Medição e Controle 71

ART 74

IV – SUMÁRIO DE TABELAS

Tabela 6.1 – Rede de distribuição proposta Setor 01-01 – Projeto Executivo..... 49

Tabela 6.2 – Rede de distribuição proposta Setor 02-01 – Projeto Executivo..... 51

Tabela 6.3 – Rede de distribuição proposta Setor 02-02 – Projeto Executivo..... 53

Tabela 6.4 – Rede de distribuição proposta Setor 82 – Projeto Executivo..... 55

Tabela 6.5 – Rede de distribuição proposta Setor 72 – Projeto Executivo..... 57

Tabela 6.6 – Rede de distribuição proposta Setor 47 – Projeto Executivo..... 59

Tabela 6.7 – Rede de distribuição proposta Setor 79 – Projeto Executivo..... 61

Tabela 6.8 – Rede de distribuição proposta Setor 81 – Projeto Executivo..... 63

Tabela 6.9 – Rede de distribuição proposta Setor 57-1 – Projeto Executivo..... 65

Tabela 6.10 – Rede de distribuição proposta Setor 84 – Projeto Executivo..... 67

Tabela 6.11 – Rede de distribuição proposta Setor 1-2 – Projeto Executivo..... 69

V – SUMÁRIO DE FIGURAS

Figura 1.1 – Layout Geral dos Setores Hidráulicos Propostos para o SAA Maracanaú/CE. 20

Figura 1.2 – Layout Geral do Produto Hidráulico Parcial I - Proposto para o SAA Maracanaú/CE. 21

Figura 1.3 – Layout Geral do Produto Hidráulico Parcial II - Proposto para o SAA Maracanaú/CE. 22

Figura 1.4 – Layout Geral do Produto Hidráulico Parcial III - Proposto para o SAA Maracanaú/CE. 23

Figura 1.5 – Layout Geral de localização da Adutora / Ramal DN500mm Projetada. 24

Figura 2.1 - Principais vias de acesso. 26

Figura 2.2 - Mapa de Localização das Massas D'água 28

Figura 2.3 - Mapa de Localização dos Setores Industriais 32

Figura 6.1 - Mapa de Localização dos Bairros Atendidos pelo Setor 01-01. 50

Figura 6.2 - Mapa de Localização dos Bairros Atendidos pelo Setor 02-01. 52

Figura 6.3 - Mapa de Localização dos Bairros Atendidos pelo Setor 02-02. 54

Figura 6.4 - Mapa de Localização dos Bairros Atendidos pelo Setor 82. 56

Figura 6.5 - Mapa de Localização dos Bairros Atendidos pelo Setor 72. 58

Figura 6.6 - Mapa de Localização dos Bairros Atendidos pelo Setor 47. 60

Figura 6.7 - Mapa de Localização dos Bairros Atendidos pelo Setor 79. 62

Figura 6.8 - Mapa de Localização dos Bairros Atendidos pelo Setor 81. 64

Figura 6.9 - Mapa de Localização dos Bairros Atendidos pelo Setor 57-1. 66

Figura 6.10 - Mapa de Localização dos Bairros Atendidos pelo Setor 84. 68

Figura 6.11 - Mapa de Localização dos Bairros Atendidos pelo Setor 01-02. 70

Figura 6.12 - Mapa de Localização da Adutora nos Bairros Atendidos pelo Setor 01-01. ... 72

Figura 6.13 - Mapa de Localização da Adutora nos Bairros Atendidos pelo Setor 01-02. ... 73

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 desse serviço.

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 dimensões menores 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 utilizada 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).

É 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 representar os sistemas físicos e para auxiliar nas tomadas de decisão com o propósito de melhorar a eficiência da operação.

A Cagece iniciou a implantação da setorização da rede de distribuição em Maracanaú em agosto de 2019, conforme projeto elaborado em agosto de 2017, porém a execução da obra não foi concluída. Para a conclusão da obra, é necessário realizar uma nova licitação do Projeto Básico de Ampliação do Sistema de Abastecimento de Maracanaú.

Este projeto contempla o levantamento dos trechos remanescentes, a atualização do cadastro da rede de distribuição, a atualização do limite municipal conforme lei nº 16.821/19 e o detalhamento da rede de distribuição para isolamento dos setores (DMC), sendo mantidos os critérios de dimensionamento, a projeção populacional e as vazões de projeto.

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

- Atualização cadastral da rede de distribuição em um sistema de informação geográfica (QGIS);
- Foram utilizados cadastros fornecidos pela UN;
- 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.

Para a elaboração do projeto das subadutoras para o município de Maracanaú, **na etapa de projeto executivo**, considerou-se:

- O dimensionamento da adutora / ramal projetada foi realizado através do software EPANET, mantidos como consumo-base, a vazão máxima horária dos setores 1-1 e 1-2 (obtidas no Projeto Básico) e RNF mínimo necessário para atender os dois setores citados, visto que não veio arquivo de dimensionamento da adutora no projeto básico, então, considera-se que o nó de injetamento da adutora / ramal tenha a pressão mínima necessária para atendimento;
- Foi utilizado utilizando a fórmula de Hazen-Willians para determinação das perdas de carga (cálculo pelo Epanet);
- Considerou-se **os traçados já definidos no Projeto Básico**, que levou em consideração, 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.
- Para a elaboração do referido Projeto Executivo das Sub-Adutoras, o consórcio realizou levantamento topográfico nos alinhamentos dos percursos.

As **Figuras 1.1 a 1.4** apresentam um Layout Geral do Sistema Proposto para os Setores Hidráulicos, assim como o Layouts das subdivisões em Produtos adotados e da Adutora deste projeto.

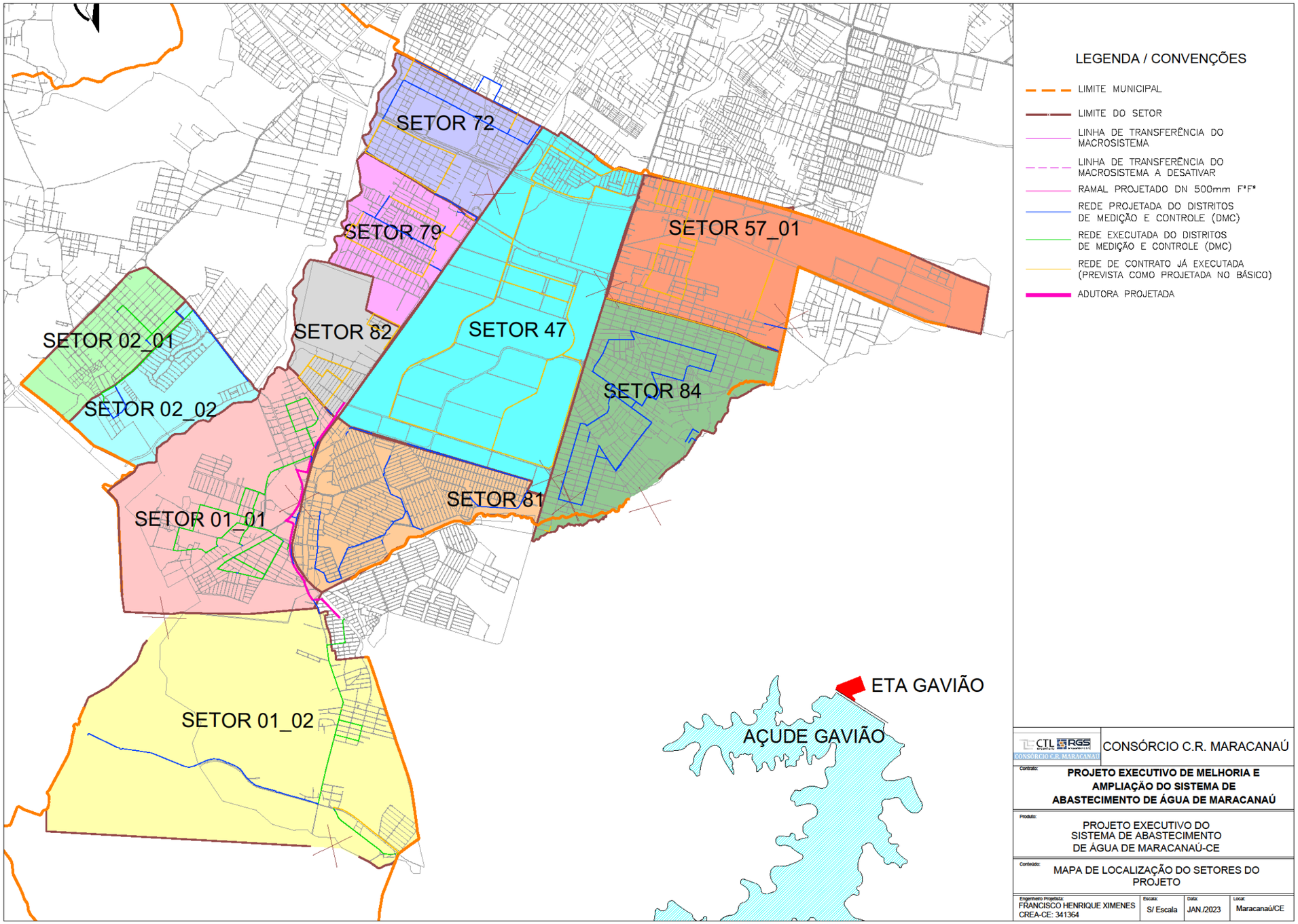
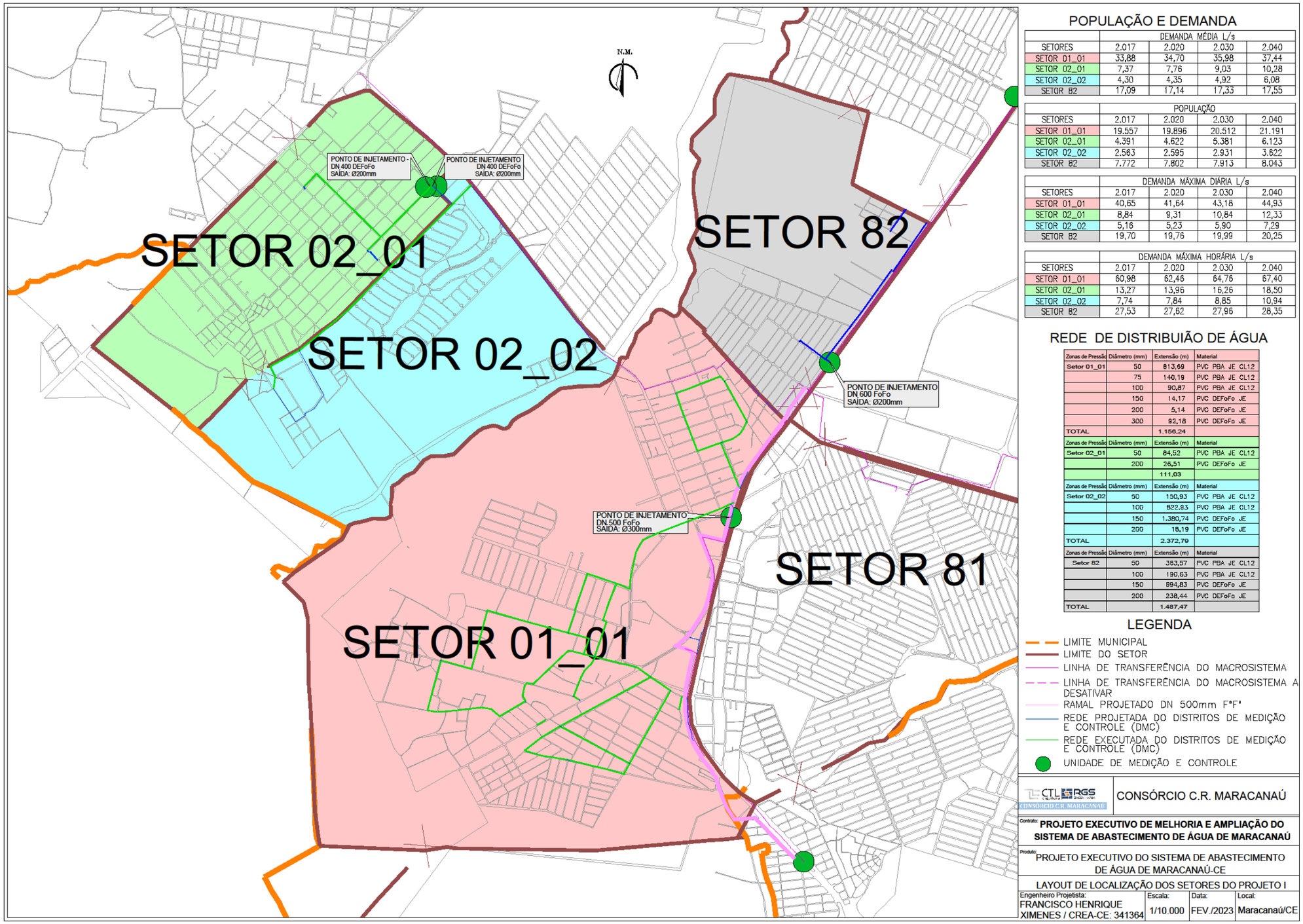


Figura 1.1 – Layout Geral dos Setores Hidráulicos Propostos para o SAA Maracanaú/CE.
Fonte: Consórcio – 2023



POPULAÇÃO E DEMANDA

	DEMANDA MÉDIA L/s			
SETORES	2.017	2.020	2.030	2.040
SETOR 01_01	33,88	34,70	35,98	37,44
SETOR 02_01	7,37	7,76	9,03	10,28
SETOR 02_02	4,30	4,35	4,92	6,08
SETOR 82	17,09	17,14	17,33	17,55

	POPULAÇÃO			
SETORES	2.017	2.020	2.030	2.040
SETOR 01_01	19.557	19.896	20.512	21.191
SETOR 02_01	4.391	4.622	5.381	6.123
SETOR 02_02	2.563	2.595	2.931	3.622
SETOR 82	7.772	7.802	7.913	8.043

	DEMANDA MÁXIMA DIÁRIA L/s			
SETORES	2.017	2.020	2.030	2.040
SETOR 01_01	40,65	41,64	43,18	44,93
SETOR 02_01	8,84	9,31	10,84	12,33
SETOR 02_02	5,16	5,23	5,90	7,29
SETOR 82	19,70	19,76	19,99	20,25

	DEMANDA MÁXIMA HORÁRIA L/s			
SETORES	2.017	2.020	2.030	2.040
SETOR 01_01	60,98	62,46	64,76	67,40
SETOR 02_01	13,27	13,96	16,26	18,50
SETOR 02_02	7,74	7,84	8,85	10,94
SETOR 82	27,53	27,62	27,96	28,35

REDE DE DISTRIBUIÃO DE ÁGUA

Zonas de Pressão	Diâmetro (mm)	Extensão (m)	Material
Setor 01_01	50	813,69	PVC PBA JE CL12
	75	140,19	PVC PBA JE CL12
	100	90,87	PVC PBA JE CL12
	150	14,17	PVC DEFoFo JE
	200	5,14	PVC DEFoFo JE
	300	92,18	PVC DEFoFo JE
TOTAL		1.156,24	
Zonas de Pressão	Diâmetro (mm)	Extensão (m)	Material
Setor 02_01	50	84,52	PVC PBA JE CL12
	200	26,51	PVC DEFoFo JE
		111,03	
Zonas de Pressão	Diâmetro (mm)	Extensão (m)	Material
Setor 02_02	50	150,93	PVC PBA JE CL12
	100	822,93	PVC PBA JE CL12
	150	1.380,74	PVC DEFoFo JE
	200	18,19	PVC DEFoFo JE
TOTAL		2.372,79	
Zonas de Pressão	Diâmetro (mm)	Extensão (m)	Material
Setor 82	50	363,57	PVC PBA JE CL12
	100	190,63	PVC PBA JE CL12
	150	894,83	PVC DEFoFo JE
	200	238,44	PVC DEFoFo JE
TOTAL		1.487,47	

LEGENDA

- LIMITE MUNICIPAL
- LIMITE DO SETOR
- LINHA DE TRANSFERÊNCIA DO MACROSISTEMA
- LINHA DE TRANSFERÊNCIA DO MACROSISTEMA A DESATIVAR
- RAMAL PROJETADO DN 500mm F°F°
- REDE PROJETADA DO DISTRITOS DE MEDIÇÃO E CONTROLE (DMC)
- REDE EXECUTADA DO DISTRITOS DE MEDIÇÃO E CONTROLE (DMC)
- UNIDADE DE MEDIÇÃO E CONTROLE

CONSÓRCIO C.R. MARACANAÚ

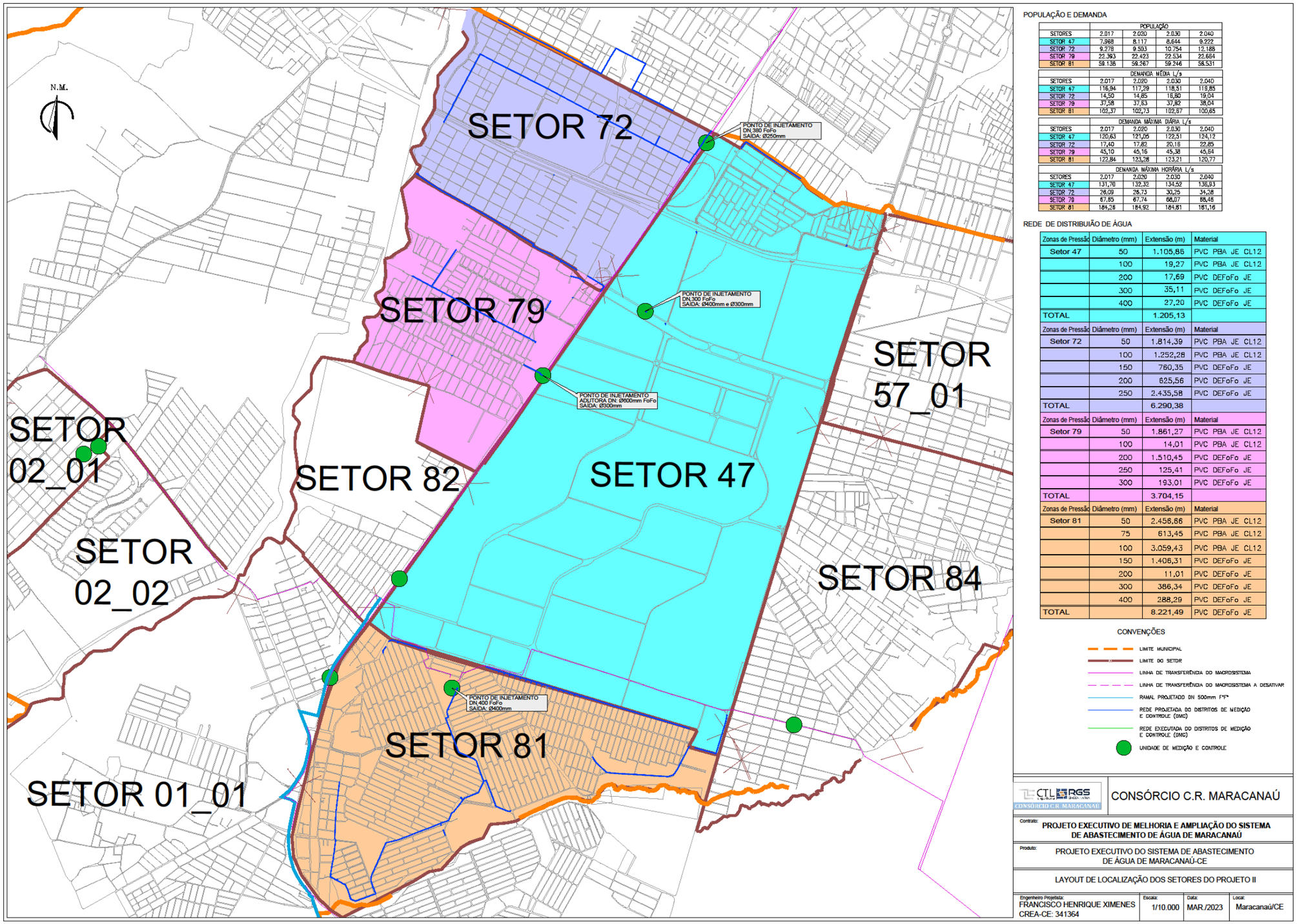
Contrato: **PROJETO EXECUTIVO DE MELHORIA E AMPLIAÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE MARACANAÚ**

Produto: PROJETO EXECUTIVO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE MARACANAÚ-CE

LAYOUT DE LOCALIZAÇÃO DOS SETORES DO PROJETO I

Engenheiro Projetista:	Escala:	Data:	Local:
FRANCISCO HENRIQUE XIMENES / CREA-CE: 341364	1/10.000	FEV./2023	Maracanaú/CE

Figura 1.2 – Layout Geral do Produto Hidráulico Parcial I - Proposto para o SAA Maracanaú/CE.
Fonte: Consórcio – 2023



POPULAÇÃO E DEMANDA

	POPULAÇÃO			
SETORES	2.017	2.020	2.030	2.040
SETOR 47	7.968	8.117	8.644	9.222
SETOR 72	9.278	9.503	10.754	12.188
SETOR 79	22.393	22.423	22.534	22.684
SETOR 81	59.136	59.267	59.246	58.531

	DEMANDA MÉDIA L/s			
SETORES	2.017	2.020	2.030	2.040
SETOR 47	116,94	117,29	118,51	119,85
SETOR 72	14,50	14,85	16,80	19,04
SETOR 79	37,58	37,83	37,82	38,04
SETOR 81	102,37	102,73	102,87	100,65

	DEMANDA MÁXIMA DIÁRIA L/s			
SETORES	2.017	2.020	2.030	2.040
SETOR 47	120,63	121,05	122,51	124,12
SETOR 72	17,40	17,82	20,16	22,85
SETOR 79	45,10	45,16	45,38	45,64
SETOR 81	122,84	123,28	123,21	120,77

	DEMANDA MÁXIMA HORÁRIA L/s			
SETORES	2.017	2.020	2.030	2.040
SETOR 47	131,70	132,32	134,52	136,53
SETOR 72	26,09	26,73	30,25	34,28
SETOR 79	67,65	67,74	68,07	68,46
SETOR 81	184,26	184,92	184,81	181,16

REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA

Zonas de Pressão	Diâmetro (mm)	Extensão (m)	Material
Setor 47	50	1.105,85	PVC PBA JE CL12
	100	19,27	PVC PBA JE CL12
	200	17,69	PVC DEFoFo JE
	300	35,11	PVC DEFoFo JE
	400	27,20	PVC DEFoFo JE
TOTAL		1.205,13	
Zonas de Pressão	Diâmetro (mm)	Extensão (m)	Material
Setor 72	50	1.814,39	PVC PBA JE CL12
	100	1.252,28	PVC PBA JE CL12
	150	760,35	PVC DEFoFo JE
	200	625,56	PVC DEFoFo JE
	250	2.435,58	PVC DEFoFo JE
TOTAL		6.290,38	
Zonas de Pressão	Diâmetro (mm)	Extensão (m)	Material
Setor 79	50	1.861,27	PVC PBA JE CL12
	100	14,01	PVC PBA JE CL12
	200	1.510,45	PVC DEFoFo JE
	250	125,41	PVC DEFoFo JE
	300	193,01	PVC DEFoFo JE
TOTAL		3.704,15	
Zonas de Pressão	Diâmetro (mm)	Extensão (m)	Material
Setor 81	50	2.456,66	PVC PBA JE CL12
	75	613,45	PVC PBA JE CL12
	100	3.059,43	PVC PBA JE CL12
	150	1.406,31	PVC DEFoFo JE
	200	11,01	PVC DEFoFo JE
	300	386,34	PVC DEFoFo JE
	400	288,29	PVC DEFoFo JE
TOTAL		8.221,49	PVC DEFoFo JE

CONVENÇÕES

- LIMITE MUNICIPAL
- LIMITE DO SETOR
- LINHA DE TRANSFERÊNCIA DO MACROSSISTEMA
- LINHA DE TRANSFERÊNCIA DO MACROSSISTEMA A DESATIVAR
- RAMAL PROJETADO DN 500mm FºFº
- REDE PROJETADA DO DISTRITOS DE MEDIÇÃO E CONTROLE (DMC)
- REDE EXECUTADA DO DISTRITOS DE MEDIÇÃO E CONTROLE (DMC)
- UNIDADE DE MEDIÇÃO E CONTROLE

CONSÓRCIO C.R. MARACANAÚ

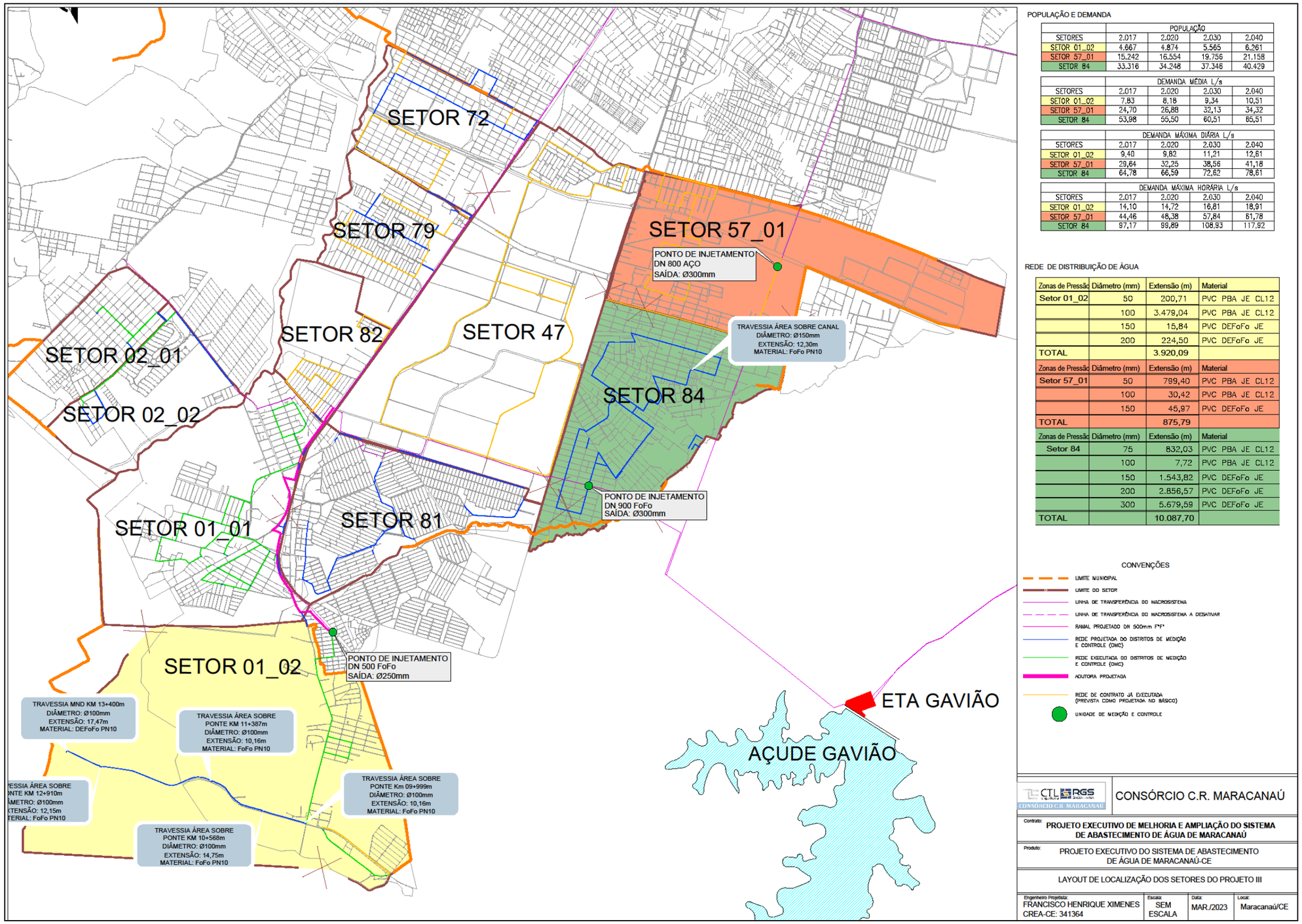
Contrato: PROJETO EXECUTIVO DE MELHORIA E AMPLIAÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE MARACANAÚ

Produto: PROJETO EXECUTIVO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE MARACANAÚ-CE

LAYOUT DE LOCALIZAÇÃO DOS SETORES DO PROJETO II

Engenheiro Projetista:	Escala:	Data:	Local:
FRANCISCO HENRIQUE XIMENES CREA-CE: 341364	1/10.000	MAR./2023	Maracanaú/CE

Figura 1.3 – Layout Geral do Produto Hidráulico Parcial II - Proposto para o SAA Maracanaú/CE.
Fonte: Consórcio – 2023



POPULAÇÃO E DEMANDA

	POPULAÇÃO			
SETORES	2.017	2.020	2.030	2.040
SETOR 01_02	4.667	4.874	5.565	6.261
SETOR 57_01	15.242	16.554	19.756	21.158
SETOR 84	33.316	34.248	37.348	40.429

	DEMANDA MÉDIA L/s			
SETORES	2.017	2.020	2.030	2.040
SETOR 01_02	7,83	8,18	9,34	10,51
SETOR 57_01	24,70	26,88	32,13	34,32
SETOR 84	53,98	55,50	60,51	65,51

	DEMANDA MÁXIMA DIÁRIA L/s			
SETORES	2.017	2.020	2.030	2.040
SETOR 01_02	9,40	9,82	11,21	12,61
SETOR 57_01	29,64	32,25	38,56	41,18
SETOR 84	64,78	66,59	72,62	78,61

	DEMANDA MÁXIMA HORÁRIA L/s			
SETORES	2.017	2.020	2.030	2.040
SETOR 01_02	14,10	14,72	16,81	18,91
SETOR 57_01	44,46	48,38	57,84	61,78
SETOR 84	97,17	99,89	108,93	117,92

REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA

Zonas de Pressão	Diâmetro (mm)	Extensão (m)	Material
Setor 01_02	50	200,71	PVC PBA JE CL12
	100	3.479,04	PVC PBA JE CL12
	150	15,84	PVC DEFoFo JE
	200	224,50	PVC DEFoFo JE
TOTAL		3.920,09	
Zonas de Pressão	Diâmetro (mm)	Extensão (m)	Material
Setor 57_01	50	799,40	PVC PBA JE CL12
	100	30,42	PVC PBA JE CL12
	150	45,97	PVC DEFoFo JE
TOTAL		875,79	
Zonas de Pressão	Diâmetro (mm)	Extensão (m)	Material
Setor 84	75	832,03	PVC PBA JE CL12
	100	7,72	PVC PBA JE CL12
	150	1.543,82	PVC DEFoFo JE
	200	2.856,57	PVC DEFoFo JE
	300	5.679,59	PVC DEFoFo JE
TOTAL		10.087,70	

CONVENÇÕES

- LIMITE MUNICIPAL
- LIMITE DO SETOR
- LINHA DE TRANSFERÊNCIA DO MACROSISTEMA
- LINHA DE TRANSFERÊNCIA DO MACROSISTEMA A DESATIVAR
- RAMAL PROJETADO DN 500mm FºFº
- REDE PROJETADA DO DISTRITOS DE MEDIÇÃO E CONTROLE (DMC)
- REDE EXECUTADA DO DISTRITOS DE MEDIÇÃO E CONTROLE (DMC)
- ADUTORA PROJETADA
- REDE DE CONTRATO JÁ EXECUTADA (PREVISTA COMO PROJETADA NO BÁSICO)
- UNIDADE DE MEDIÇÃO E CONTROLE

CONSÓRCIO C.R. MARACANAÚ

Contrato: PROJETO EXECUTIVO DE MELHORIA E AMPLIAÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE MARACANAÚ

Produto: PROJETO EXECUTIVO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE MARACANAÚ-CE

LAYOUT DE LOCALIZAÇÃO DOS SETORES DO PROJETO III

Engenheiro Projetista:	Escala:	Data:	Local:
FRANCISCO HENRIQUE XIMENES CREA-CE: 341364	SEM ESCALA	MAR./2023	Maracanaú/CE

Figura 1.4 – Layout Geral do Produto Hidráulico Parcial III - Proposto para o SAA Maracanaú/CE.
Fonte: Consórcio – 2023

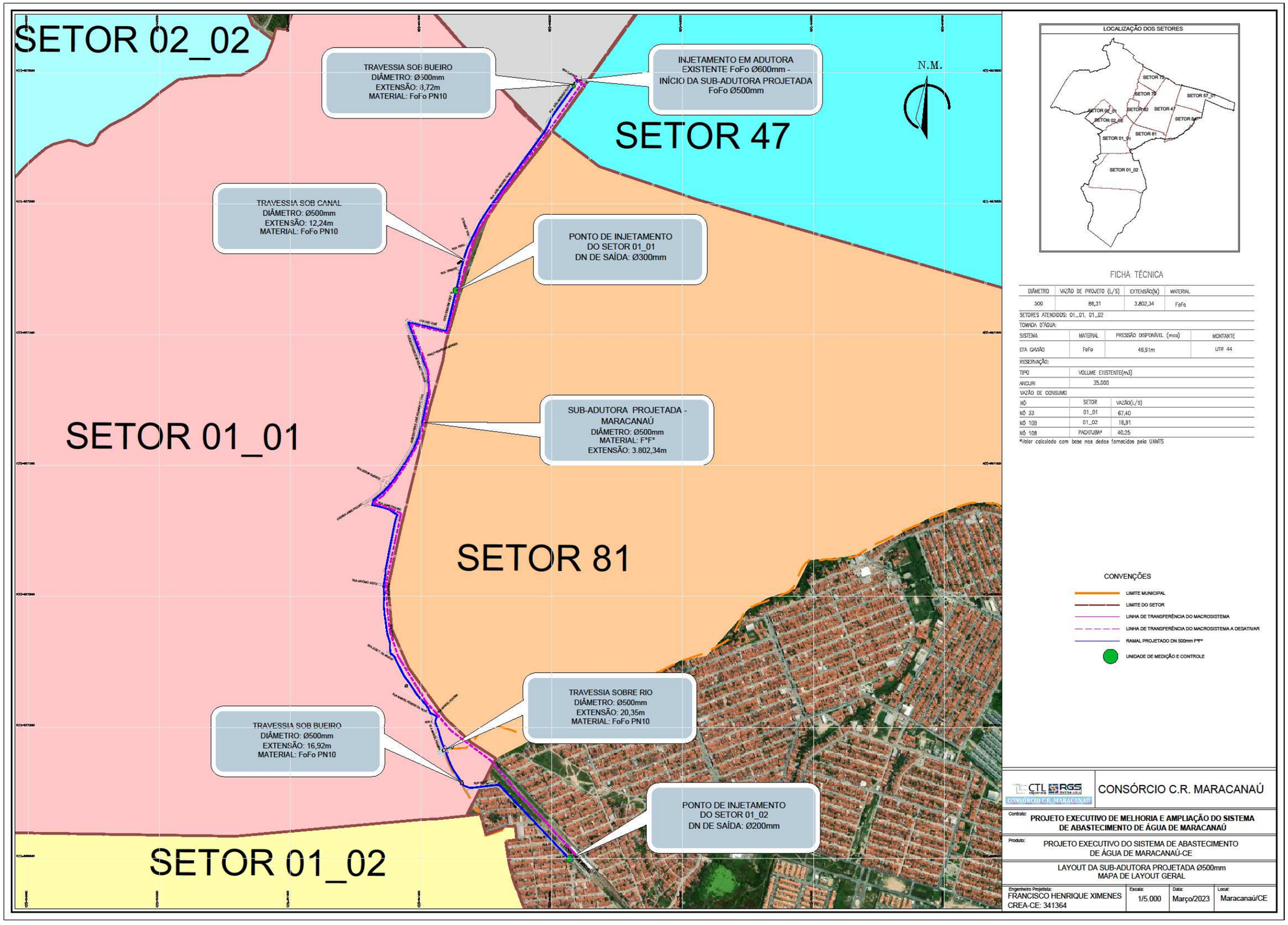


Figura 1.5 – Layout Geral de localização da Adutora / Ramal DN500mm Projetada.
Fonte: Consórcio – 2023.

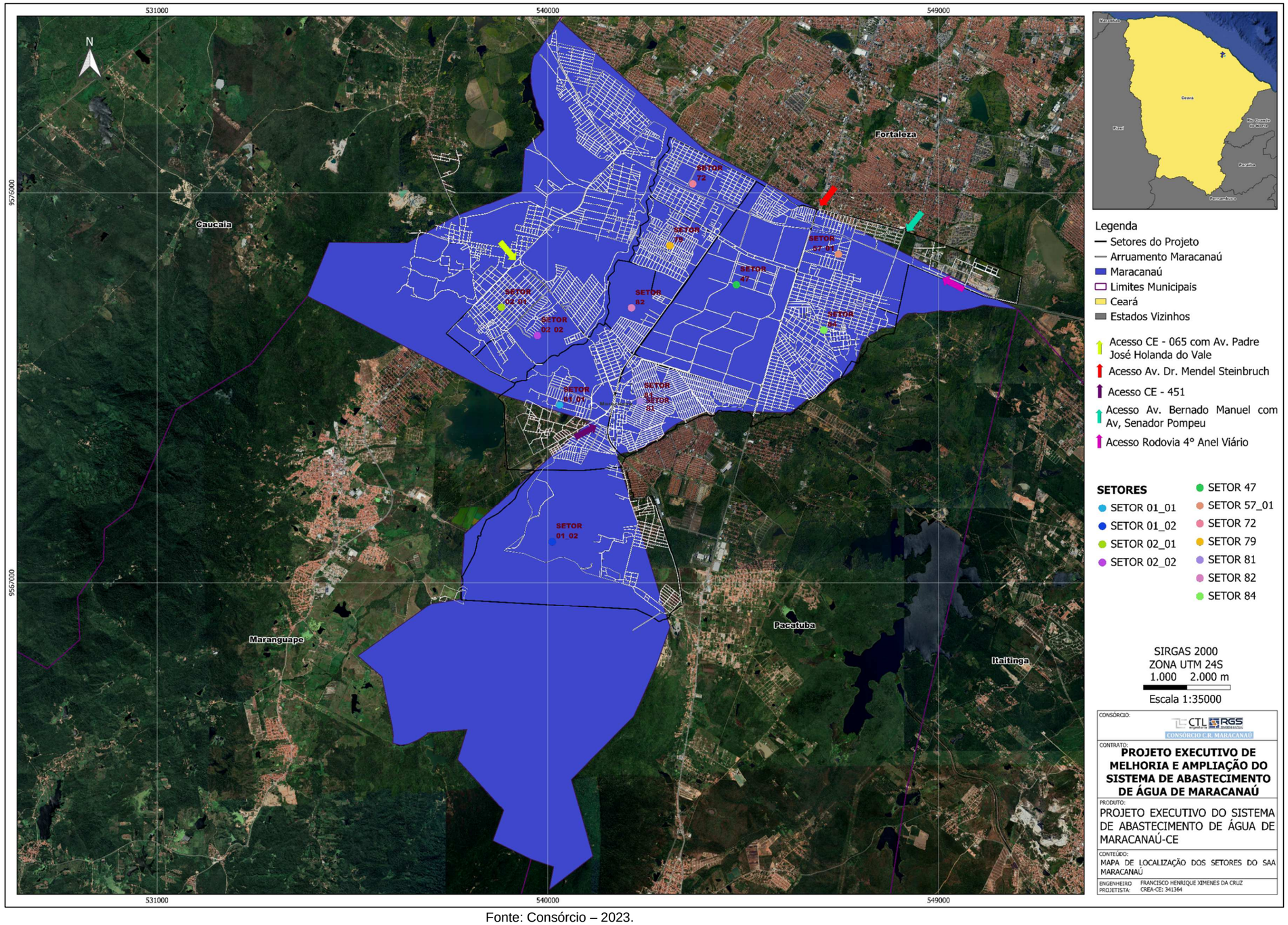
2. CARACTERIZAÇÃO MUNICIPAL DA ÁREA DE PROJETO

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", a uma altitude média de 48m. 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. 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 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.

Figura 2.1 - Principais vias de acesso.



Fonte: Consórcio – 2023.

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 28ºC.

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.

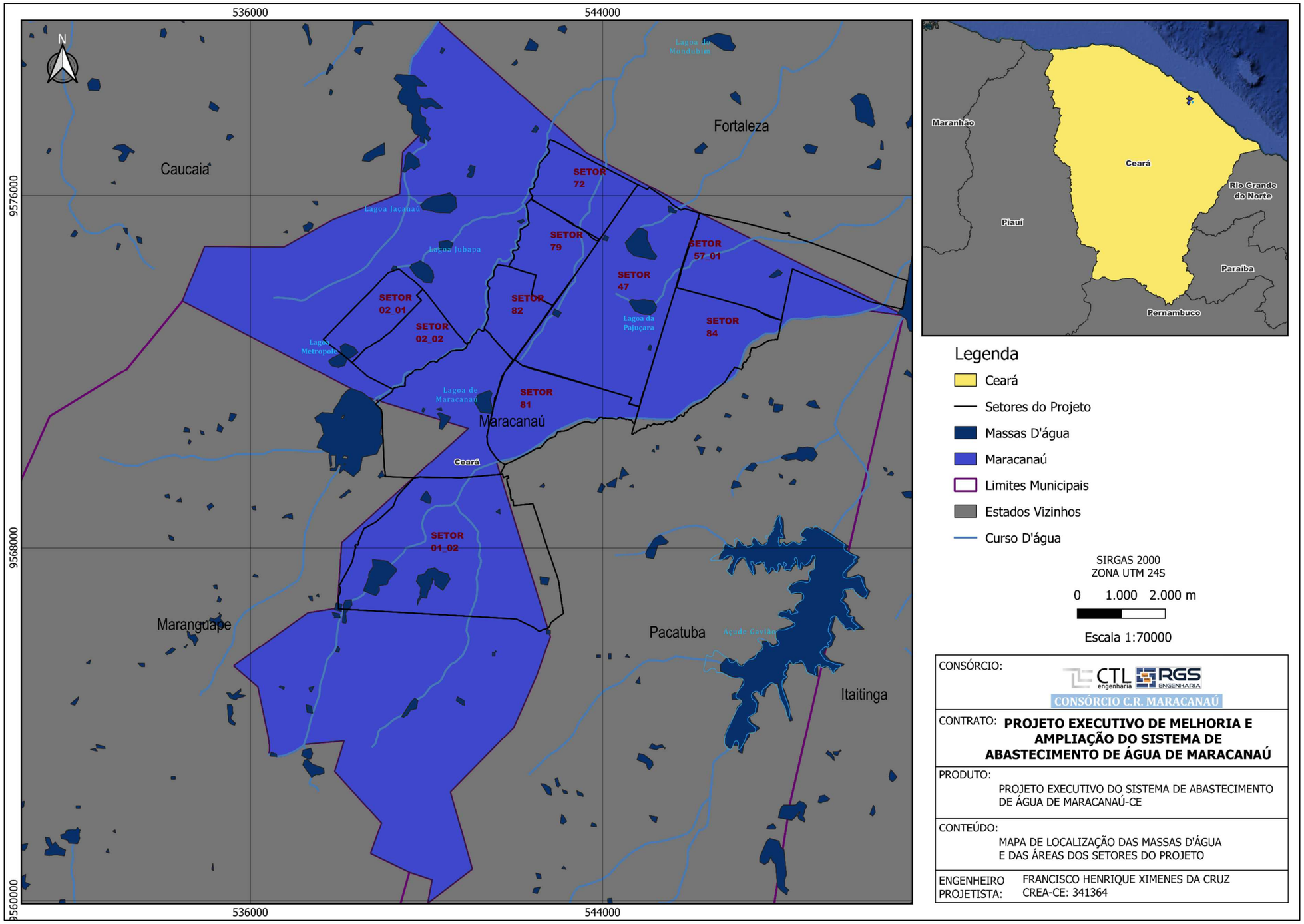
As características das rochas locais são indicativos de aptidões minerais, principalmente para produção de britas e de pedras de alvenaria, para produção de materiais de emprego imediato na construção civil, notadamente com argilas.

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

Figura 2.2 - Mapa de Localização das Massas D'água



Fonte: Consórcio – 2023

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 POPULACIONAIS 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 2015 foi do setor de serviço, representando 58,60% do PIB total, seguida do setor da indústria, 41,32%, e por fim, da agropecuária, com 0,08%. 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 ressalvar 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 ideia 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 induzida, 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

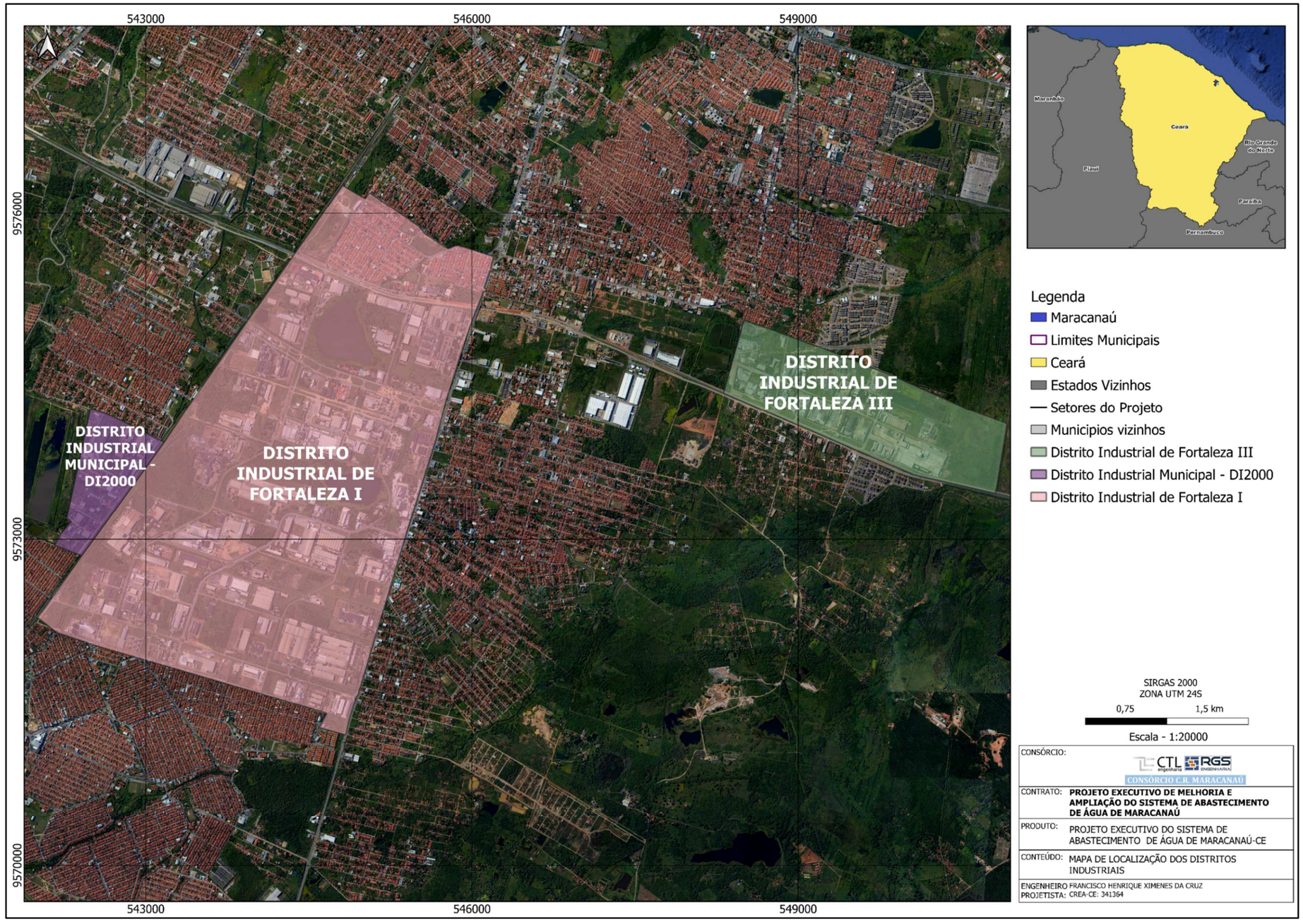
O segundo Distrito Industrial, ainda com características de distrito industrial de Fortaleza, DIF III, é um distrito em consolidação, carecendo de complementação da sua infraestrutura básica.

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.

Figura 2.3 - Mapa de Localização dos Setores Industriais



Fonte: Consórcio – 2023.

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, exigem 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, consequentemente, 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 em 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 Infraestrutura de Transporte 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 2016, existiam 84 escolas públicas, com 24 bibliotecas e 76 escolas privadas com 33 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 2016, 52 unidades de saúde públicas e 8 unidades privadas ligadas ao SUS.

Com relação ao IDH e ao IDM, Maracanaú ocupa a 6ª e 6ª 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.

3. CONCEPÇÃO DO SISTEMA

3.1. DIVISÃO DOS DMC's

Considerou-se na divisão dos limites de cada DMC, **os limites já definidos no Projeto Básico**, que levou em consideração, 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 setores hidráulicos, como afluentes de rios e vias férreas.

3.2. TOPOGRAFIA

Para a elaboração do referido Projeto Executivo dos setores em escopo, foram consideradas as topografias fornecidas pela CAGECE.

3.3. CONCEPÇÃO DOS DMC's

Conforme citado no Projeto Básico, 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, é necessário: 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 os fatores levados em consideração no projeto de DMC's:

- Densidade demográfica;

- Número máximo de ligações (nº 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 (10 m.c.a. para as pressões dinâmicas e 50 m.c.a. para as pressões estáticas);
- Qualidade da água após o confinamento do setor.

4. PLANOS, PROJETOS E LEVANTAMENTOS EXISTENTES

Para a elaboração deste projeto executivo, foram analisados os seguintes documentos:

- Projeto Básico licitado;
- Cadastro da rede de distribuição de água enviado pela CAGECE e comparativo desta rede com a rede projetada no Projeto Básico;
- Foram utilizados os arquivos EPANETs enviado pela CAGECE;
- Informações descritas pela Secretaria de Infraestrutura sobre Drenagem Existente no trecho;
- Topografia levantada pelo consórcio.

5. ESTUDO POPULACIONAL E DE DEMANDA

5.1. POPULAÇÃO

Foi considerado todas as premissas prescritas pelo Projeto Básico, visto que quaisquer modificações poderiam impactar significativamente no que foi orçado para o contrato.

5.2. QUADRO DE ESTIMATIVAS POPULACIONAL (PROJETO BÁSICO)

O Projeto Básico adotou o seguinte quadro de estimativas populacionais:

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 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 82				
Novo Maracanaú	7.772	7.802	7.913	8.043

BAIRRO	2.017	2.020	2.030	2.040
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 47				
Esplanada do Mondubim, Distrito Industrial	7.968	8.117	8.644	9.222
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

BAIRRO	2.017	2.020	2.030	2.040
SETOR 57-1				
Novo Mondubim	1.684	1.807	2.446	3.438
Pajuçara	5.904	6.014	6.405	6.835
Jardim Paraiso	7.654	8.733	10.904	10.886
SETOR 84				
Jardim Bandeirante, Pajuçara, Alto da Bonaça, Arronches, Parque Progresso, Parque Tropical	33.316	34.248	37.346	40.429
SETOR 1-2				
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

5.3. VAZÕES (PROJETO BÁSICO)

SETOR 01_01

Ano	População total (hab) P'	Índice de atendimento (%) A	População abastecida (hab) P	Vazão		
				média (L/s) Q1max	max diária (L/s) Q1max	max horária (L/s) 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	População total (hab) P'	Índice de atendimento (%) A	População abastecida (hab) P	Vazão		
				média (L/s) Q1max	max diária (L/s) Q1max	max horária (L/s) 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	População total (hab) P'	Índice de atendimento (%) A	População abastecida (hab) P	Vazão		
				média (L/s) Q1max	max diária (L/s) Q1max	max horária (L/s) 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	População total (hab) P'	Índice de atendimento (%) A	População abastecida (hab) P	Vazão		
				média (L/s) Q1max	max diária (L/s) Q1max	max horária (L/s) 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
2.040	3.622	100	3.622	6,08	7,29	10,94

SETOR 47

Ano	População total (hab) P'	Índice de atendimento (%) A	População abastecida (hab) P	Vazão média (L/s) Q1max	Vazão max diária (L/s) Q1max	Vazão max horária (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	População total (hab) P'	Índice de atendimento (%) A	População abastecida (hab) P	Vazão média (L/s) Q1max	Vazão max diária (L/s) Q1max	Vazão max horária (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 72

Ano	População total (hab) P'	Índice de atendimento (%) A	População abastecida (hab) P	Vazão média (L/s) Q1max	Vazão max diária (L/s) Q1max	Vazão max horária (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	População total (hab) P'	Índice de atendimento (%) A	População abastecida (hab) P	Vazão		
				média (L/s) Q1max	max diária (L/s) Q1max	max horária (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	População total (hab) P'	Índice de atendimento (%) A	População abastecida (hab) P	Vazão		
				média (L/s) Q1max	max diária (L/s) Q1max	max horária (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	População total (hab) P'	Índice de atendimento (%) A	População abastecida (hab) P	Vazão		
				média (L/s) Q1max	max diaria (L/s) Q1max	max horaria (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	População total (hab) P'	Índice de atendimento (%) A	População abastecida (hab) P	Vazão		
				média (L/s) Q1max	max diaria (L/s) Q1max	max horaria (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

6. PROJETO PROPOSTO

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 às linhas de transferência do macrossistema, sendo dimensionados para atender as 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.

Em relação a adutora, como não veio algum arquivo de dimensionamento por parte do Projeto Básico para a adutora / ramal, considerou-se apenas as vazões dos dois setores adjacentes à adutora/ramal projetada: Setor 1-1 e 1-2, ou seja, não foi considerado qualquer vazão externa ao limite do presente contrato – nº0121/2022 DJU CAGECE.

O projeto Básico não apresentou algum cálculo para a adutora / ramal, com isso, para efeitos de verificação neste Projeto Executivo, **considerou-se o cálculo para a adutora tendo a pressão mínima necessária de saída do ramal existente do macrossistema. Em tal nó,**

deve-se ter também a pressão mínima que atenda a distribuição em pressão/vazão para os referidos DMCs Setor 1-1 e 1-2.

Com isso, o cálculo da adutora / ramal precisa seguir, no mínimo, a seguinte condição de contorno:

- De acordo com o que foi apresentado no Produto Hidráulico Parcial 01, a pressão mínima necessária para atender o Setor 1-1 é de aproximadamente 30m.c.a;
- De acordo com o que foi apresentado no Produto Hidráulico Parcial 03, a pressão mínima necessária para atender o Setor 1-2 é de aproximadamente 35m.c.a.

6.1. DESCRIÇÃO DAS UNIDADES DO SISTEMA

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

A unidade de medição é composta de válvula redutora de pressão e contará com os equipamentos de medição de vazão e pressão.

O serviço de ligação predial é necessário para a execução da interligação dos imóveis afetados pela separação dos setores de abastecimento do sistema de distribuição, onde ocorrerão o remanejamento da ligação da rede existente para a rede implantada. O serviço de ligação dependerá da condição específica de cada ligação remanejada, podendo ser realizada a instalação de caixa de proteção, instalação de hidrômetro e ramal predial.

6.2. SETOR 01-01

6.2.1. Localização

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

6.2.2. Ponto de Injetamento

Denominação da Adutora	Montante	Jusante	Diâmetro	Pressão no Ponto
FoFo	UTR 44/EP203	Setor 01_01	500mm	30mca

6.2.3. Rede de Distribuição

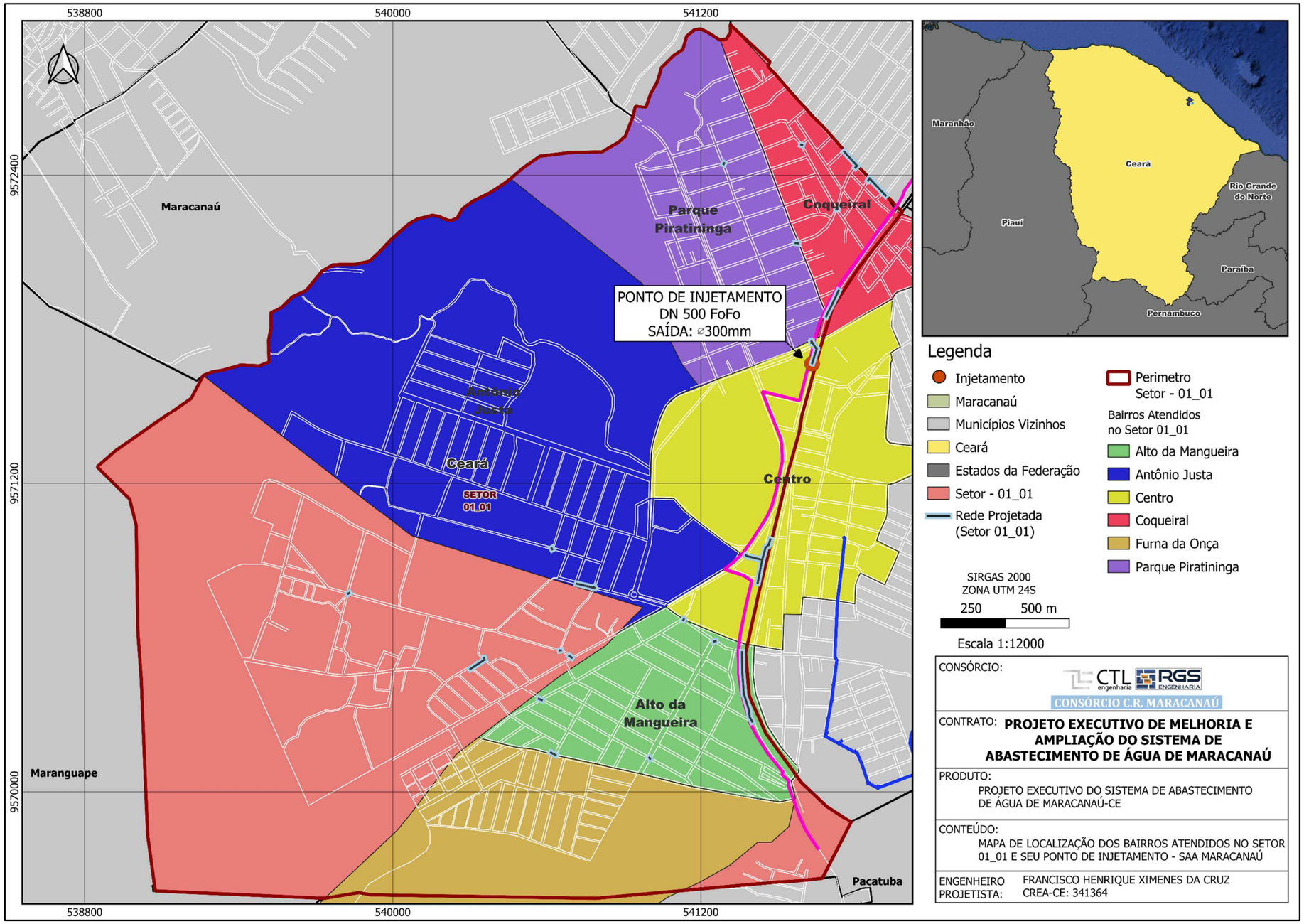
A **Tabela 6.1** apresentada a quantidade e as características dos tubos que estão inseridos no Setor 01-01:

Tabela 6.1 – Rede de distribuição proposta Setor 01-01 – Projeto Executivo.

Diâmetro (mm)	Existente (m)	Existente (m) 5ª Medição CAGECE	Existente a Substituir (m)	Projetada (m)	Projetada Linha de Reforço (m)	Total (m)
32	347,013	-	-	-	-	347,013
50	35345,99	-	-	813,69	-	36159,68
75	535,321	321,647	-	140,19	-	997,158
100	9349,791	7274,496	-	90,87	-	16721,187
150	1472,555	1261,622	-	14,17	-	2742,317
200	298,789	501,65	-	5,14	-	805,579
250	-	1020,462	-	-	-	1020,462
300	-	-	-	92,18	-	92,18
Total Geral	**47.349,459**	**10.152.777**	**-**	**1.156.24**		**58.885,576**

Fonte: Consórcio – 2023.

Figura 6.1 - Mapa de Localização dos Bairros Atendidos pelo Setor 01-01.



Fonte: Consórcio – 2023

6.3. SETOR 02-01

6.3.1. Localização

A rede de distribuição deste setor atenderá ao bairro: Parque Luzardo Viana.

6.3.2. Ponto de Injetamento

Denominação da Adutora	Montante	Jusante	Diâmetro	Pressão no Ponto
FoFo	UTR 37/EP179	Setor 02_01	400mm	43mca

6.3.3. Rede de Distribuição

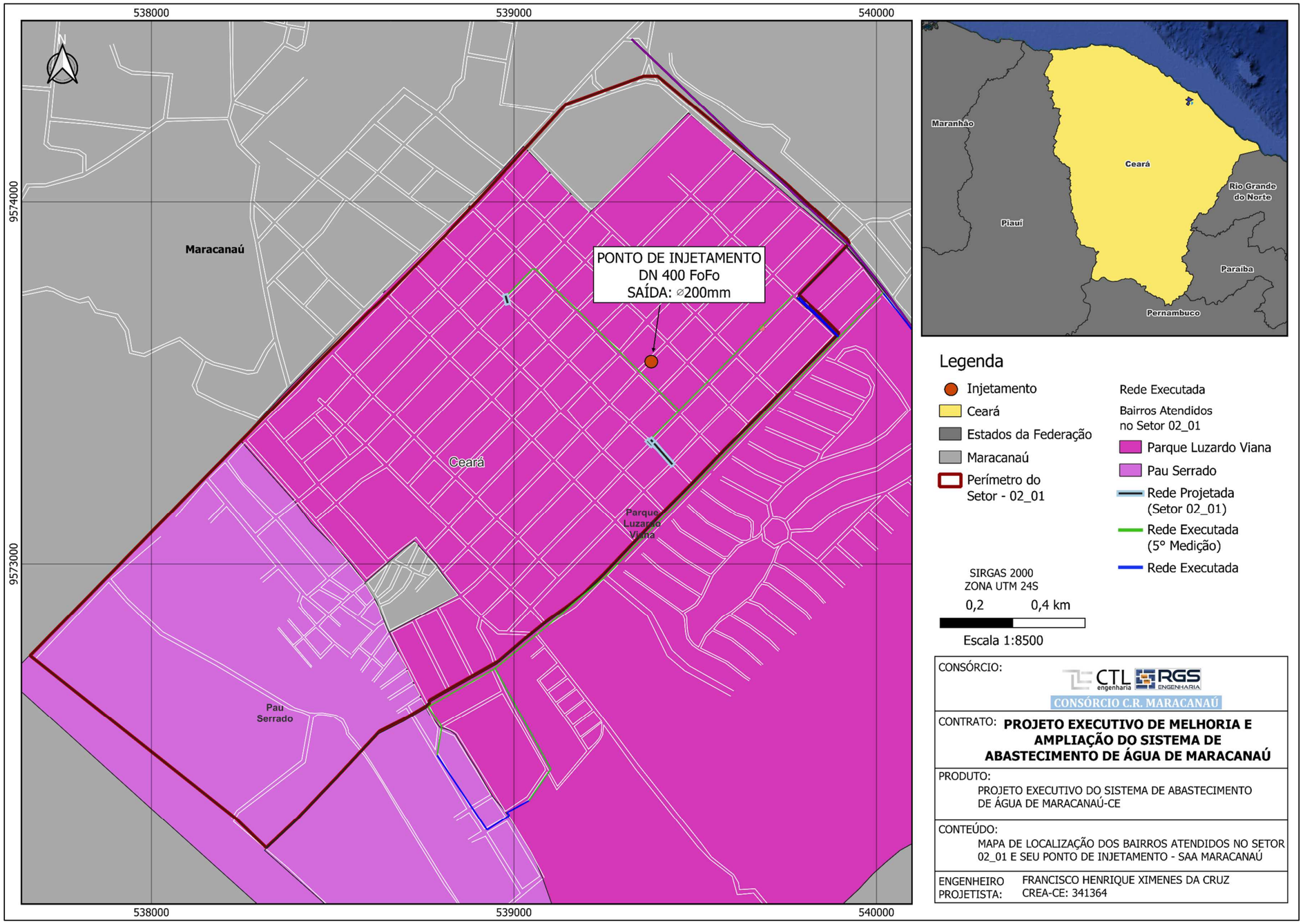
A **Tabela 6.2** apresentada a quantidade e as características dos tubos que estão inseridos no Setor 02-01:

Tabela 6.2 – Rede de distribuição proposta Setor 02-01 – Projeto Executivo.

Diâmetro (mm)	Existente (m)	Existente * (m) 5ª Medição CAGECE	Existente a Substituir (m)	Projetada (m)	Projetada Linha de Reforço (m)	Total (m)
50	30.236,98	-	-	84,52	-	30.321,5
150	270,98	-	-	-	-	270,98
200	1.763,5	1,219,29	-	26,51	-	3009,3
250	405,38	-	-	-	-	405,38
Total Geral	**32.676,84**	**1,219,29**	**-**	**111,03**	-	**34007,16**

Fonte: Consórcio – 2023.

Figura 6.2 - Mapa de Localização dos Bairros Atendidos pelo Setor 02-01.



Fonte: Consórcio – 2023.

6.4. SETOR 02-02

6.4.1. Localização

A rede de distribuição deste setor atenderá ao bairro: Parque Luzardo Viana.

6.4.2. Ponto de Injetamento

Denominação da Adutora	Montante	Jusante	Diâmetro	Pressão no Ponto
FoFo	UTR 29/EP180	Setor 02_02	400mm	30mca

6.4.3. Rede de Distribuição

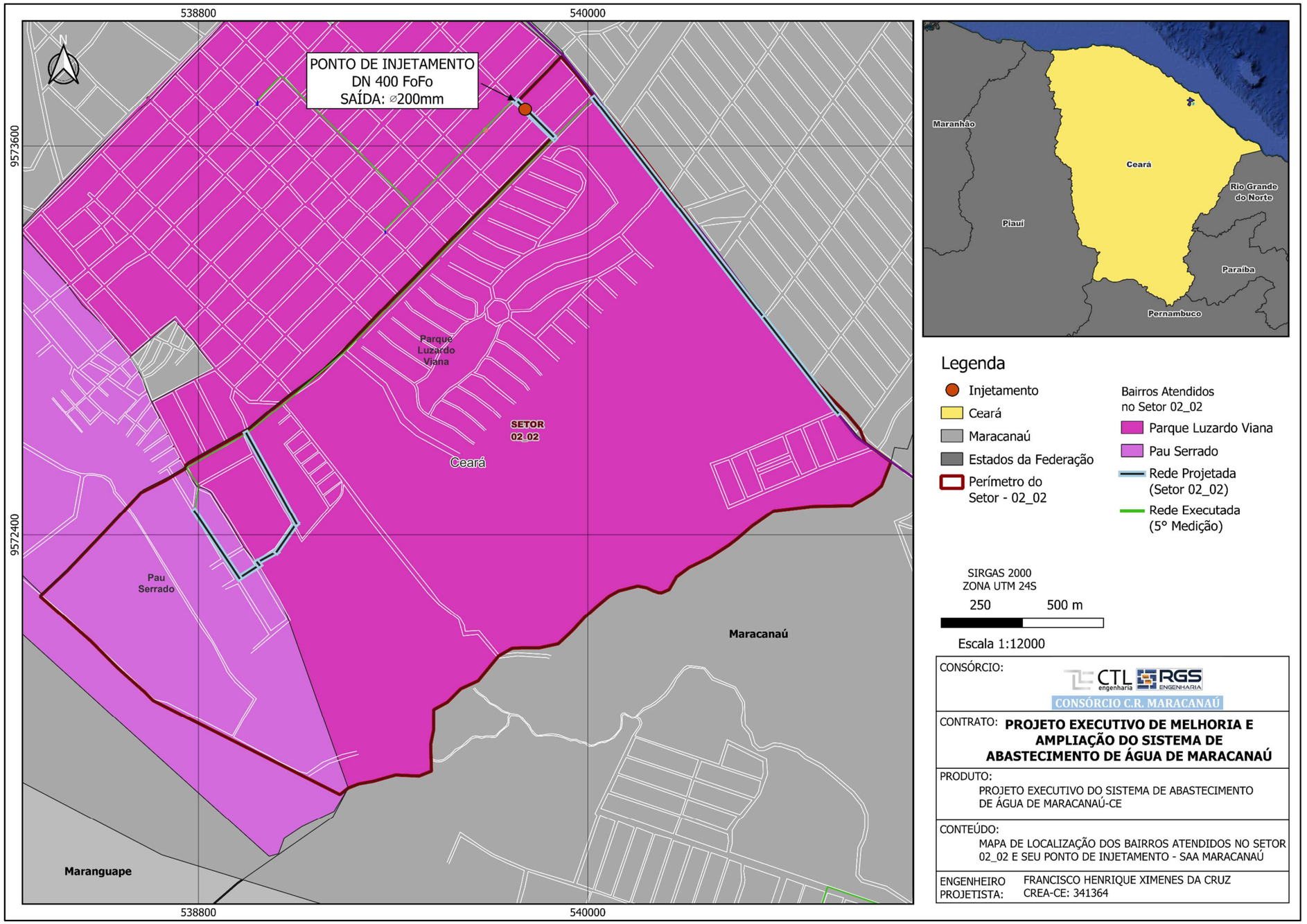
A **Tabela 6.3** apresentada a quantidade e as características dos tubos que estão inseridos no Setor 02-02:

Tabela 6.3 – Rede de distribuição proposta Setor 02-02 – Projeto Executivo.

Diâmetro (mm)	Existente (m)	Existente * (m) 5ª e 6ª Medição CAGECE	Existente a Substituir (m)	Projetada (m)	Projetada Linha de Reforço (m)	Total (m)
50	13.123,91	-	-	150,93	-	13.274,84
75	1.360,7	-	-	-	-	1.360,7
100	561,36	353,66	-	822,93	-	1.737,95
150	667,78	1.491,01	-	1.380,74	-	3.539,53
200	508,35	-	-	18,19	-	526,54
Total Geral	**16.222,1**	**1.844,67**	**-**	**150,93**	**-**	**20.439,56**

Fonte: Consórcio – 2023.

Figura 6.3 - Mapa de Localização dos Bairros Atendidos pelo Setor 02-02.



Fonte: Consórcio – 2023.

6.5. SETOR 82

6.5.1. Localização

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

6.5.2. Ponto de Injetamento

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

6.5.3. Rede de Distribuição

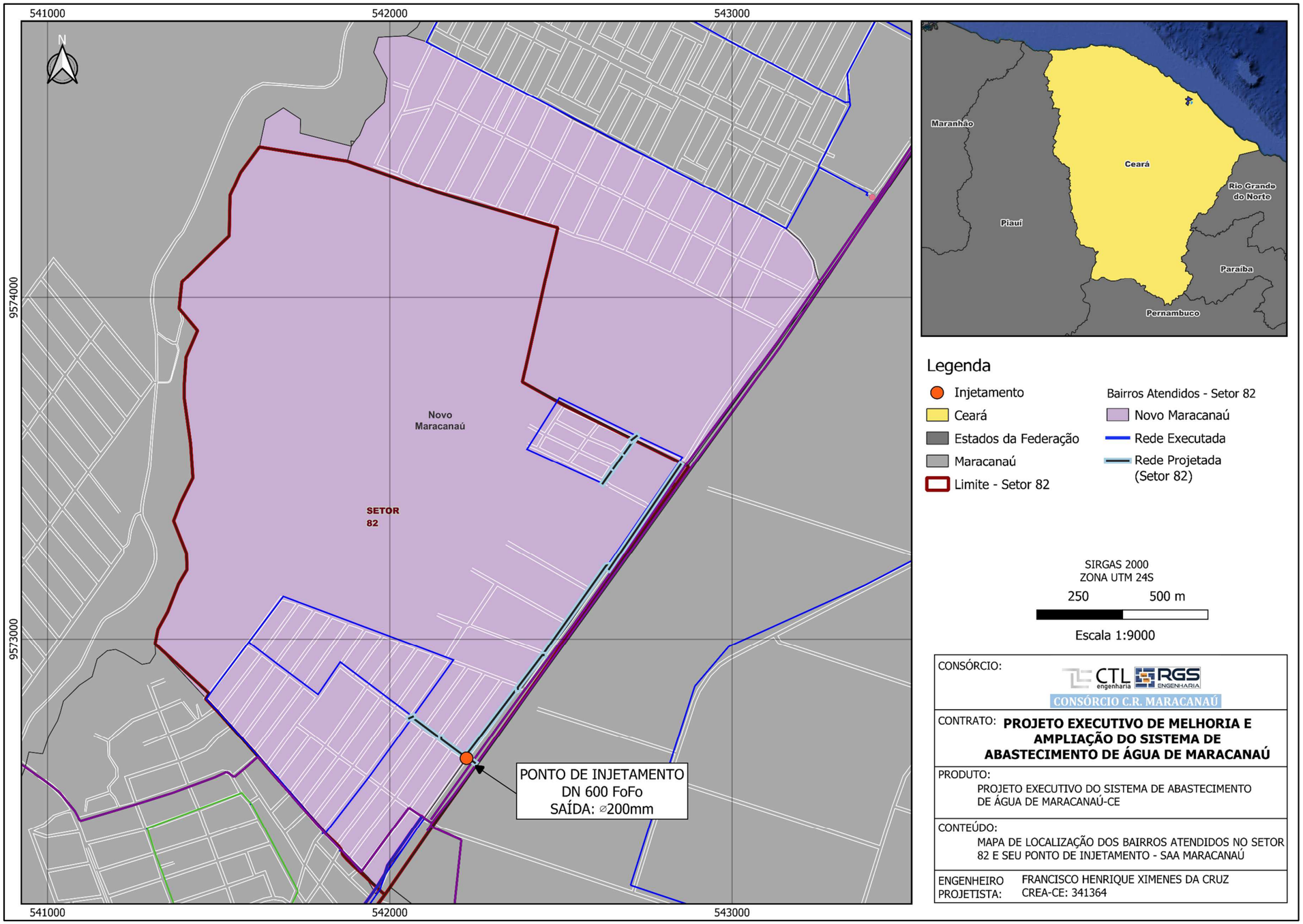
A **Tabela 6.4** apresentada a quantidade e as características dos tubos que estão inseridos no Setor 82:

Tabela 6.4 – Rede de distribuição proposta Setor 82 – Projeto Executivo.

Diâmetro (mm)	Existente (m)	Existente a Substituir (m)	Projetada (m)	Projetada Linha de Reforço (m)	Total (m)
50	8238,67	-	363,57	-	8602,24
75	3663,16	-		-	3663,16
100	5273,75	-	190,63	-	5464,38
150	709,76	-	694,83	-	1404,59
200	305,84	-	238,44	-	544,28
Total Geral	**18191,18**	**0,00**	**1487,47**	**0,00**	**19678,65**

Fonte: Consórcio – 2023.

Figura 6.4 - Mapa de Localização dos Bairros Atendidos pelo Setor 82.



Fonte: Consórcio – 2023.

6.6. SETOR 72

6.6.1. Localização

A rede de distribuição deste setor atenderá aos bairros: Alto Alegre I e II.

6.6.2. Ponto de Injetamento

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

6.6.3. Rede de Distribuição

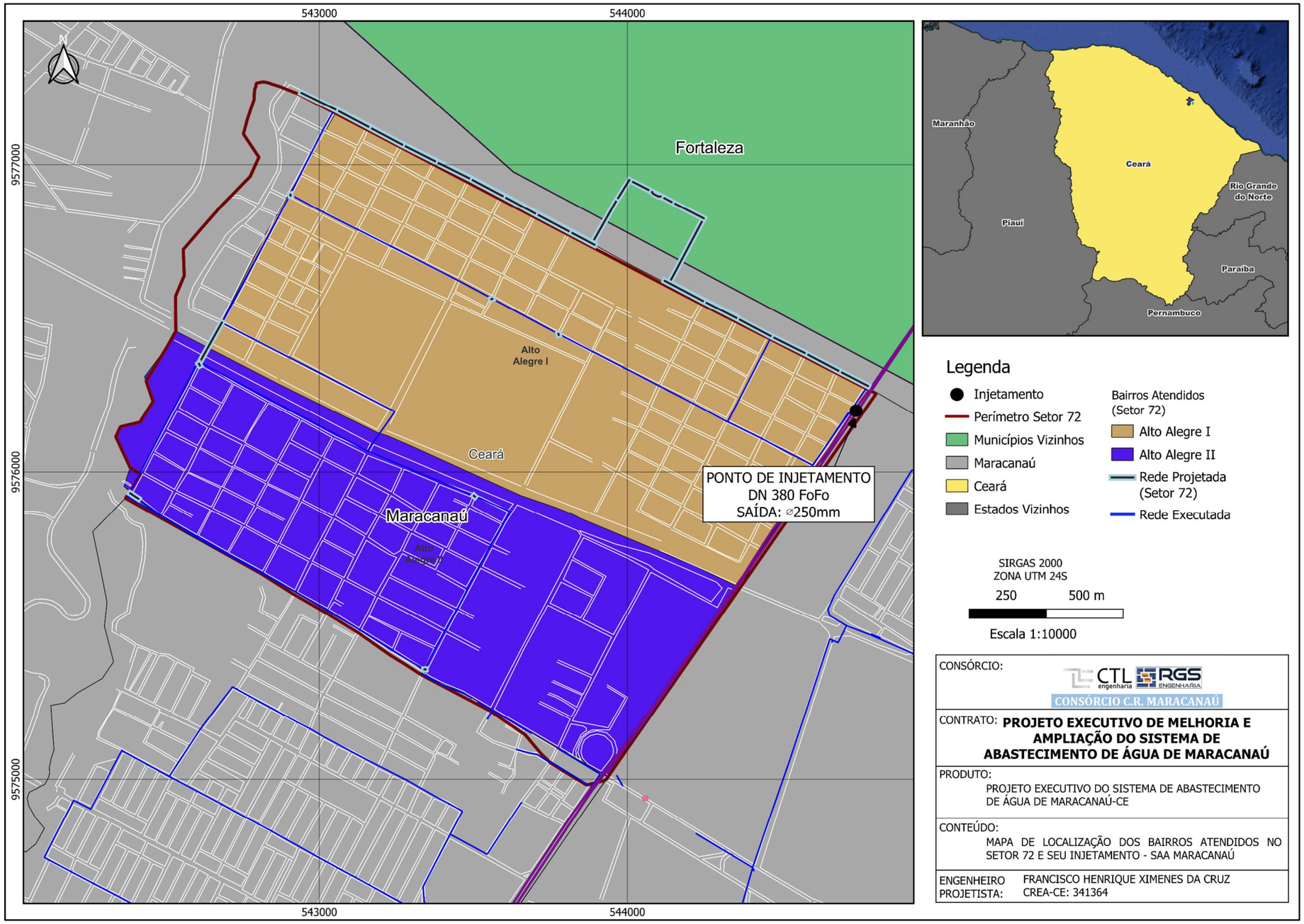
A **Tabela 6.5** apresentada a quantidade e as características dos tubos que estão inseridos no Setor 72:

Tabela 6.5 – Rede de distribuição proposta Setor 72 – Projeto Executivo.

Diâmetro (mm)	Existente (m)	Existente a Substituir (m)	Projetada (m)	Projetada Linha de Reforço (m)	Total (m)
50	33,414.79	-	1,814.39	-	35,229.18
100	7,588.27	-	1,252.28	-	8,840.55
150	1,365.59	-	760.35	-	2,125.94
200	473.12	-	152.44	473.12	1,098.68
250	218.35	-	2,310.92	124.66	2,653.93
Total Geral	**43,060.12**	**-**	**6,290.38**	**597.78**	**49,948.28**

Fonte: Consórcio – 2023.

Figura 6.5 - Mapa de Localização dos Bairros Atendidos pelo Setor 72.



Fonte: Consórcio – 2023.

6.7. SETOR 47

6.7.1. Localização

A rede de distribuição deste setor atenderá ao bairro: Esplanada do Mondubim, Distrito Industrial.

6.7.2. Ponto de Injetamento

Denominação da Adutora	Montante	Jusante	Diâmetro	Pressão no Ponto
FoFo (Ponto P2)	-	Setor 47	300mm	28mca

6.7.3. Rede de Distribuição

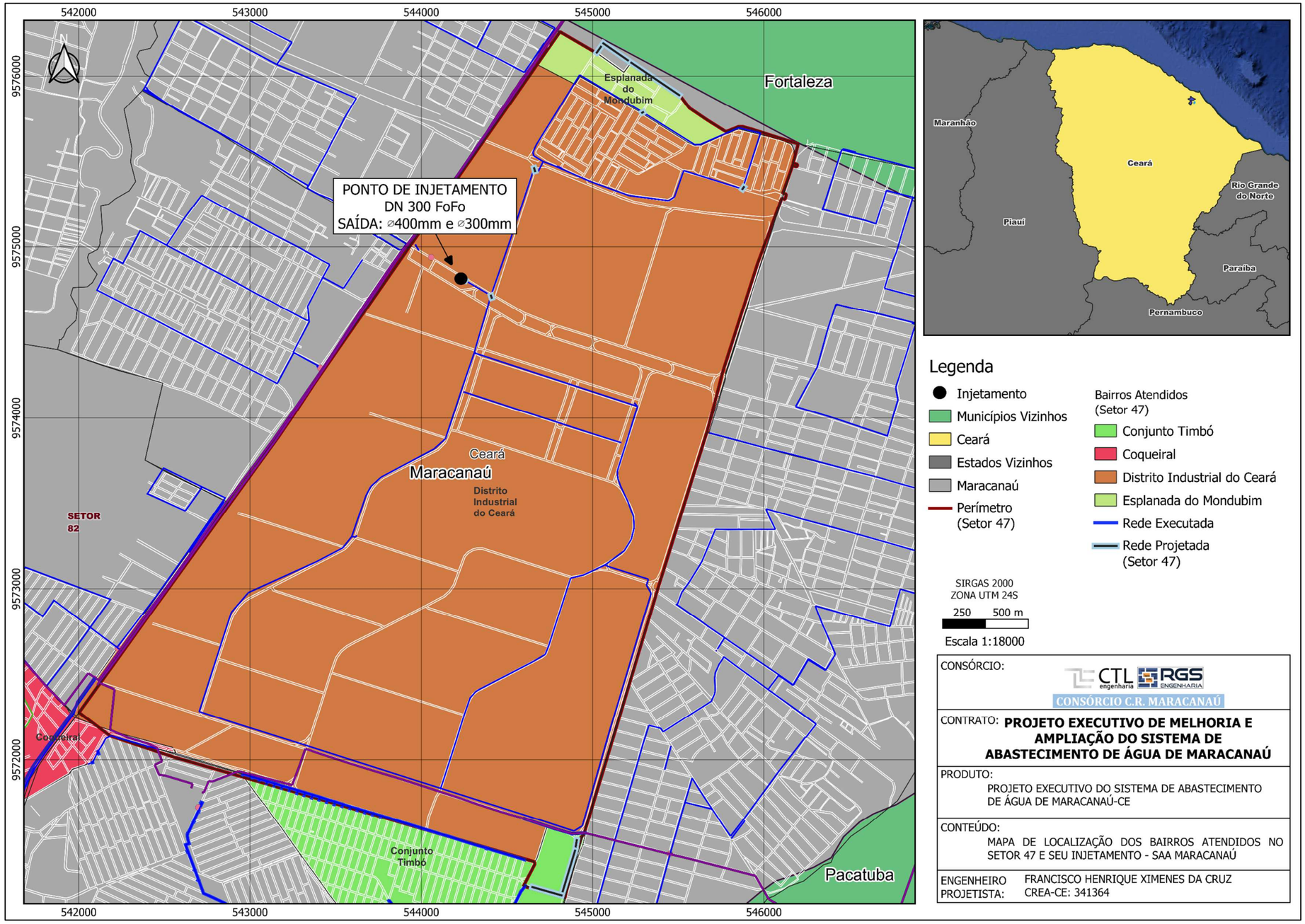
A **Tabela 6.6** apresentada a quantidade e as características dos tubos que estão inseridos no Setor 47:

Tabela 6.6 – Rede de distribuição proposta Setor 47 – Projeto Executivo.

Diâmetro (mm)	Existente (m)	Existente a Substituir (m)	Projetada (m)	Projetada Linha de Reforço (m)	Total (m)
32	28.68	-	-	-	28.68
50	12857.88	-	1105.86	-	13963.74
75	1572.71	-	-	-	1572.71
100	17588.64	-	19.27	-	17607.91
140	797.29	-	-	-	797.29
150	3614.01	-	-	-	3614.01
160	229.15	-	-	-	229.15
200	9710.29	-	17.69	-	9727.98
250	2928.57	-	-	-	2928.57
300	8518.34	-	35.11	-	8553.45
400	1031.87	-	27.2	-	1059.07
800	348.77	-	-	-	348.77
Total Geral	**59226.2**	**-**	**1205.13**	**-**	**60431.33**

Fonte: Consórcio – 2023.

Figura 6.6 - Mapa de Localização dos Bairros Atendidos pelo Setor 47.



Fonte: Consórcio, 2023.

6.8. SETOR 79

6.8.1. Localização

A rede de distribuição deste setor atenderá ao bairro: Acaracuzinho I e II, Novo Oriente e Novo Maracanaú.

6.8.2. Ponto de Injetamento

Denominação da Adutora	Montante	Jusante	Diâmetro	Pressão no Ponto
FoFo (Ponto P3)	UTR 44/EP174	Setor 79	600mm	18mca

6.8.3. Rede de Distribuição

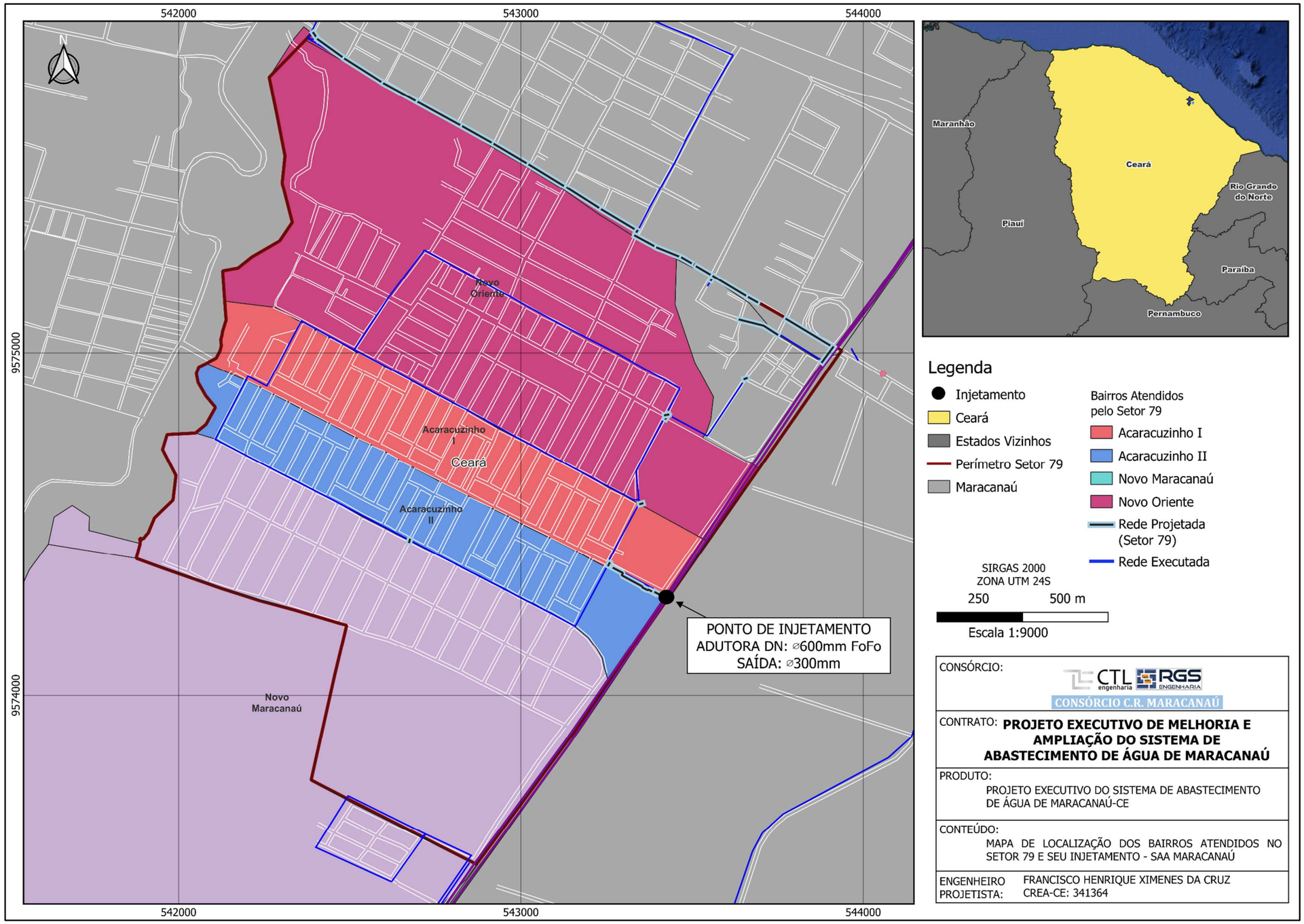
A **Tabela 6.7** apresentada a quantidade e as características dos tubos que estão inseridos no Setor 79:

Tabela 6.7 – Rede de distribuição proposta Setor 79 – Projeto Executivo.

Diâmetro (mm)	Existente (m)	Existente a Substituir (m)	Projetada (m)	Projetada Linha de Reforço (m)	Total (m)
50	29176.91	-	1861.27	-	31038.18
75	2469.51	-		-	2469.51
100	3887.25	-	14.01	-	3901.26
150	1642.3	-		-	1642.3
200	1965.22	-	6.68	1503.77	3475.67
250	1008.24	-	35.08	90.33	1133.65
300	-	-	188.09	-	188.09
Total Geral	**40149.43**	**-**	**2105.13**	**1594.1**	**43660.57**

Fonte: Consórcio – 2023.

Figura 6.7 - Mapa de Localização dos Bairros Atendidos pelo Setor 79.



Fonte: Consórcio, 2023.

6.9. SETOR 81

6.9.1. Localização

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

6.9.2. Ponto de Injetamento

Denominação da Adutora	Montante	Jusante	Diâmetro	Pressão no Ponto
FoFo	UTR 18/EP16	Setor 81	500mm	20mca

6.9.3. Rede de Distribuição

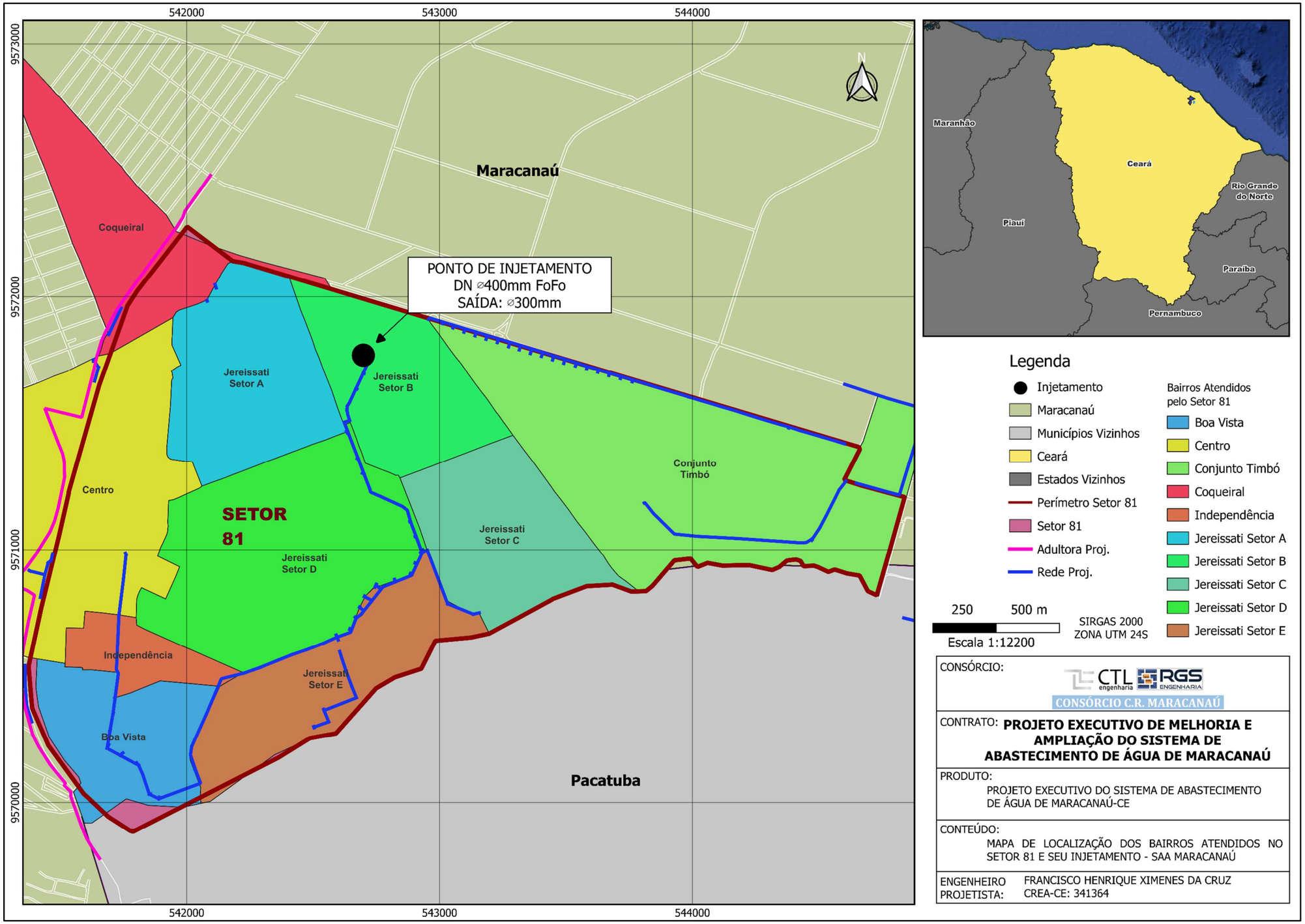
A **Tabela 6.8** apresentada a quantidade e as características dos tubos que estão inseridos no Setor 81:

Tabela 6.8 – Rede de distribuição proposta Setor 81 – Projeto Executivo.

Diâmetro (mm)	Existente (m)	Existente a Substituir (m)	Projetada (m)	Projetada Linha de Reforço (m)	Total (m)
32	21.78	-		-	21.78
50	49643.35	-	2456.66	-	52100.01
75	14469.08	-	613.45	-	15082.53
100	2326.52	-	3059.43	-	5385.95
150	1732.18	-	1406.31	-	3138.49
200	2933.28	-	11.01	-	2944.29
250	2005.28	-		-	2005.28
300	4469.13	-	386.34	-	4855.47
350	1176.37	-		-	1176.37
400	3577.34	-	288.29	-	3865.63
450	317.99	-		-	317.99
Total Geral	**82672.3**	**0**	**8221.49**	**0**	**90893.79**

Fonte: Consórcio – 2023.

Figura 6.8 - Mapa de Localização dos Bairros Atendidos pelo Setor 81.



Fonte: Consórcio, 2023

6.10. SETOR 57-1

6.10.1. Localização

A rede de distribuição deste setor atenderá aos bairros: Novo Mondumbim, Pajuçara e Jardim Paraiso.

6.10.2. Ponto de Injetamento

Denominação da Adutora	Montante	Jusante	Diâmetro	Pressão no Ponto
Aço (Ponto P5)	-	Setor 57-1	800mm	26mca

6.10.3. Rede de Distribuição

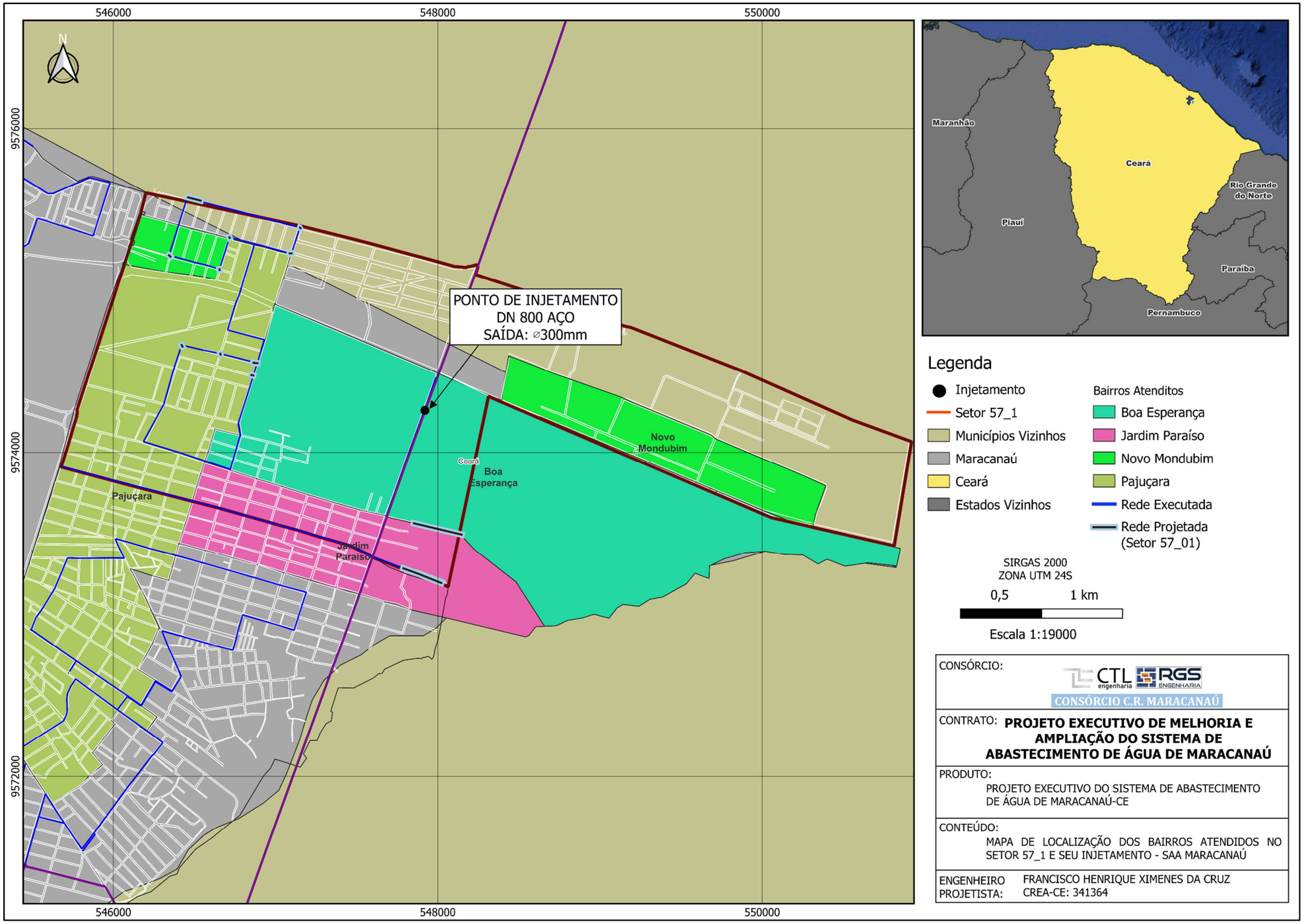
A **Tabela 6.9** apresentada a quantidade e as características dos tubos que estão inseridos no Setor 57-1:

Tabela 6.9 – Rede de distribuição proposta Setor 57-1 – Projeto Executivo.

Diâmetro (mm)	Existente (m)	Existente a Substituir (m)	Projetada (m)	Projetada Linha de Reforço (m)	Total (m)
50	17,532.08	-	799.40	-	18,331.48
75	2,476.57	-		-	2,476.57
100	3,510.49	-	30.42	-	3,540.91
150	5740.92	-	45.97	-	5,786.89
200	1393.64	-		-	1,393.64
250	3285.15	-		-	3,285.15
300	1273.8	-		-	1,273.80
350	269.02	-		-	269.02
Total Geral	**35,481.67**	**0.00**	**875.79**	**0.00**	**36,357.46**

Fonte: Consórcio – 2023

Figura 6.9 - Mapa de Localização dos Bairros Atendidos pelo Setor 57-1.



Fonte: Consórcio – 2022.

6.11. SETOR 84

6.11.1. Localização

A rede de distribuição deste setor atenderá ao bairro: Jardim Bandeirante, Pajuçara, Alto da Bonaça, Arronches, Parque Progresso, Parque Tropical.

6.11.2. Ponto de Injetamento

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

6.11.3. Rede de Distribuição

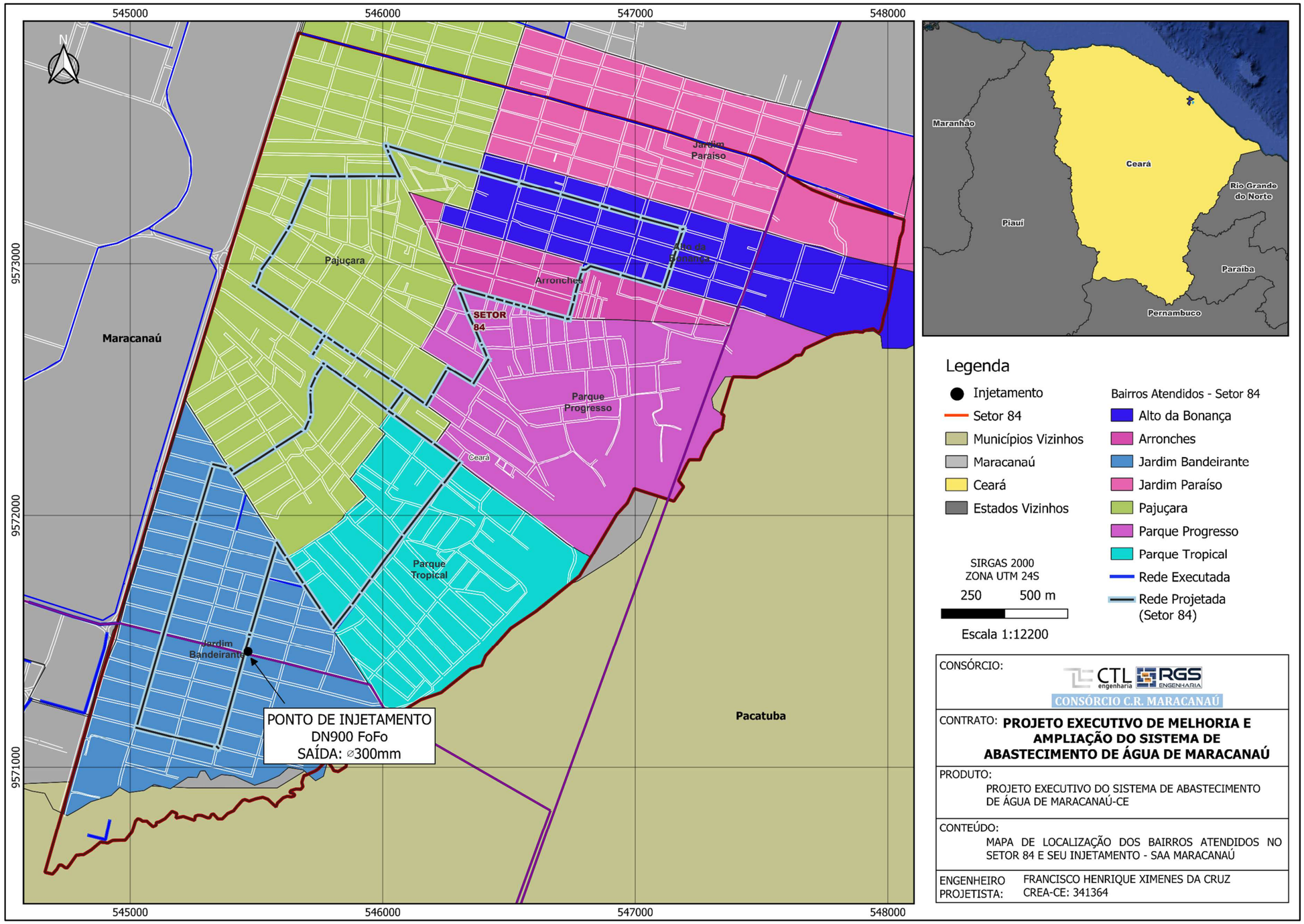
A **Tabela 6.10** apresentada a quantidade e as características dos tubos que estão inseridos no Setor 84:

Tabela 6.10 – Rede de distribuição proposta Setor 84 – Projeto Executivo.

Diâmetro (mm)	Existente (m)	Existente a Substituir (m)	Projetada (m)	Projetada Linha de Reforço (m)	Total (m)
32	53.85	-	-	-	53.85
50	61100.85	-	-	-	61100.85
75	4279.48	832.03	-	-	5111.51
100	5421.27	-	7.72	-	5428.99
150	5613.18	-	1543.82	-	7157
200	3092.36	-	2856.57	-	5948.93
250	516.88	-		-	516.88
300	1722.87	-	5679.59	-	7402.46
400	10.07	-		-	10.07
Total Geral	**81810.81**	**832.03**	**10087.7**	**0**	**92730.54**

Fonte: Consórcio – 2023.

Figura 6.10 - Mapa de Localização dos Bairros Atendidos pelo Setor 84.



Fonte: Consórcio – 2023.

6.12. SETOR 1-2

6.12.1. Localização

A rede de distribuição deste setor atenderá ao bairro: Picada, Carneiro Mendonça e Olho D'Água do Pitaguari.

6.12.2. Ponto de Injetamento

Denominação da Adutora	Montante	Jusante	Diâmetro	Pressão no Ponto
FoFo	UTR 44/EP203	Setor 1-2	500mm	35mca

6.12.5. Rede de Distribuição

A **Tabela 6.11** apresentada a quantidade e as características dos tubos que estão inseridos no Setor 1-2:

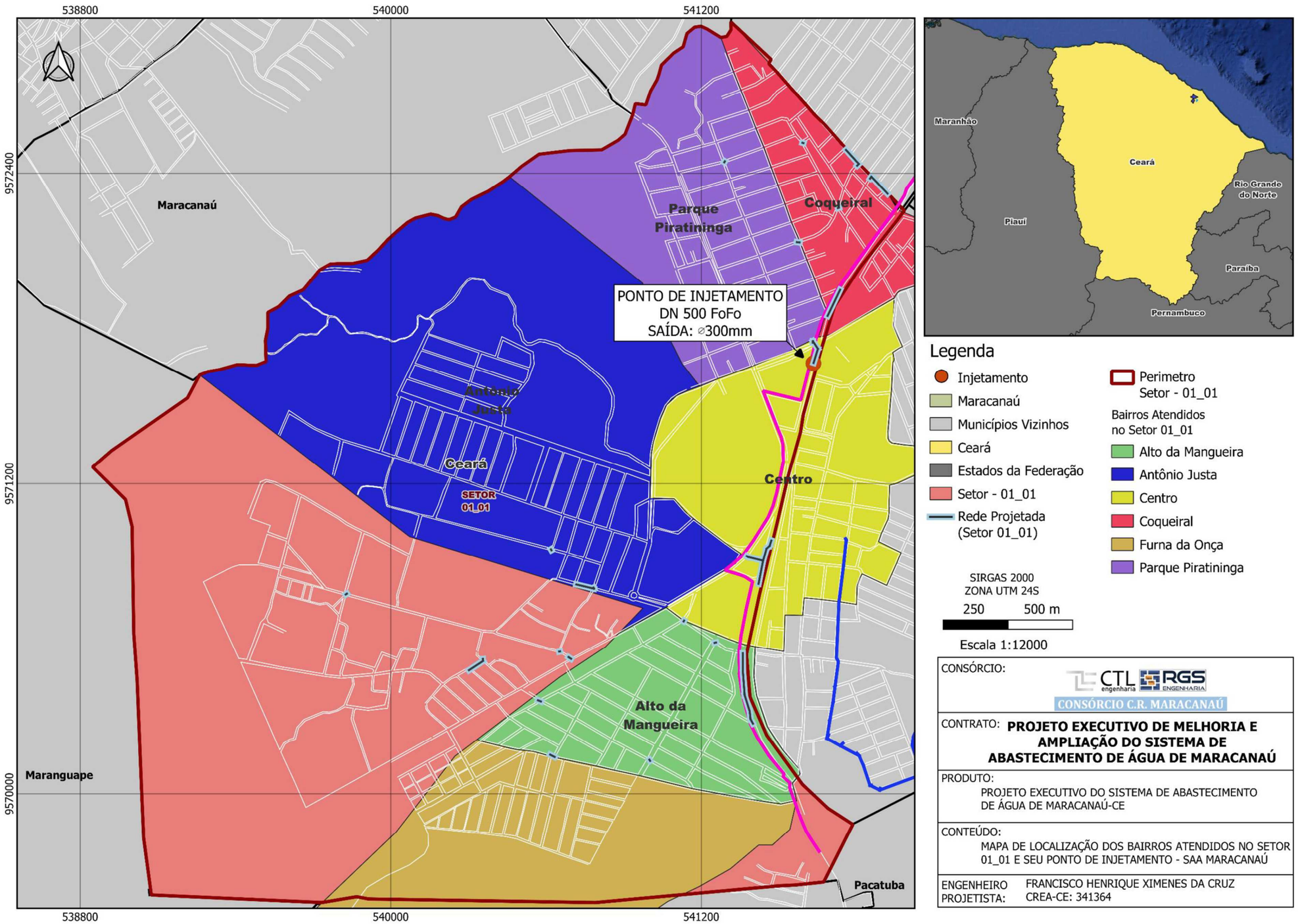
Tabela 6.11 – Rede de distribuição proposta Setor 1-2 – Projeto Executivo.

Diâmetro (mm)	Existente (m)	Existente * (m) 3ª, 4ª e 5ª Medição CAGECE	Existente a Substituir (m)	Projetada (m)	Projetada Linha de Reforço (m)	Total (m)
50	12043.93	-	-	200.71	-	12244.64
75	1326.74	-	-	-	-	1326.74
100	4311.78	882.94	-	3479.04	-	8673.76
150	1191.64	1116.89	-	15.84	-	2324.37
160	132.17	-	-	-	-	132.17
200	771.56	2854.14	-	3.62	220.88	3850.2
Total Geral	**19777.82**	**4853.97**	**-**	**3699.21**	**220.88**	**28551.88**

*** Extensões de tubulações que foram executadas em um contrato anterior com outra empresa, no mesmo escopo desse projeto.**

Fonte: Consórcio – 2023.

Figura 6.11 - Mapa de Localização dos Bairros Atendidos pelo Setor 01-02.



Fonte: Consórcio – 2023.

6.13. ADUTORA

6.13.1. Localização

O injetamento irá se dar por meio de uma adutora existente de DN 600mm, localizada nas proximidades da Estação de Metrô Virgílio Távora e Ponte ferroviária (Av. Parque Sul x Rua João Andrade Filho). A Adutora está situada nos setores 01-01 e 01-02.

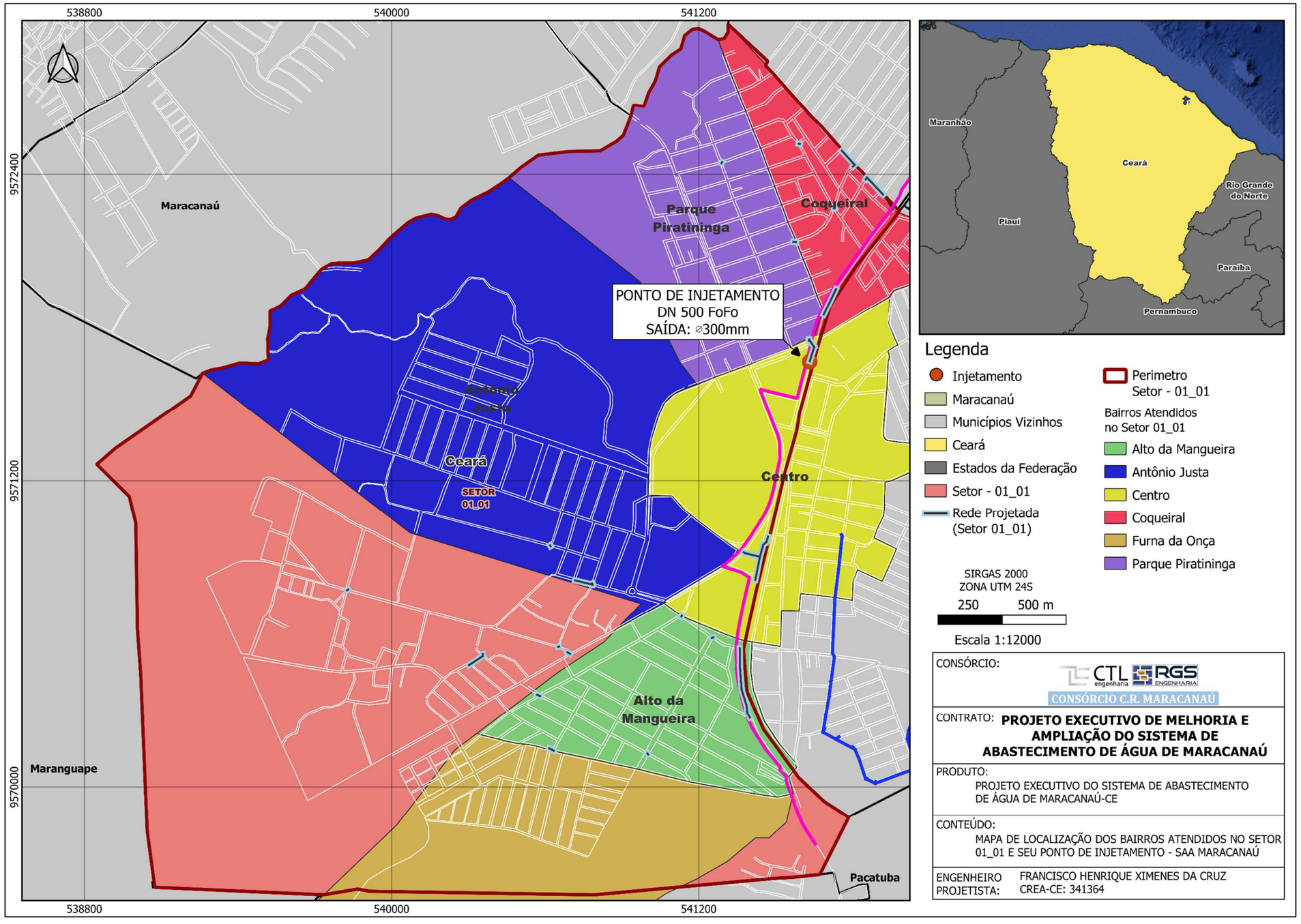
6.13.2. Extensão / Material

Denominação da Adutora Existente	Montante	Pressão no Ponto Montante	Jusante*	Extensão	Diâmetro	Material
Adutora/Ramal	Injetamento em Adutora Exsistente do Macrossistema	85mca	Setor 1-1 e Setor 1-2	3.802,34m	500mm	**FoFo JGS CL k7**

6.13.1. Medição e Controle

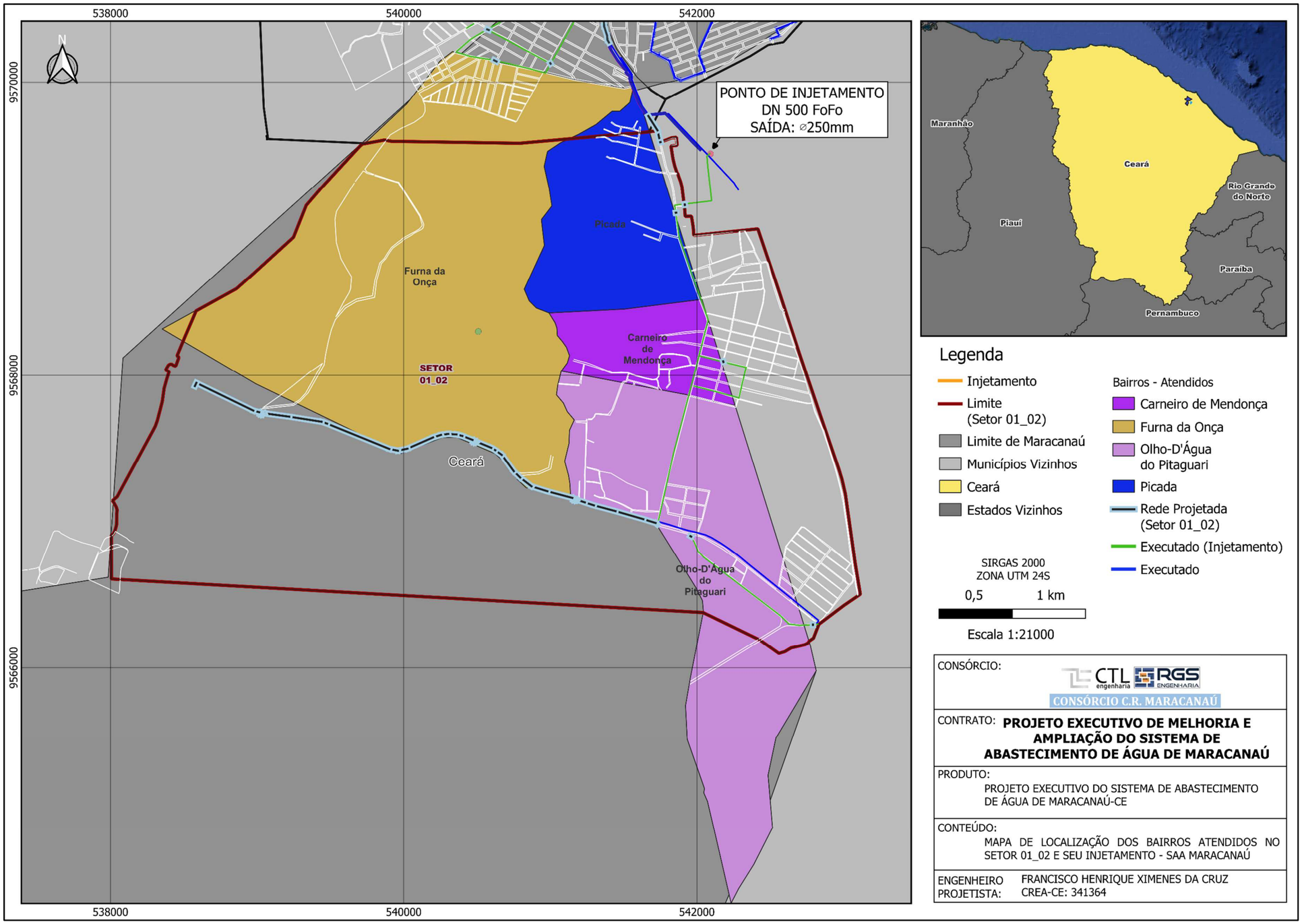
As medições e controles serão mantidas nas caixas a serem instalada na derivação da adutora existente. É considerado conjunto para uma UTR contendo macromedidor e medidor de pressão.

Figura 6.12 - Mapa de Localização da Adutora nos Bairros Atendidos pelo Setor 01-01.



Fonte: Consórcio – 2023.

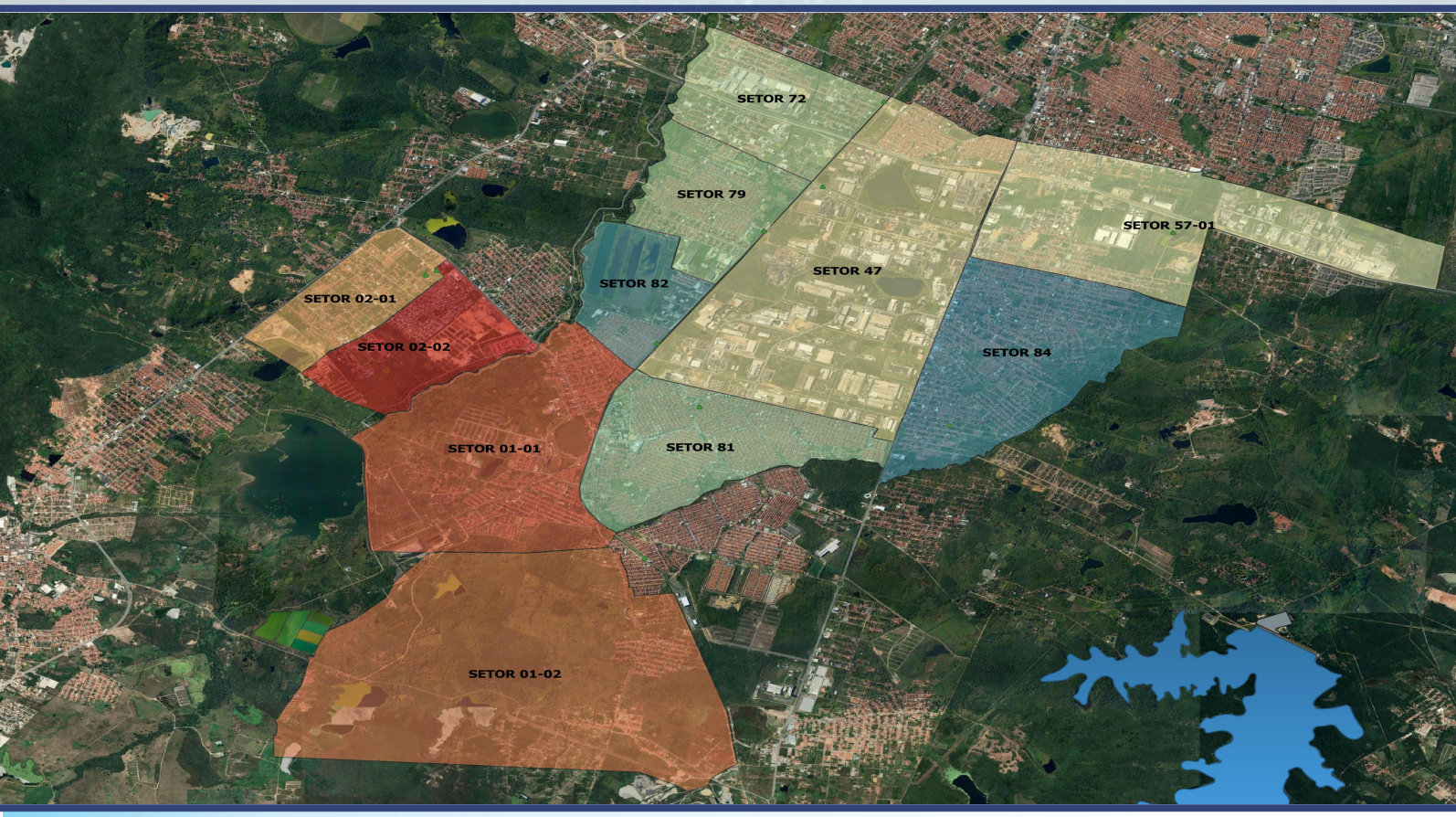
Figura 6.13 - Mapa de Localização da Adutora nos Bairros Atendidos pelo Setor 01-02.



Fonte: Consórcio – 2023.

ART

PROJETO EXECUTIVO REMANESCENTE DE AMPLIAÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA MARACANAÚ - CE



VOLUME I - RELATÓRIO GERAL

SETEMBRO | 2023

Cagece

CTL engenharia RGS ENGENHARIA

CONSÓRCIO C.R. MARACANAÚ

01 A	18/09/2023	Ajustes de Formatação	Atualização do Sumário
01	06/06/2023	Revisão Projeto Final	
00	25/01/2023	Entrega Inicial	-
Revisão	**Data**	**Descrição**	**Detalhamento**

VOLUME I – RELATÓRIO GERAL

PROJETO EXECUTIVO REMANESCENTE DE AMPLIAÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE MARACANAÚ

Revisão:	**Data:**
01A	**18/09/2023**

CONTRATO / EQUIPE TÉCNICA

Objeto:

Volume I – Relatório Geral

Empresa Contratada:

Consórcio CR MARACANAÚ

Nº do Contrato:

CTR 0121/2022 – DJU – CAGECE

Descrição do Contrato:

Execução de ampliação e melhorias no Sistema de Abastecimento de Água de Maracanaú-CE, com fornecimento de materiais e equipamentos.

Item do Contrato:

Elaboração do Projeto Executivo das unidades que compõem o Sistema de Abastecimento de Água – TR PROCESSO Nº 0941.000004/2021-10

Engenheiro Projetista:

Eng. Francisco Henrique Ximenes – CREA/CE 341364 / RNP 061844046-1

Equipe de Apoio:

Eng. Cleyton Nunes – CREA/CE 364048 / RNP 062125016-3

I – APRESENTAÇÃO

Este relatório apresenta o **Projeto Executivo Remanescente de Ampliação do Sistema de Abastecimento de Água de Maracanaú**, referente à conferência, revisão e adequação do Projeto Básico licitado para o Projeto Executivo contratado, de melhoria da rede de distribuição de água, em atendimento ao Contrato nº 0121/2022 – DJU – CAGECE, entre a CAGECE – Companhia de Água e Esgoto do Ceará e o Consórcio C.R. Maracanaú.

O documento do Projeto Executivo contempla os seguintes Volumes:

- **Volume I – Relatório Geral**
- Volume II – Memória de Cálculo (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
  - Tomo VIII
  - Tomo IX
- Volume IV – Especificações Técnicas
- Volume V – Projeto Elétrico e de Automação
  - Tomo I
  - Tomo II
  - Tomo III
  - Tomo IV

- Volume VI – Projeto Estrutural
    - Tomo I
    - Tomo II
    - Tomo III
    - Tomo IV
    - Tomo V
    - Tomo VI
    - Tomo VII
    - Tomo VIII
    - Tomo IX
    - Tomo X
    - Tomo XI
    - Tomo XII

II – FICHA TÉCNICA

Informações do Projeto:

Projeto:		
PROJETO BÁSICO REMANESCENTE DE AMPLIAÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE MARACANAÚ		
Projetista:		
Eng. Francisco Henrique Ximenes – CREA/CE 341364 / RNP 061844046-1		
Município:	**Localidade:**	**Data do Projeto:**
Maracanaú/CE	Maracanaú	Junho/2023

Dados da População:

Setor	Método Estimativa Populacional	Taxa de Crescimento Geométrico Referencial	Alcance do Projeto	Ano de Início do Projeto	População Inicial de Projeto (hab.)	Ano Final do Projeto	População Final de Projeto (hab.)
01-01	Extrapolação	1,00 %	20 anos	2020	19.896	2040	21.191
02-01					4.622		6.123
02-02					2.595		3.622
82					7.802		8.043
72					9.503		12.188
47					8.117		9.222
79					22.423		22.664
81					59.267		58.531
57-1					16.554		21.158
84					34.248		40.429
1-2					4.874		6.261
TOTAL					**189.900**		**209.433**

*** Observação: População retirada do Projeto Básico.**

Vazões de Projeto:

Setor	Ano	Vazão (L/s)			Vazão (m^3/h)		
		Média	Máxima Diária	Máxima Horária	Média	Máxima Diária	Máxima Horária
01-01	2020	34,70	41,64	62,46	124,92	149,90	224,86
	2040	37,44	44,93	67,40	134,78	161,75	242,64
02-01	2020	7,76	9,31	13,96	27,94	33,52	50,26
	2040	10,28	12,33	18,50	37,01	44,39	66,60
02-02	2020	4,35	5,23	7,84	15,66	18,83	28,22
	2040	6,08	7,29	10,94	21,89	26,24	39,38
82	2020	17,14	19,76	27,62	61,70	71,14	99,43
	2040	17,55	20,25	28,35	63,18	72,90	102,06
72	2020	14,85	17,82	26,73	53,46	64,15	96,23
	2040	19,04	22,85	34,28	68,54	82,26	123,41
47*	2020	117.29	121,05	132,32	422,24	435,78	476,35
	2040	119.85	124,12	136,93	431,46	446,83	492,95
79	2020	37,63	45,16	67,74	135,47	162,58	243,86
	2040	38,04	45,64	68,46	136,94	164,30	246,46
81	2020	102,73	123,28	184,92	369,83	443,81	665,71
	2040	100,65	120,77	181,16	362,34	434,77	652,18
57-1	2020	26,88	32,25	48,38	96,77	116,10	174,17
	2040	34,32	41,18	61,78	123,55	148,25	222,41
84	2020	55,50	66,59	99,89	199,80	239,72	359,60
	2040	65,51	78,61	117,92	235,84	283,00	424,51
1-2	2020	8,18	9,82	14,72	29,45	35,35	53,00
	2040	10,51	12,61	18,91	37,84	45,40	68,08
TOTAL	**2020**	**427,00**	**491,90**	**686,57**	**1.537,22**	**1.770,83**	**2.471,65**
	2040	**459,26**	**530,60**	**744,62**	**1.653,32**	**1.910,15**	**2.680,63**

*** Observação: População retirada do Projeto Básico.**

Tomada D'Água de Adutora/Rede:

Denominação da Adutora	Montante	Jusante	Diâmetro	Pressão no Ponto
FoFo	UTR 44/EP203	Setor 01_01	500mm	30mca
FoFo	UTR 37/EP179	Setor 02_01	400mm	43mca
FoFo	UTR 29/EP180	Setor 02_02	400mm	30mca
FoFo	UTR 44/EP174	Setor 82	600mm	15mca
FoFo (Ponto P1)	UTR 44/EP174	Setor 72	380mm	22mca
FoFo (Ponto P2)	-	Setor 47	300mm	28mca
FoFo (Ponto P3)	UTR 44/EP174	Setor 79	600mm	18mca
FoFo	UTR 18/EP16	Setor 81	500mm	20mca
Aço (Ponto P5)	-	Setor 57-1	800mm	26mca
FoFo (Ponto P4)	-	Setor 84	900mm	33mca
FoFo	UTR 44/EP203	Setor 1-2	500mm	35mca

Rede de Distribuição Setor 01-01:

Diâmetro (mm)	Existente (m)	Existente * (m) 3ª, 4ª e 5ª Medição CAGECE	Existente a Substituir (m)	Projetada (m)	Projetada Linha de Reforço (m)	Total (m)
32	347,013	-	-	-	-	347,013
50	35.345,99	-	-	813,69	-	36.159,68
75	535,321	321,647	-	140,19	-	997,158
100	9.349,791	7.274,496	-	90,87	-	16.715,157
150	1.472,555	1.261,622	-	14,17	-	2.748,347
200	298,789	501,65	-	5,14	-	805,579
250		1.020,462	-	-	-	1.020,462
300		-	-	92,18	-	92,18
Total Geral	**47.349,459**	**10.379,88**	**0,00**	**1.156,24**	**0,00**	**58.885,576**

***Extensões de tubulações que foram executadas em um contrato anterior com outra empresa, no mesmo escopo desse projeto.**

Rede de Distribuição Setor 02-01:

Diâmetro (mm)	Existente (m)	Existente * (m) 5ª Medição CAGECE	Existente a Substituir (m)	Projetada (m)	Projetada Linha de Reforço (m)	Total (m)
50	30.236,98	-	-	84,52	-	30.321,50
150	270,98	-	-	-	-	270,98
200	1.763,50	1,219,29	-	26,51	-	3.009,30
250	405,38	-	-	-	-	405,38
Total Geral	**32.676,84**	**1.219,29**	**0,00**	**111,03**	**0,00**	**34.007,16**

*** Extensões de tubulações que foram executadas em um contrato anterior com outra empresa, no mesmo escopo desse projeto.**

Rede de Distribuição Setor 02-02:

Diâmetro (mm)	Existente (m)	Existente * (m) 5ª e 6ª Medição CAGECE	Existente a Substituir (m)	Projetada (m)	Projetada Linha de Reforço (m)	Total (m)
50	13.123,91	-	-	150,93	-	13.274,84
75	1.360,70	-	-	-	-	1.360,70
100	561,36	353,66	-	822,93	-	1.737,95
150	667,78	1.491,01	-	1.380,74	-	3.539,53
200	508,35	-	-	18,19	-	526,54
Total Geral	**16.222,10**	**1.844,67**	**0,00**	**150,93**	**0,00**	**20.439,56**

*** Extensões de tubulações que foram executadas em um contrato anterior com outra empresa, no mesmo escopo desse projeto.**

Rede de Distribuição Setor 82:

Diâmetro (mm)	Existente (m)	Existente a Substituir (m)	Projetada (m)	Projetada Linha de Reforço (m)	Total (m)
50	8.238,67	-	363,57	-	8.602,24
75	3.663,16	-		-	3.663,16
100	5.273,75	-	190,63	-	5.464,38
150	709,76	-	694,83	-	1.404,59
200	305,84	-	238,44	-	544,28
Total Geral	**18.191,18**	**0,00**	**1.487,47**	**0,00**	**19.678,65**

Rede de Distribuição Setor 72:

Diâmetro (mm)	Existente (m)	Existente a Substituir (m)	Projetada (m)	Projetada Linha de Reforço (m)	Total (m)
50	33.414,79	-	1.814,39	-	35.229,18
100	7.588,27	-	1.252,28	-	8.840,55
150	1.365,59	-	760,35	-	2.125,94
200	473,12	-	152,44	473,12	1.098,68
250	218,35	-	2.310,92	124,66	2.653,93
Total Geral	**43.060,12**	**0,00**	**6.290,38**	**597,78**	**49.948,28**

Rede de Distribuição Setor 47:

Diâmetro (mm)	Existente (m)	Existente a Substituir (m)	Projetada (m)	Projetada Linha de Reforço (m)	Total (m)
32	28,68	-	-	-	28,68
50	12.857,88	-	1.105,86	-	13.963,74
75	1.572,71	-	-	-	1.572,71
100	17.588,64	-	19,27	-	17.607,91
140	797,29	-	-	-	797,29
150	3.614,01	-	-	-	3.614,01
160	229,15	-	-	-	229,15
200	9.710,29	-	17,69	-	9.727,98
250	2.928,57	-	-	-	2.928,57
300	8.518,34	-	35,11	-	8.553,45
400	1.031,87	-	27,20	-	1.059,07
800	348,77	-	-	-	348,77
Total Geral	**59.226,20**	**0,00**	**1205.13 ***	**0,00**	**60.431,33**

*** No cadastro fornecido pela CAGECE (SAA MARACANAÚ.KMZ), é possível conferir que a maioria das redes propostas no Projeto Básico já se encontram existentes.**

Rede de Distribuição Setor 79:

Diâmetro (mm)	Existente (m)	Existente a Substituir (m)	Projetada (m)	Projetada Linha de Reforço (m)	Total (m)
50	29.176,91	-	1.861,27	-	31.038,18
75	2.469,51	-		-	2.469,51
100	3.887,25	-	14,01	-	3.901,26
150	1.642,30	-		-	1.642,30
200	1.965,22	-	6,68	1.503,77	3.475,67
250	1.008,24	-	35,08	90,33	1.133,65
300	-	-	188,09	-	188,09
Total Geral	**40.149,43**	**0,00**	**2.105,13**	**1.594,10**	**43.660,57**

Rede de Distribuição Setor 81:

Diâmetro (mm)	Existente (m)	Existente a Substituir (m)	Projetada (m)	Projetada Linha de Reforço (m)	Total (m)
32	21,78	-		-	21,78
50	49.643,35	-	2.456,66	-	52.100,01
75	14.469,08	-	613,45	-	15.082,53
100	2.326,52	-	3.059,43	-	5.385,95
150	1.732.18	-	1.406,31	-	3.138,49
200	2.933,28	-	11,01	-	2.944,29
250	2.005,28	-		-	2.005,28
300	4.469,13	-	386,34	-	4.855,47
350	1.176,37	-		-	1.176,37
400	3.577,34	-	288,29	-	3.865,63
450	317,99	-		-	317,99
Total Geral	**82,672,30**	**0,00**	**8.221,49**	**0,00**	**90.893.79**

Rede de Distribuição Setor 57-1:

Diâmetro (mm)	Existente (m)	Existente a Substituir (m)	Projetada (m)	Projetada Linha de Reforço (m)	Total (m)
50	17.532,08	-	799,40	-	18.331,48
75	2.476,57	-		-	2.476,57
100	3.510,49	-	30,42	-	3.540,91
150	5.740,92	-	45,97	-	5.786,89
200	1.393,64	-		-	1.393,64
250	3.285,15	-		-	3.285,15
300	1.273,80	-		-	1.273,80
350	269,02	-		-	269,02
Total Geral	**35.481,67**	**0,00**	**875,79**	**0,00**	**36.357,46**

Rede de Distribuição Setor 84:

Diâmetro (mm)	Existente (m)	Existente a Substituir (m)	Projetada (m)	Projetada Linha de Reforço (m)	Total (m)
32	53,85	-	-	-	53,85
50	61.100,85	-	-	-	61.100,85
75	4.279,48	832.03	-	-	5.111,51
100	5.421,27	-	7,72	-	5.428,99
150	5.613,18	-	1.543,82	-	7.157
200	3.092,36	-	2.856,57	-	5.948,93
250	516,88	-		-	516,88
300	1.722,87	-	5.679,59	-	7.402,46
400	10,07	-		-	10,07
Total Geral	**81.810,81**	**832,03**	**10.087,70**	**0,00**	**92.730,54**

Rede de Distribuição Setor 1-2:

Diâmetro (mm)	Existente (m)	Existente * (m) 3ª, 4ª e 5ª Medição CAGECE	Existente a Substituir (m)	Projetada (m)	Projetada Linha de Reforço (m)	Total (m)
50	12.043,93	-	-	200,71	-	12.244,64
75	1.326,74	-	-	-	-	1.326,74
100	4.311,78	882,94	-	3.479,04	-	8.673,76
150	1.191,64	1.116,89	-	15,84	-	2.324,37
160	132,17	-	-	-	-	132,17
200	771,56	2.854,14	-	3,62	220,88	3.850,2
Total Geral	**19.777,82**	**4.853,97**	**0,00**	**3.699,21**	**220,88**	**28.551,88**

*** Extensões de tubulações que foram executadas em um contrato anterior com outra empresa, no mesmo escopo desse projeto.**

Adutora/Ramal Projetada DN500mm:

Denominação da Adutora Existente	Montante	Pressão no Ponto Montante	Jusante*	Extensão	Diâmetro	Material
Adutora/Ramal	Injetamento em Adutora Exsistente do Macrossistema	85mca	Setor 1-1 e Setor 1-2	3.802,34m	500mm	**FoFo JGS CL k7**

*** Equivalente apenas para a vazão de demanda para os setores 1-1 e 1-2 (não está incluso vazão futura e/ou vazão para outros setores fora do escopo deste contrato – nº0121/2022 DJU CAGECE).**

Manancial / Reservação Macrossistema:

Manancial	Reservação
Açude Gavião (Pacoti/Riachão, Pacajus, Aracoiaba e Canal do Trabalhador)	Ancuri (80.000m³) Taquarão (40.000m³)

III – SUMÁRIO

1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS 18

2. CARACTERIZAÇÃO MUNICIPAL DA ÁREA DE PROJETO 25

2.1. LOCALIZAÇÃO E ACESSO 25
2.2. ASPECTOS CLIMÁTICOS 27
2.3. ASPECTOS AMBIENTAIS 27
2.4. ASPECTOS HIDROGRÁFICOS 27
2.5. ASPECTOS POPULACIONAIS E ECONÔMICOS 29
2.6. ASPECTOS SANITÁRIOS 33
2.7. INFRA-ESTRUTURA EXISTENTE 34

3. CONCEPÇÃO DO SISTEMA 37

3.1. DIVISÃO DOS DMC's 37
3.2. TOPOGRAFIA 37
3.3. CONCEPÇÃO DOS DMC's 37

4. PLANOS, PROJETOS E LEVANTAMENTOS EXISTENTES 39

5. ESTUDO POPULACIONAL E DE DEMANDA 40

5.1. POPULAÇÃO 40
5.2. QUADRO DE ESTIMATIVAS POPULACIONAL (PROJETO BÁSICO) 40
5.3. VAZÕES (PROJETO BÁSICO) 42

6. PROJETO PROPOSTO 47

6.1. DESCRIÇÃO DAS UNIDADES DO SISTEMA 48
6.2. SETOR 01-01 48
6.2.1. Localização 48
6.2.2. Ponto de Injetamento 48
6.2.3. Rede de Distribuição 49
6.3. SETOR 02-01 51

6.3.1. Localização 51
6.3.2. Ponto de Injetamento 51
6.3.3. Rede de Distribuição 51
6.4. SETOR 02-02 53
6.4.1. Localização 53
6.4.2. Ponto de Injetamento 53
6.4.3. Rede de Distribuição 53
6.5. SETOR 82 55
6.5.1. Localização 55
6.5.2. Ponto de Injetamento 55
6.5.3. Rede de Distribuição 55
6.6. SETOR 72 57
6.6.1. Localização 57
6.6.2. Ponto de Injetamento 57
6.6.3. Rede de Distribuição 57
6.7. SETOR 47 59
6.7.1. Localização 59
6.7.2. Ponto de Injetamento 59
6.7.3. Rede de Distribuição 59
6.8. SETOR 79 61
6.8.1. Localização 61
6.8.2. Ponto de Injetamento 61
6.8.3. Rede de Distribuição 61
6.9. SETOR 81 63
6.9.1. Localização 63
6.9.2. Ponto de Injetamento 63
6.9.3. Rede de Distribuição 63
6.10. SETOR 57-1 65
6.10.1. Localização 65
6.10.2. Ponto de Injetamento 65

6.10.3. Rede de Distribuição 65
6.11. SETOR 84 67
6.11.1. Localização 67
6.11.2. Ponto de Injetamento 67
6.11.3. Rede de Distribuição 67
6.12. SETOR 1-2 69
6.12.1. Localização 69
6.12.2. Ponto de Injetamento 69
6.12.5. Rede de Distribuição 69
6.13. ADUTORA 71
6.13.1. Localização 71
6.13.2. Extensão / Material 71
6.13.1. Medição e Controle 71
ART 74

IV – SUMÁRIO DE TABELAS

Tabela 6.1 – Rede de distribuição proposta Setor 01-01 – Projeto Executivo..... 49

Tabela 6.2 – Rede de distribuição proposta Setor 02-01 – Projeto Executivo..... 51

Tabela 6.3 – Rede de distribuição proposta Setor 02-02 – Projeto Executivo..... 53

Tabela 6.4 – Rede de distribuição proposta Setor 82 – Projeto Executivo..... 55

Tabela 6.5 – Rede de distribuição proposta Setor 72 – Projeto Executivo..... 57

Tabela 6.6 – Rede de distribuição proposta Setor 47 – Projeto Executivo..... 59

Tabela 6.7 – Rede de distribuição proposta Setor 79 – Projeto Executivo..... 61

Tabela 6.8 – Rede de distribuição proposta Setor 81 – Projeto Executivo..... 63

Tabela 6.9 – Rede de distribuição proposta Setor 57-1 – Projeto Executivo..... 65

Tabela 6.10 – Rede de distribuição proposta Setor 84 – Projeto Executivo..... 67

Tabela 6.11 – Rede de distribuição proposta Setor 1-2 – Projeto Executivo..... 69

V – SUMÁRIO DE FIGURAS

Figura 1.1 – Layout Geral dos Setores Hidráulicos Propostos para o SAA Maracanaú/CE. 20

Figura 1.2 – Layout Geral do Produto Hidráulico Parcial I - Proposto para o SAA Maracanaú/CE. 21

Figura 1.3 – Layout Geral do Produto Hidráulico Parcial II - Proposto para o SAA Maracanaú/CE. 22

Figura 1.4 – Layout Geral do Produto Hidráulico Parcial III - Proposto para o SAA Maracanaú/CE. 23

Figura 1.5 – Layout Geral de localização da Adutora / Ramal DN500mm Projetada. 24

Figura 2.1 - Principais vias de acesso. 26

Figura 2.2 - Mapa de Localização das Massas D'água 28

Figura 2.3 - Mapa de Localização dos Setores Industriais 32

Figura 6.1 - Mapa de Localização dos Bairros Atendidos pelo Setor 01-01. 50

Figura 6.2 - Mapa de Localização dos Bairros Atendidos pelo Setor 02-01. 52

Figura 6.3 - Mapa de Localização dos Bairros Atendidos pelo Setor 02-02. 54

Figura 6.4 - Mapa de Localização dos Bairros Atendidos pelo Setor 82. 56

Figura 6.5 - Mapa de Localização dos Bairros Atendidos pelo Setor 72. 58

Figura 6.6 - Mapa de Localização dos Bairros Atendidos pelo Setor 47. 60

Figura 6.7 - Mapa de Localização dos Bairros Atendidos pelo Setor 79. 62

Figura 6.8 - Mapa de Localização dos Bairros Atendidos pelo Setor 81. 64

Figura 6.9 - Mapa de Localização dos Bairros Atendidos pelo Setor 57-1. 66

Figura 6.10 - Mapa de Localização dos Bairros Atendidos pelo Setor 84. 68

Figura 6.11 - Mapa de Localização dos Bairros Atendidos pelo Setor 01-02. 70

Figura 6.12 - Mapa de Localização da Adutora nos Bairros Atendidos pelo Setor 01-01. 72

Figura 6.13 - Mapa de Localização da Adutora nos Bairros Atendidos pelo Setor 01-02. 73

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 desse serviço.

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 dimensões menores 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 utilizada 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).

É 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 representar os sistemas físicos e para auxiliar nas tomadas de decisão com o propósito de melhorar a eficiência da operação.

A Cagece iniciou a implantação da setorização da rede de distribuição em Maracanaú em agosto de 2019, conforme projeto elaborado em agosto de 2017, porém a execução da obra não foi concluída. Para a conclusão da obra, é necessário realizar uma nova licitação do Projeto Básico de Ampliação do Sistema de Abastecimento de Maracanaú.

Este projeto contempla o levantamento dos trechos remanescentes, a atualização do cadastro da rede de distribuição, a atualização do limite municipal conforme lei nº 16.821/19 e o detalhamento da rede de distribuição para isolamento dos setores (DMC), sendo mantidos os critérios de dimensionamento, a projeção populacional e as vazões de projeto.

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

- Atualização cadastral da rede de distribuição em um sistema de informação geográfica (QGIS);
- Foram utilizados cadastros fornecidos pela UN;
- 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.

Para a elaboração do projeto das subadutoras para o município de Maracanaú, **na etapa de projeto executivo**, considerou-se:

- O dimensionamento da adutora / ramal projetada foi realizado através do software EPANET, mantidos como consumo-base, a vazão máxima horária dos setores 1-1 e 1-2 (obtidas no Projeto Básico) e RNF mínimo necessário para atender os dois setores citados, visto que não veio arquivo de dimensionamento da adutora no projeto básico, então, considera-se que o nó de injetamento da adutora / ramal tenha a pressão mínima necessária para atendimento;
- Foi utilizado utilizando a fórmula de Hazen-Willians para determinação das perdas de carga (cálculo pelo Epanet);
- Considerou-se **os traçados já definidos no Projeto Básico**, que levou em consideração, 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.
- Para a elaboração do referido Projeto Executivo das Sub-Adutoras, o consórcio realizou levantamento topográfico nos alinhamentos dos percursos.

As **Figuras 1.1 a 1.4** apresentam um Layout Geral do Sistema Proposto para os Setores Hidráulicos, assim como o Layouts das subdivisões em Produtos adotados e da Adutora deste projeto.

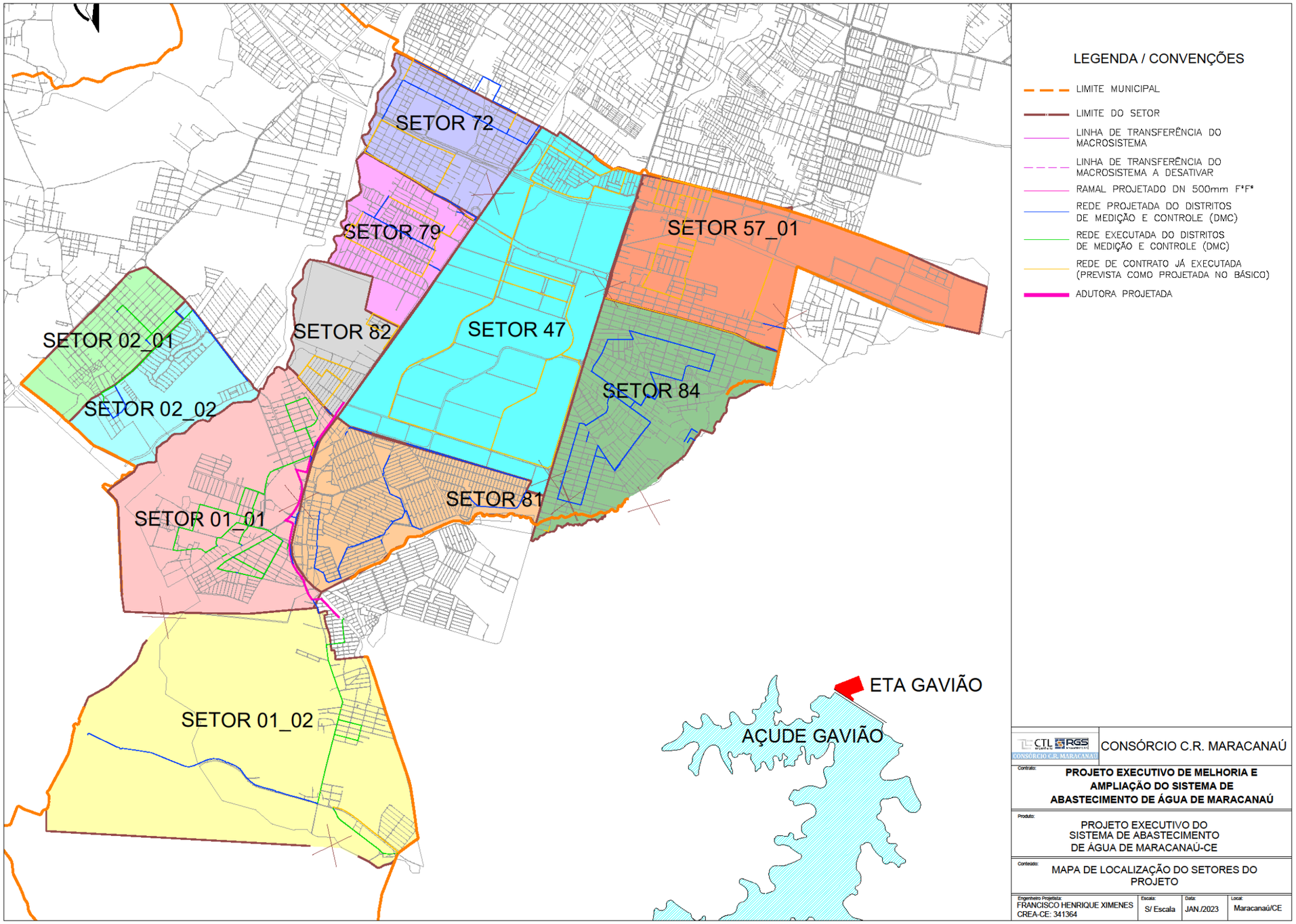
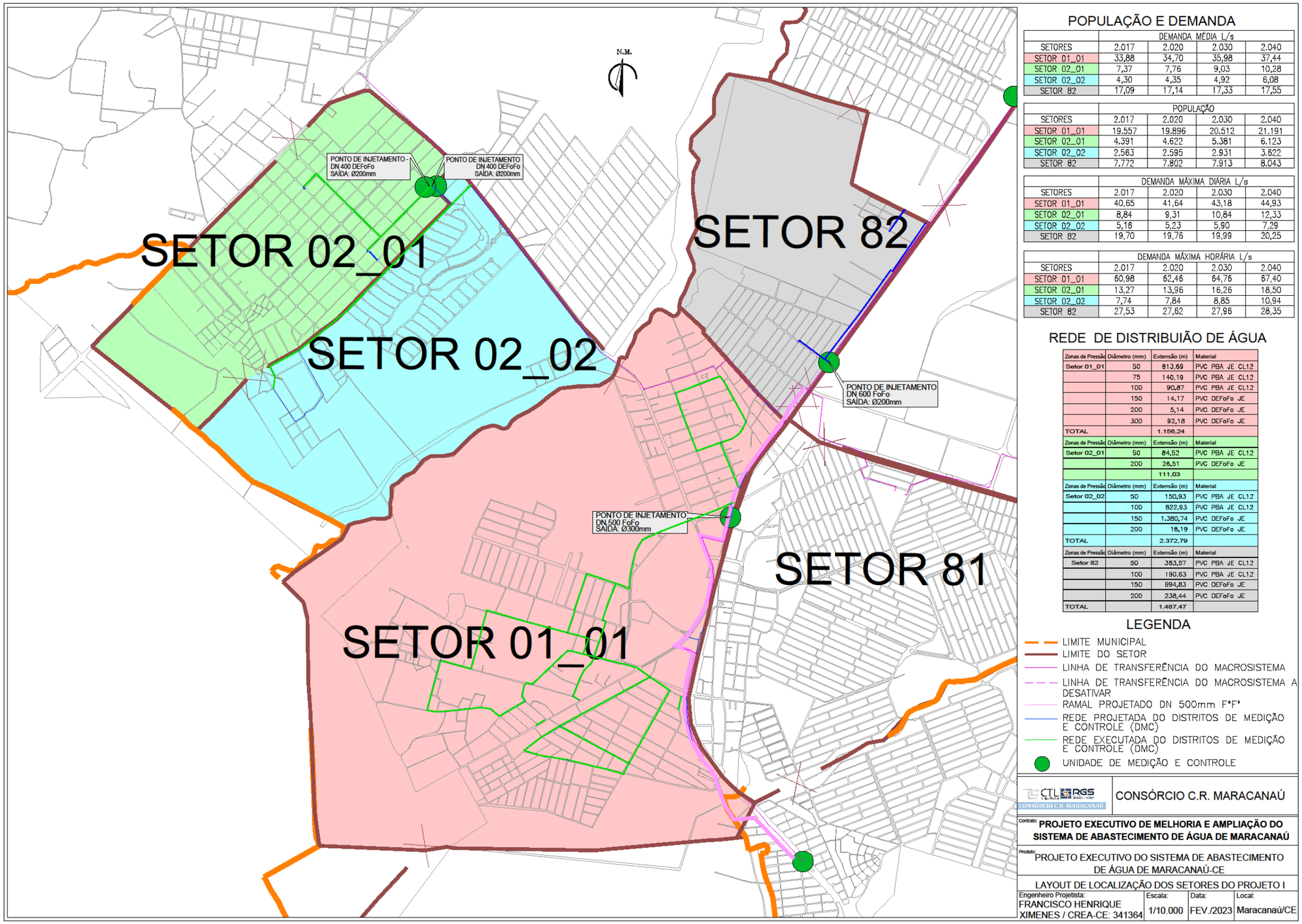


Figura 1.1 – Layout Geral dos Setores Hidráulicos Propostos para o SAA Maracanaú/CE.
Fonte: Consórcio – 2023



POPULAÇÃO E DEMANDA

	DEMANDA MÉDIA L/s			
SETORES	2.017	2.020	2.030	2.040
SETOR 01_01	33,88	34,70	35,98	37,44
SETOR 02_01	7,37	7,76	9,03	10,28
SETOR 02_02	4,30	4,35	4,92	6,08
SETOR 82	17,09	17,14	17,33	17,55

	POPULAÇÃO			
SETORES	2.017	2.020	2.030	2.040
SETOR 01_01	19.557	19.896	20.512	21.191
SETOR 02_01	4.391	4.622	5.381	6.123
SETOR 02_02	2.563	2.595	2.931	3.622
SETOR 82	7.772	7.802	7.913	8.043

	DEMANDA MÁXIMA DIÁRIA L/s			
SETORES	2.017	2.020	2.030	2.040
SETOR 01_01	40,65	41,64	43,18	44,93
SETOR 02_01	8,84	9,31	10,84	12,33
SETOR 02_02	5,16	5,23	5,90	7,29
SETOR 82	19,70	19,76	19,99	20,25

	DEMANDA MÁXIMA HORÁRIA L/s			
SETORES	2.017	2.020	2.030	2.040
SETOR 01_01	60,98	62,46	64,76	67,40
SETOR 02_01	13,27	13,96	16,26	18,50
SETOR 02_02	7,74	7,84	8,85	10,94
SETOR 82	27,53	27,62	27,96	28,35

REDE DE DISTRIBUIÃO DE ÁGUA

Zonas de Pressão	Diâmetro (mm)	Extensão (m)	Material
Setor 01_01	50	813,69	PVC PBA JE CL12
	75	140,19	PVC PBA JE CL12
	100	90,87	PVC PBA JE CL12
	150	14,17	PVC DEFoFo JE
	200	5,14	PVC DEFoFo JE
	300	92,18	PVC DEFoFo JE
TOTAL		1.156,24	
Zonas de Pressão	Diâmetro (mm)	Extensão (m)	Material
Setor 02_01	50	84,52	PVC PBA JE CL12
	200	26,51	PVC DEFoFo JE
		111,03	
Zonas de Pressão	Diâmetro (mm)	Extensão (m)	Material
Setor 02_02	50	150,93	PVC PBA JE CL12
	100	822,93	PVC PBA JE CL12
	150	1.380,74	PVC DEFoFo JE
	200	18,19	PVC DEFoFo JE
TOTAL		2.372,79	
Zonas de Pressão	Diâmetro (mm)	Extensão (m)	Material
Setor 82	50	383,57	PVC PBA JE CL12
	100	190,63	PVC PBA JE CL12
	150	894,83	PVC DEFoFo JE
	200	238,44	PVC DEFoFo JE
TOTAL		1.487,47	

LEGENDA

- LIMITE MUNICIPAL
- LIMITE DO SETOR
- LINHA DE TRANSFERÊNCIA DO MACROSISTEMA
- LINHA DE TRANSFERÊNCIA DO MACROSISTEMA A DESATIVAR
- RAMAL PROJETADO DN 500mm F°F°
- REDE PROJETADA DO DISTRITOS DE MEDIÇÃO E CONTROLE (DMC)
- REDE EXECUTADA DO DISTRITOS DE MEDIÇÃO E CONTROLE (DMC)
- UNIDADE DE MEDIÇÃO E CONTROLE

CONSÓRCIO C.R. MARACANAÚ

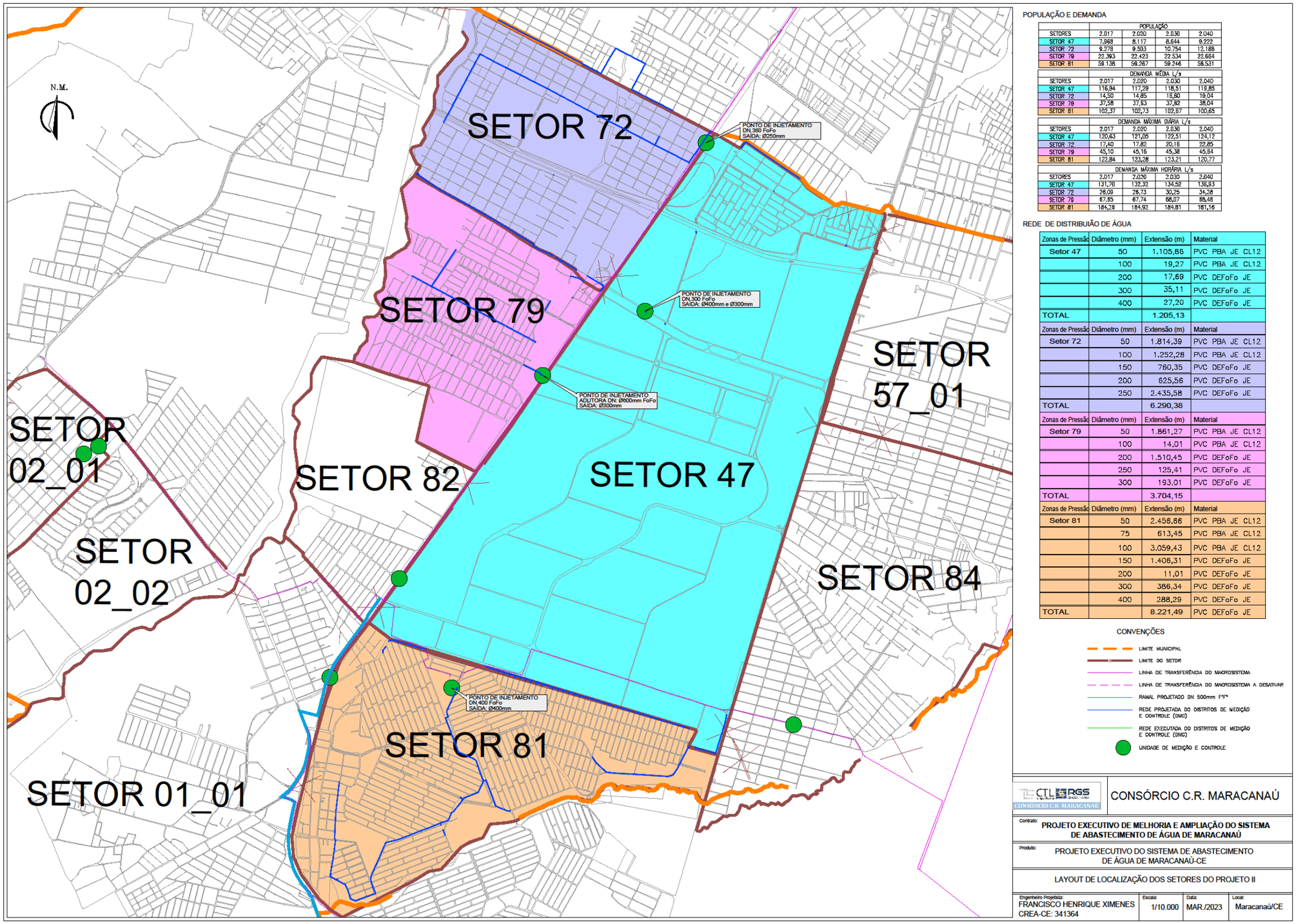
Contrato: **PROJETO EXECUTIVO DE MELHORIA E AMPLIAÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE MARACANAÚ**

Produto: PROJETO EXECUTIVO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE MARACANAÚ-CE

LAYOUT DE LOCALIZAÇÃO DOS SETORES DO PROJETO I

Engenheiro Projetista:	Escala:	Data:	Local:
FRANCISCO HENRIQUE XIMENES / CREA-CE: 341364	1/10.000	FEV./2023	Maracanaú/CE

Figura 1.2 – Layout Geral do Produto Hidráulico Parcial I - Proposto para o SAA Maracanaú/CE.
Fonte: Consórcio – 2023



POPULAÇÃO E DEMANDA

	POPULAÇÃO			
SETORES	2.017	2.020	2.030	2.040
SETOR 47	7.968	8.117	8.644	9.222
SETOR 72	9.278	9.503	10.754	12.188
SETOR 79	22.393	22.423	22.534	22.664
SETOR 81	59.136	59.267	59.246	58.531

	DEMANDA MÉDIA L/s			
SETORES	2.017	2.020	2.030	2.040
SETOR 47	116,84	117,29	118,51	118,85
SETOR 72	14,50	14,85	16,80	19,04
SETOR 79	37,58	37,63	37,82	38,04
SETOR 81	102,37	102,73	102,67	100,65

	DEMANDA MÁXIMA DIÁRIA L/s			
SETORES	2.017	2.020	2.030	2.040
SETOR 47	120,63	121,05	122,51	124,12
SETOR 72	17,40	17,82	20,16	22,85
SETOR 79	45,10	45,16	45,38	45,64
SETOR 81	122,84	123,28	123,21	120,77

	DEMANDA MÁXIMA HORÁRIA L/s			
SETORES	2.017	2.020	2.030	2.040
SETOR 47	131,70	132,32	134,52	136,93
SETOR 72	26,09	26,73	30,25	34,28
SETOR 79	67,65	67,74	68,07	68,48
SETOR 81	184,26	184,92	184,81	181,16

REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA

Zonas de Pressão	Diâmetro (mm)	Extensão (m)	Material
Setor 47	50	1.105,85	PVC PBA JE CL12
	100	19,27	PVC PBA JE CL12
	200	17,69	PVC DEFoFo JE
	300	35,11	PVC DEFoFo JE
	400	27,20	PVC DEFoFo JE
TOTAL		1.205,13	
Zonas de Pressão	Diâmetro (mm)	Extensão (m)	Material
Setor 72	50	1.814,39	PVC PBA JE CL12
	100	1.252,28	PVC PBA JE CL12
	150	760,35	PVC DEFoFo JE
	200	625,56	PVC DEFoFo JE
	250	2.435,58	PVC DEFoFo JE
TOTAL		6.290,38	
Zonas de Pressão	Diâmetro (mm)	Extensão (m)	Material
Setor 79	50	1.861,27	PVC PBA JE CL12
	100	14,01	PVC PBA JE CL12
	200	1.510,45	PVC DEFoFo JE
	250	125,41	PVC DEFoFo JE
	300	193,01	PVC DEFoFo JE
TOTAL		3.704,15	
Zonas de Pressão	Diâmetro (mm)	Extensão (m)	Material
Setor 81	50	2.456,66	PVC PBA JE CL12
	75	613,45	PVC PBA JE CL12
	100	3.059,43	PVC PBA JE CL12
	150	1.406,31	PVC DEFoFo JE
	200	11,01	PVC DEFoFo JE
	300	386,34	PVC DEFoFo JE
	400	288,29	PVC DEFoFo JE
TOTAL		8.221,49	PVC DEFoFo JE

CONVENÇÕES

- LIMITE MUNICIPAL
- LIMITE DO SETOR
- LINHA DE TRANSFERÊNCIA DO MACROSISTEMA
- LINHA DE TRANSFERÊNCIA DO MACROSISTEMA A DESATIVAR
- RAMAL PROJETADO DN 500mm FºFº
- REDE PROJETADA DO DISTRITOS DE MEDIÇÃO E CONTROLE (DMC)
- REDE EXECUTADA DO DISTRITOS DE MEDIÇÃO E CONTROLE (DMC)
- UNIDADE DE MEDIÇÃO E CONTROLE

CONSÓRCIO C.R. MARACANAÚ

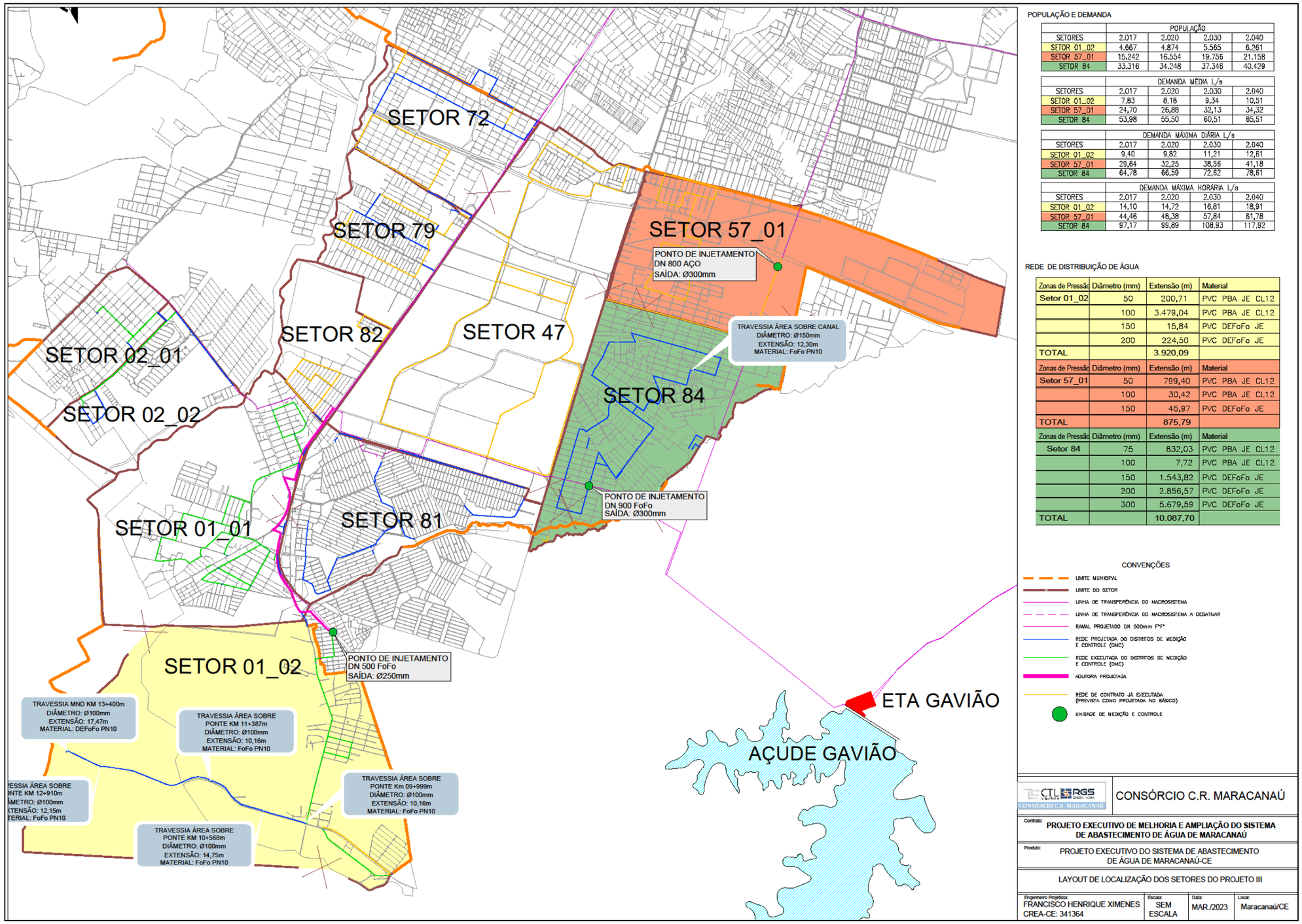
Contrato: PROJETO EXECUTIVO DE MELHORIA E AMPLIAÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE MARACANAÚ

Produto: PROJETO EXECUTIVO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE MARACANAÚ-CE

LAYOUT DE LOCALIZAÇÃO DOS SETORES DO PROJETO II

Engenheiro Projetista	Escala:	Data:	Local:
FRANCISCO HENRIQUE XIMENES CREA-CE: 341364	1/10.000	MAR./2023	Maracanaú/CE

Figura 1.3 – Layout Geral do Produto Hidráulico Parcial II - Proposto para o SAA Maracanaú/CE.
Fonte: Consórcio – 2023



POPULAÇÃO E DEMANDA

	POPULAÇÃO			
SETORES	2.017	2.020	2.030	2.040
SETOR 01_02	4.667	4.874	5.565	6.261
SETOR 57_01	15.242	16.554	19.756	21.158
SETOR 84	33.316	34.248	37.346	40.429

	DEMANDA MÉDIA L/s			
SETORES	2.017	2.020	2.030	2.040
SETOR 01_02	7,83	8,18	9,34	10,51
SETOR 57_01	24,70	26,88	32,13	34,32
SETOR 84	53,98	55,50	60,51	65,51

	DEMANDA MÁXIMA DIÁRIA L/s			
SETORES	2.017	2.020	2.030	2.040
SETOR 01_02	9,40	9,82	11,21	12,61
SETOR 57_01	29,64	32,25	38,56	41,18
SETOR 84	64,78	66,59	72,62	78,61

	DEMANDA MÁXIMA HORÁRIA L/s			
SETORES	2.017	2.020	2.030	2.040
SETOR 01_02	14,10	14,72	16,81	18,91
SETOR 57_01	44,46	48,38	57,84	61,78
SETOR 84	97,17	99,89	108,93	117,92

REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA

Zonas de Pressão	Diâmetro (mm)	Extensão (m)	Material
Setor 01_02	50	200,71	PVC PBA JE CL12
	100	3.479,04	PVC PBA JE CL12
	150	15,84	PVC DEFoFo JE
	200	224,50	PVC DEFoFo JE
TOTAL		3.920,09	
Zonas de Pressão	Diâmetro (mm)	Extensão (m)	Material
Setor 57_01	50	799,40	PVC PBA JE CL12
	100	30,42	PVC PBA JE CL12
	150	45,97	PVC DEFoFo JE
TOTAL		875,79	
Zonas de Pressão	Diâmetro (mm)	Extensão (m)	Material
Setor 84	75	832,03	PVC PBA JE CL12
	100	7,72	PVC PBA JE CL12
	150	1.543,82	PVC DEFoFo JE
	200	2.856,57	PVC DEFoFo JE
	300	5.679,59	PVC DEFoFo JE
TOTAL		10.087,70	

CONVENÇÕES

- LIMITE MUNICIPAL
- LIMITE DO SETOR
- LINHA DE TRANSFERÊNCIA DO MACROSISTEMA
- LINHA DE TRANSFERÊNCIA DO MACROSISTEMA A DESATIVAR
- RAMAL PROJETADO DN 500mm FºFº
- REDE PROJETADA DO DISTRITOS DE MEDIÇÃO E CONTROLE (DMC)
- REDE EXECUTADA DO DISTRITOS DE MEDIÇÃO E CONTROLE (DMC)
- ADUTORA PROJETADA
- REDE DE CONTRATO JÁ EXECUTADA (PREVISTA COMO PROJETADA NO BÁSICO)
- UNIDADE DE MEDIÇÃO E CONTROLE

CONSÓRCIO C.R. MARACANAÚ

Contrato: PROJETO EXECUTIVO DE MELHORIA E AMPLIAÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE MARACANAÚ

Produto: PROJETO EXECUTIVO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE MARACANAÚ-CE

LAYOUT DE LOCALIZAÇÃO DOS SETORES DO PROJETO III

Engenheiro Projetista:	Escala:	Data:	Local:
FRANCISCO HENRIQUE XIMENES CREA-CE: 341364	SEM ESCALA	MAR./2023	Maracanaú/CE

Figura 1.4 – Layout Geral do Produto Hidráulico Parcial III - Proposto para o SAA Maracanaú/CE.
Fonte: Consórcio – 2023

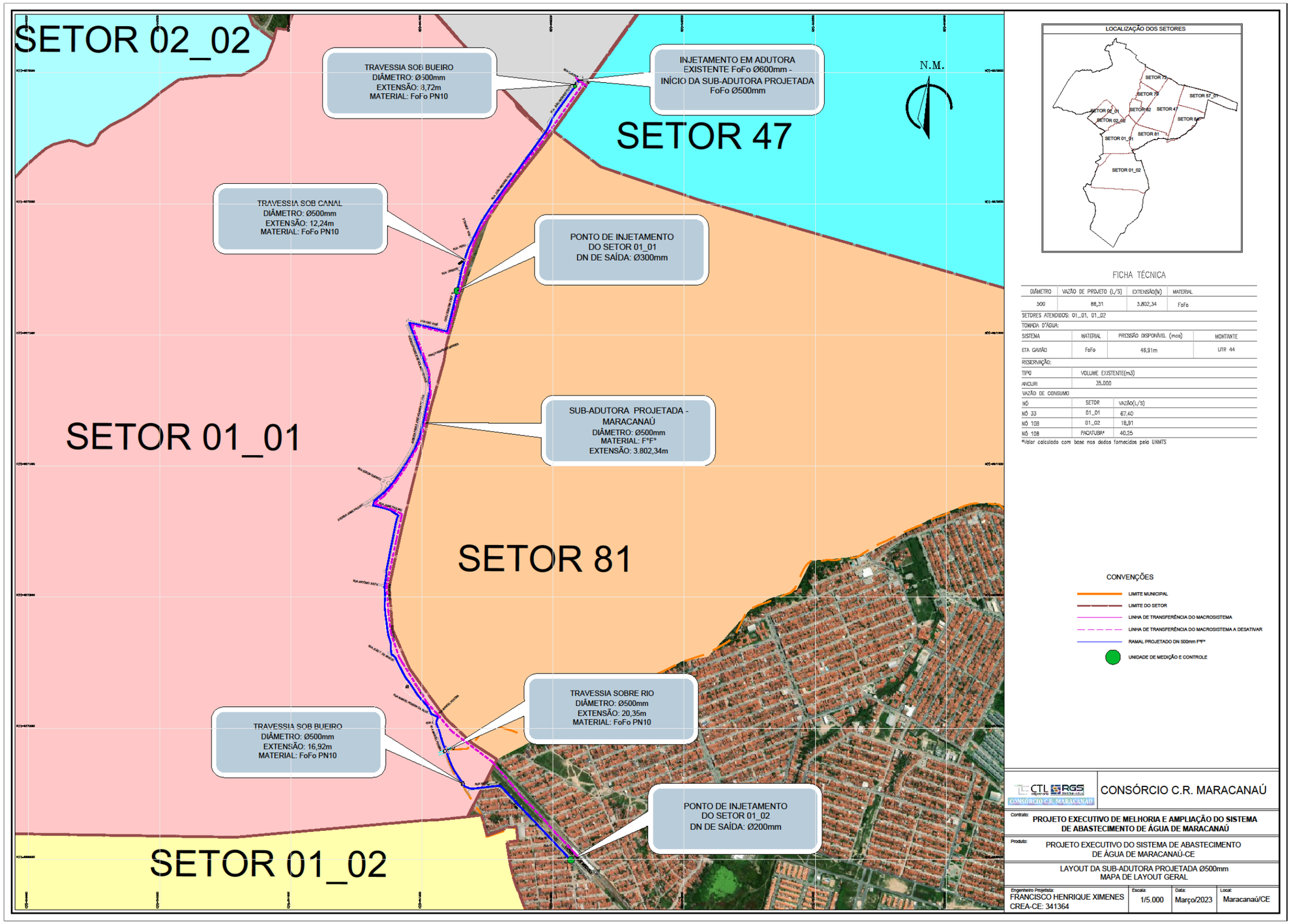


Figura 1.5 – Layout Geral de localização da Adutora / Ramal DN500mm Projetada.
Fonte: Consórcio – 2023.

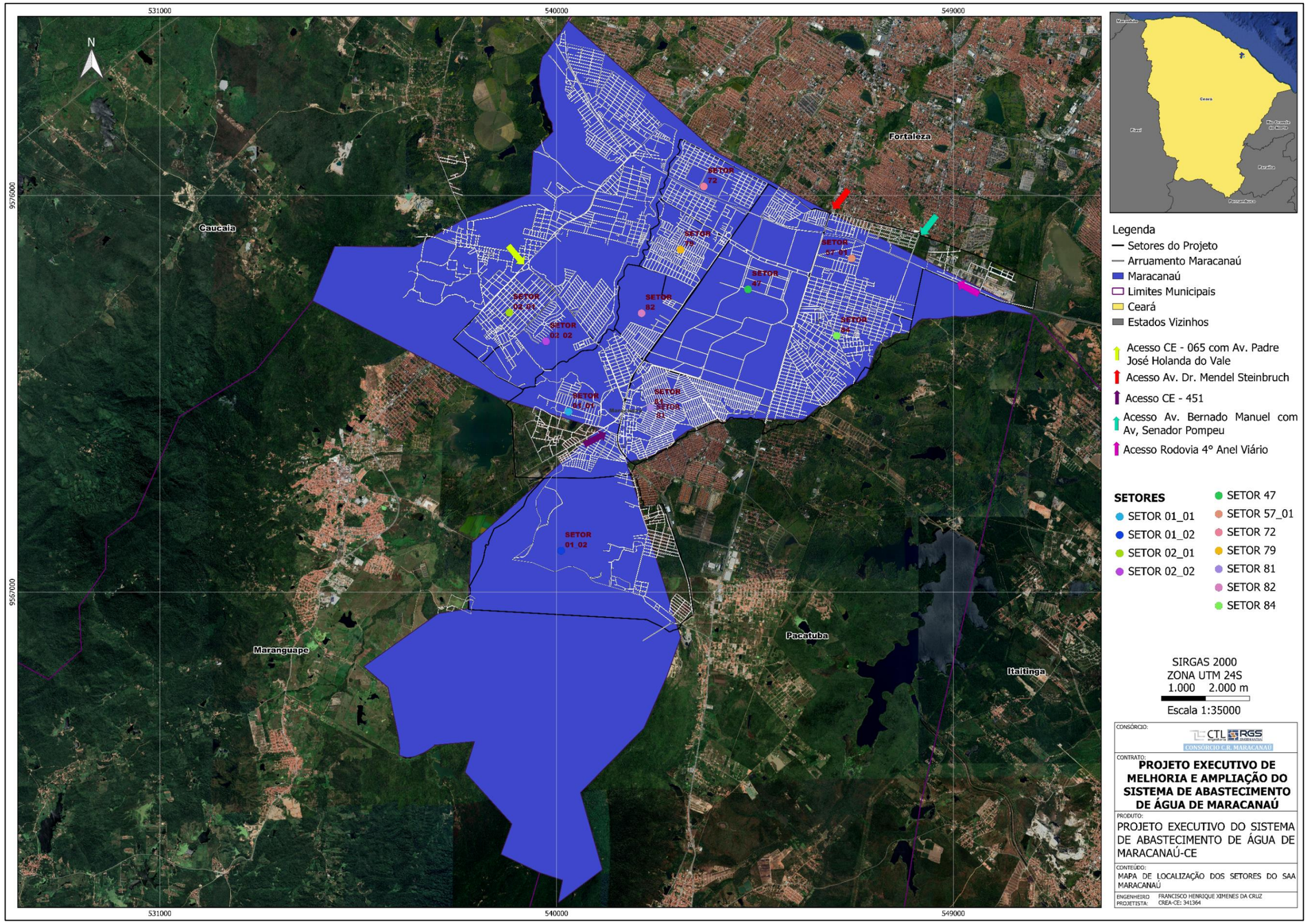
2. CARACTERIZAÇÃO MUNICIPAL DA ÁREA DE PROJETO

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", a uma altitude média de 48m. 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. 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 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.

Figura 2.1 - Principais vias de acesso.



Fonte: Consórcio – 2023.

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 28ºC.

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.

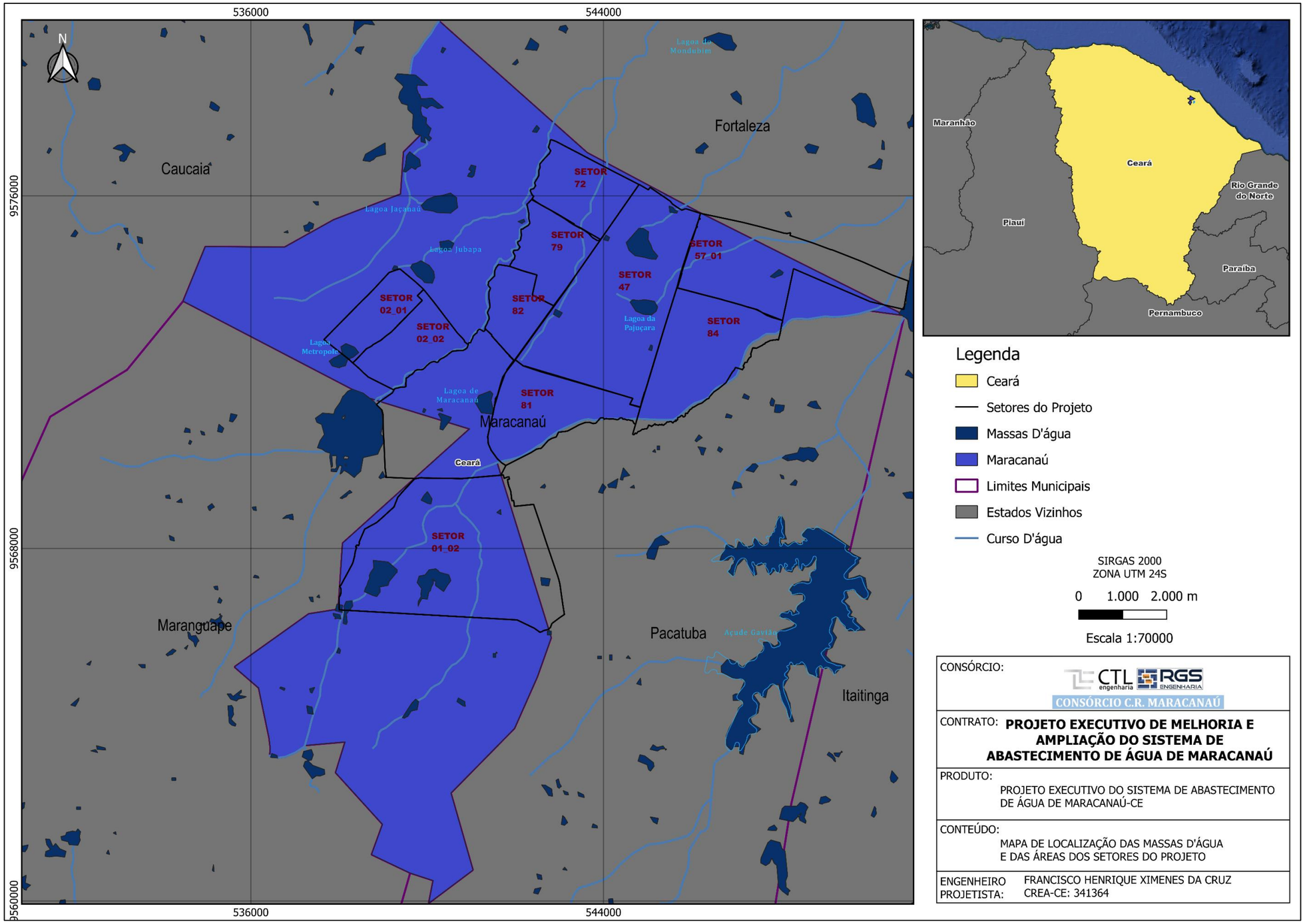
As características das rochas locais são indicativos de aptidões minerais, principalmente para produção de britas e de pedras de alvenaria, para produção de materiais de emprego imediato na construção civil, notadamente com argilas.

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

Figura 2.2 - Mapa de Localização das Massas D'água



Fonte: Consórcio – 2023

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 POPULACIONAIS 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 2015 foi do setor de serviço, representando 58,60% do PIB total, seguida do setor da indústria, 41,32%, e por fim, da agropecuária, com 0,08%. 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 ressalvar 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 ideia 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 induzida, 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

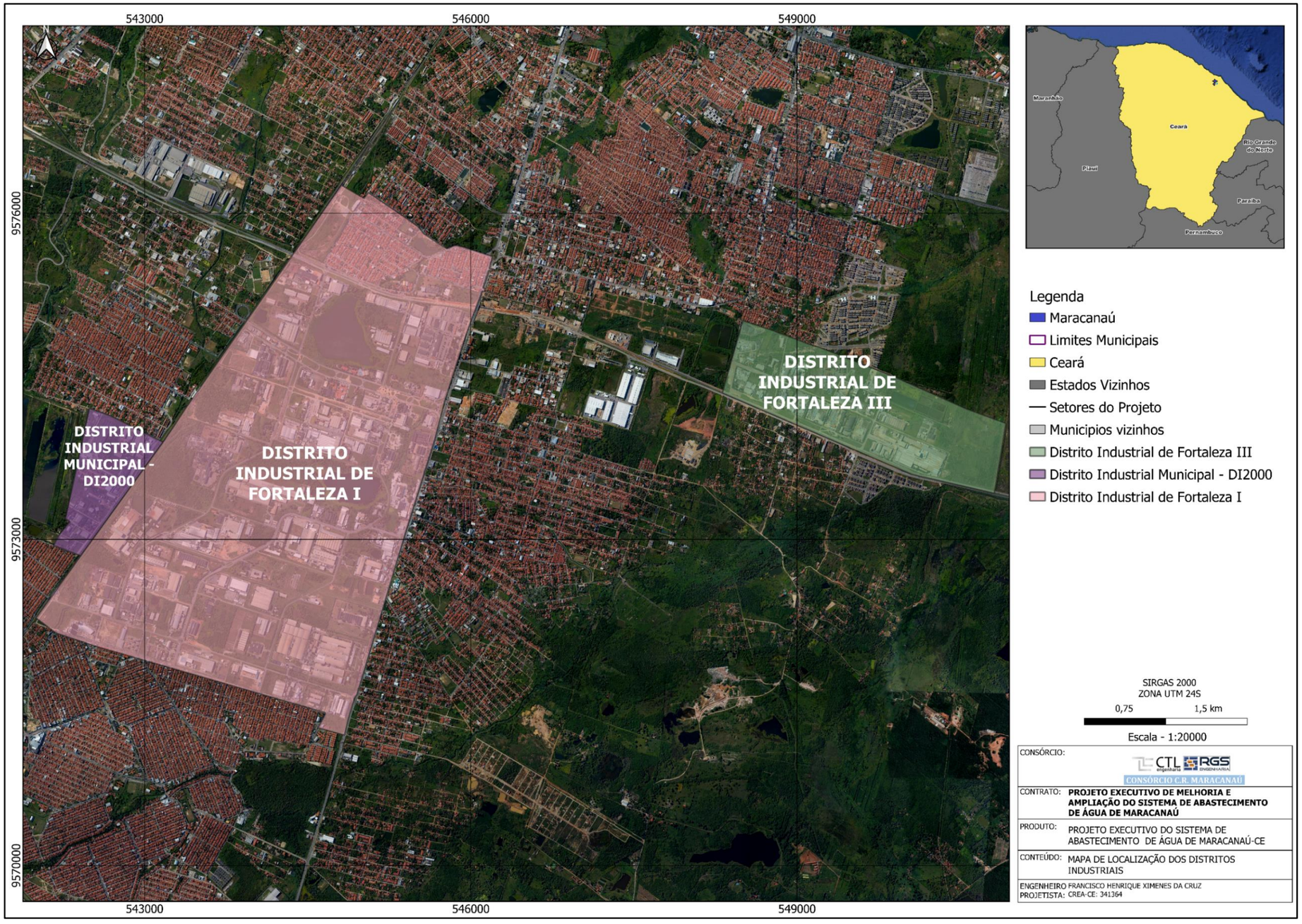
O segundo Distrito Industrial, ainda com características de distrito industrial de Fortaleza, DIF III, é um distrito em consolidação, carecendo de complementação da sua infraestrutura básica.

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.

Figura 2.3 - Mapa de Localização dos Setores Industriais



Fonte: Consórcio – 2023.

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, exigem 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, consequentemente, 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 em 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 Infraestrutura de Transporte 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 2016, existiam 84 escolas públicas, com 24 bibliotecas e 76 escolas privadas com 33 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 2016, 52 unidades de saúde públicas e 8 unidades privadas ligadas ao SUS.

Com relação ao IDH e ao IDM, Maracanaú ocupa a 6ª e 6ª 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.

3. CONCEPÇÃO DO SISTEMA

3.1. DIVISÃO DOS DMC's

Considerou-se na divisão dos limites de cada DMC, **os limites já definidos no Projeto Básico**, que levou em consideração, 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 setores hidráulicos, como afluentes de rios e vias férreas.

3.2. TOPOGRAFIA

Para a elaboração do referido Projeto Executivo dos setores em escopo, foram consideradas as topografias fornecidas pela CAGECE.

3.3. CONCEPÇÃO DOS DMC's

Conforme citado no Projeto Básico, 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, é necessário: 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 os fatores levados em consideração no projeto de DMC's:

- Densidade demográfica;

- Número máximo de ligações (nº 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 (10 m.c.a. para as pressões dinâmicas e 50 m.c.a. para as pressões estáticas);
- Qualidade da água após o confinamento do setor.

4. PLANOS, PROJETOS E LEVANTAMENTOS EXISTENTES

Para a elaboração deste projeto executivo, foram analisados os seguintes documentos:

- Projeto Básico licitado;
- Cadastro da rede de distribuição de água enviado pela CAGECE e comparativo desta rede com a rede projetada no Projeto Básico;
- Foram utilizados os arquivos EPANETs enviado pela CAGECE;
- Informações descritas pela Secretaria de Infraestrutura sobre Drenagem Existente no trecho;
- Topografia levantada pelo consórcio.

5. ESTUDO POPULACIONAL E DE DEMANDA

5.1. POPULAÇÃO

Foi considerado todas as premissas prescritas pelo Projeto Básico, visto que quaisquer modificações poderiam impactar significativamente no que foi orçado para o contrato.

5.2. QUADRO DE ESTIMATIVAS POPULACIONAL (PROJETO BÁSICO)

O Projeto Básico adotou o seguinte quadro de estimativas populacionais:

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 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 82				
Novo Maracanaú	7.772	7.802	7.913	8.043

BAIRRO	2.017	2.020	2.030	2.040
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 47				
Esplanada do Mondubim, Distrito Industrial	7.968	8.117	8.644	9.222
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

BAIRRO	2.017	2.020	2.030	2.040
SETOR 57-1				
Novo Mondubim	1.684	1.807	2.446	3.438
Pajuçara	5.904	6.014	6.405	6.835
Jardim Paraiso	7.654	8.733	10.904	10.886
SETOR 84				
Jardim Bandeirante, Pajuçara, Alto da Bonaça, Arronches, Parque Progresso, Parque Tropical	33.316	34.248	37.346	40.429
SETOR 1-2				
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

5.3. VAZÕES (PROJETO BÁSICO)

SETOR 01_01

Ano	População total (hab) P'	Índice de atendimento (%) A	População abastecida (hab) P	Vazão		
				média (L/s) Q1max	max diária (L/s) Q1max	max horária (L/s) 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	População total (hab) P'	Índice de atendimento (%) A	População abastecida (hab) P	Vazão média (L/s) Q1max	Vazão max diária (L/s) Q1max	Vazão max horária (L/s) 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	População total (hab) P'	Índice de atendimento (%) A	População abastecida (hab) P	Vazão média (L/s) Q1max	Vazão max diária (L/s) Q1max	Vazão max horária (L/s) 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	População total (hab) P'	Índice de atendimento (%) A	População abastecida (hab) P	Vazão média (L/s) Q1max	Vazão max diária (L/s) Q1max	Vazão max horária (L/s) 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
2.040	3.622	100	3.622	6,08	7,29	10,94

SETOR 47

Ano	População total (hab) P'	Índice de atendimento (%) A	População abastecida (hab) P	Vazão média (L/s) Q1max	Vazão max diária (L/s) Q1max	Vazão max horária (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	População total (hab) P'	Índice de atendimento (%) A	População abastecida (hab) P	Vazão média (L/s) Q1max	Vazão max diária (L/s) Q1max	Vazão max horária (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 72

Ano	População total (hab) P'	Índice de atendimento (%) A	População abastecida (hab) P	Vazão média (L/s) Q1max	Vazão max diária (L/s) Q1max	Vazão max horária (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	População total (hab) P'	Índice de atendimento (%) A	População abastecida (hab) P	Vazão		
				média (L/s) Q1max	max diária (L/s) Q1max	max horária (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	População total (hab) P'	Índice de atendimento (%) A	População abastecida (hab) P	Vazão		
				média (L/s) Q1max	max diária (L/s) Q1max	max horária (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	População total (hab) P'	Índice de atendimento (%) A	População abastecida (hab) P	Vazão		
				média (L/s) Q1max	max diaria (L/s) Q1max	max horaria (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	População total (hab) P'	Índice de atendimento (%) A	População abastecida (hab) P	Vazão média (L/s) Q1max	Vazão max diaria (L/s) Q1max	Vazão max horaria (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

6. PROJETO PROPOSTO

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 às linhas de transferência do macrossistema, sendo dimensionados para atender as 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.

Em relação a adutora, como não veio algum arquivo de dimensionamento por parte do Projeto Básico para a adutora / ramal, considerou-se apenas as vazões dos dois setores adjacentes à adutora/ramal projetada: Setor 1-1 e 1-2, ou seja, não foi considerado qualquer vazão externa ao limite do presente contrato – nº0121/2022 DJU CAGECE.

O projeto Básico não apresentou algum cálculo para a adutora / ramal, com isso, para efeitos de verificação neste Projeto Executivo, **considerou-se o cálculo para a adutora tendo a pressão mínima necessária de saída do ramal existente do macrossistema. Em tal nó,**

deve-se ter também a pressão mínima que atenda a distribuição em pressão/vazão para os referidos DMCs Setor 1-1 e 1-2.

Com isso, o cálculo da adutora / ramal precisa seguir, no mínimo, a seguinte condição de contorno:

- De acordo com o que foi apresentado no Produto Hidráulico Parcial 01, a pressão mínima necessária para atender o Setor 1-1 é de aproximadamente 30m.c.a;
- De acordo com o que foi apresentado no Produto Hidráulico Parcial 03, a pressão mínima necessária para atender o Setor 1-2 é de aproximadamente 35m.c.a.

6.1. DESCRIÇÃO DAS UNIDADES DO SISTEMA

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

A unidade de medição é composta de válvula redutora de pressão e contará com os equipamentos de medição de vazão e pressão.

O serviço de ligação predial é necessário para a execução da interligação dos imóveis afetados pela separação dos setores de abastecimento do sistema de distribuição, onde ocorrerão o remanejamento da ligação da rede existente para a rede implantada. O serviço de ligação dependerá da condição específica de cada ligação remanejada, podendo ser realizada a instalação de caixa de proteção, instalação de hidrômetro e ramal predial.

6.2. SETOR 01-01

6.2.1. Localização

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

6.2.2. Ponto de Injetamento

Denominação da Adutora	Montante	Jusante	Diâmetro	Pressão no Ponto
FoFo	UTR 44/EP203	Setor 01_01	500mm	30mca

6.2.3. Rede de Distribuição

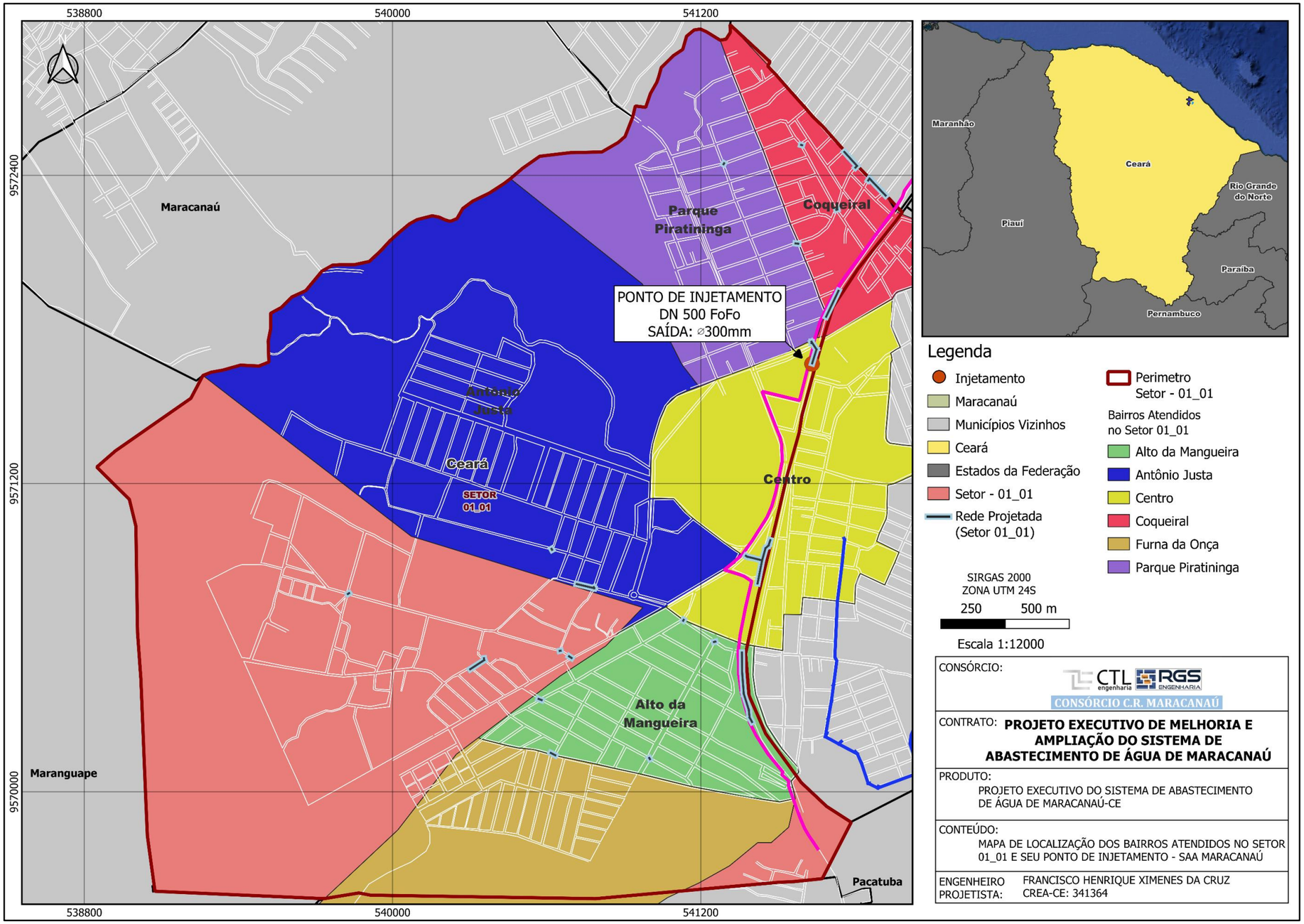
A **Tabela 6.1** apresentada a quantidade e as características dos tubos que estão inseridos no Setor 01-01:

Tabela 6.1 – Rede de distribuição proposta Setor 01-01 – Projeto Executivo.

Diâmetro (mm)	Existente (m)	Existente (m) 5ª Medição CAGECE	Existente a Substituir (m)	Projetada (m)	Projetada Linha de Reforço (m)	Total (m)
32	347,013	-	-	-	-	347,013
50	35345,99	-	-	813,69	-	36159,68
75	535,321	321,647	-	140,19	-	997,158
100	9349,791	7274,496	-	90,87	-	16721,187
150	1472,555	1261,622	-	14,17	-	2742,317
200	298,789	501,65	-	5,14	-	805,579
250	-	1020,462	-	-	-	1020,462
300	-	-	-	92,18	-	92,18
Total Geral	**47.349,459**	**10.152.777**	**-**	**1.156.24**		**58.885,576**

Fonte: Consórcio – 2023.

Figura 6.1 - Mapa de Localização dos Bairros Atendidos pelo Setor 01-01.



Fonte: Consórcio – 2023

6.3. SETOR 02-01

6.3.1. Localização

A rede de distribuição deste setor atenderá ao bairro: Parque Luzardo Viana.

6.3.2. Ponto de Injetamento

Denominação da Adutora	Montante	Jusante	Diâmetro	Pressão no Ponto
FoFo	UTR 37/EP179	Setor 02_01	400mm	43mca

6.3.3. Rede de Distribuição

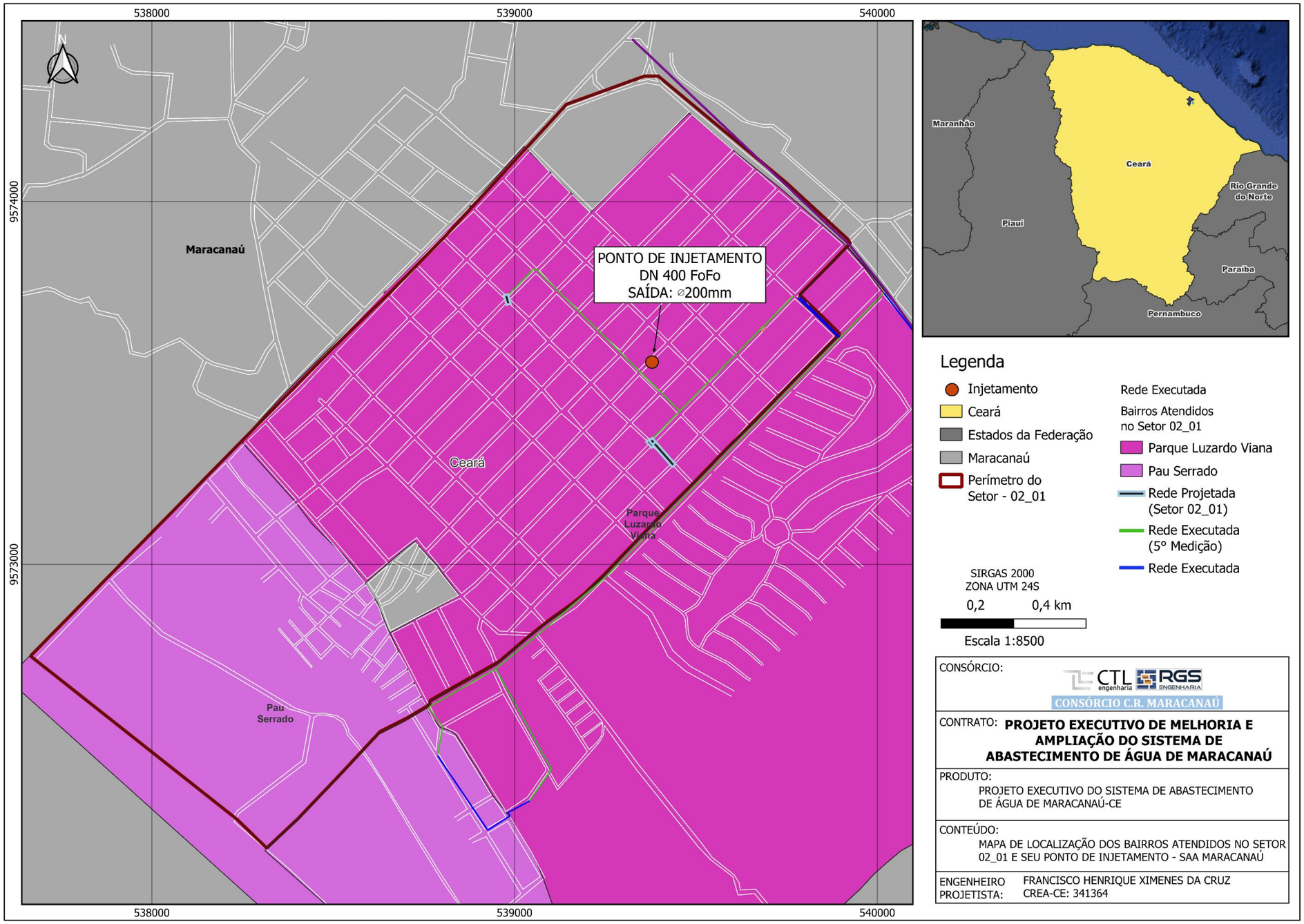
A **Tabela 6.2** apresentada a quantidade e as características dos tubos que estão inseridos no Setor 02-01:

Tabela 6.2 – Rede de distribuição proposta Setor 02-01 – Projeto Executivo.

Diâmetro (mm)	Existente (m)	Existente * (m) 5ª Medição CAGECE	Existente a Substituir (m)	Projetada (m)	Projetada Linha de Reforço (m)	Total (m)
50	30.236,98	-	-	84,52	-	30.321,5
150	270,98	-	-	-	-	270,98
200	1.763,5	1,219,29	-	26,51	-	3009,3
250	405,38	-	-	-	-	405,38
Total Geral	**32.676,84**	**1,219,29**	**-**	**111,03**	-	**34007,16**

Fonte: Consórcio – 2023.

Figura 6.2 - Mapa de Localização dos Bairros Atendidos pelo Setor 02-01.



Fonte: Consórcio – 2023.

6.4. SETOR 02-02

6.4.1. Localização

A rede de distribuição deste setor atenderá ao bairro: Parque Luzardo Viana.

6.4.2. Ponto de Injetamento

Denominação da Adutora	Montante	Jusante	Diâmetro	Pressão no Ponto
FoFo	UTR 29/EP180	Setor 02_02	400mm	30mca

6.4.3. Rede de Distribuição

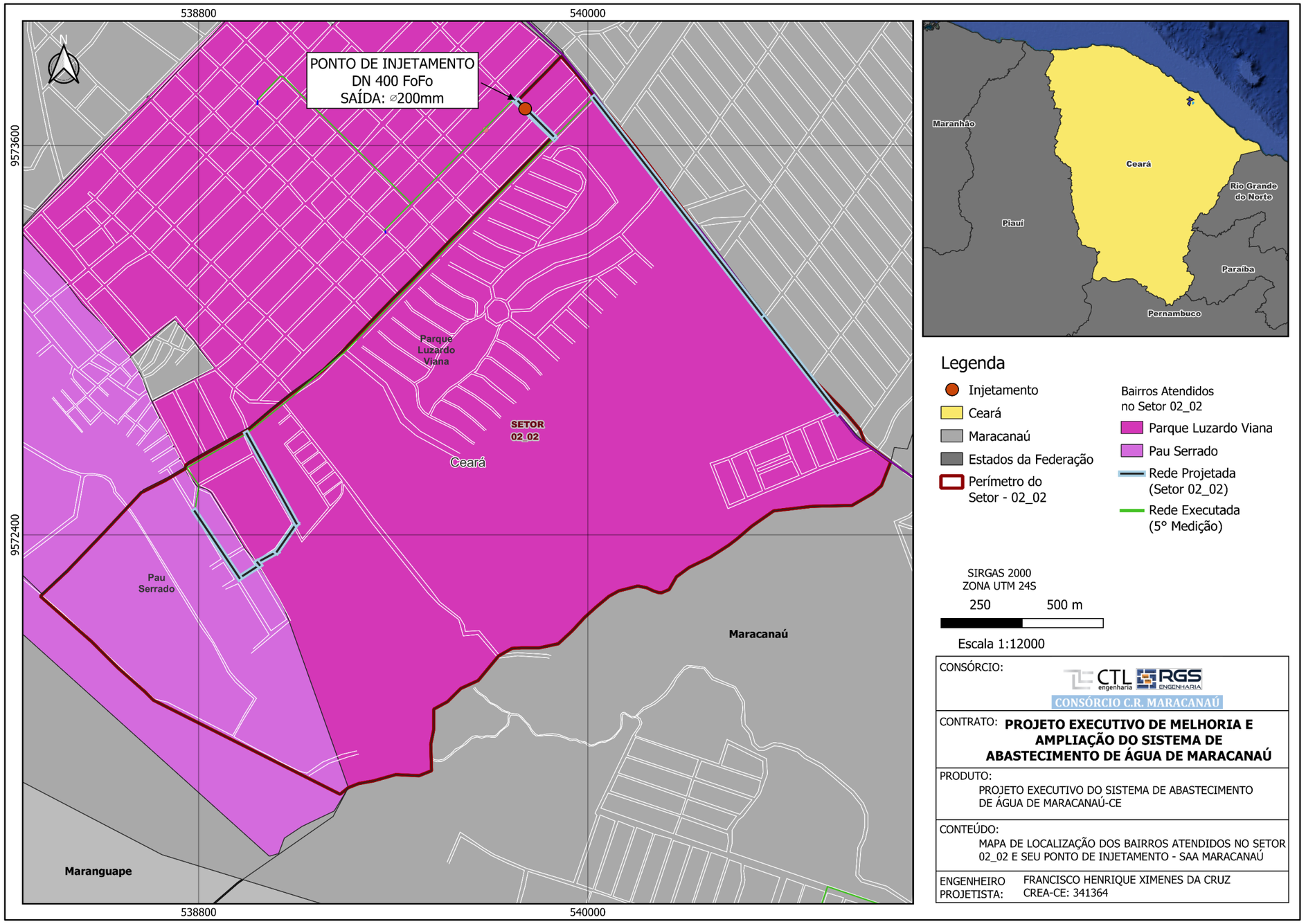
A **Tabela 6.3** apresentada a quantidade e as características dos tubos que estão inseridos no Setor 02-02:

Tabela 6.3 – Rede de distribuição proposta Setor 02-02 – Projeto Executivo.

Diâmetro (mm)	Existente (m)	Existente * (m) 5ª e 6ª Medição CAGECE	Existente a Substituir (m)	Projetada (m)	Projetada Linha de Reforço (m)	Total (m)
50	13.123,91	-	-	150,93	-	13.274,84
75	1.360,7	-	-	-	-	1.360,7
100	561,36	353,66	-	822,93	-	1.737,95
150	667,78	1.491,01	-	1.380,74	-	3.539,53
200	508,35	-	-	18,19	-	526,54
Total Geral	**16.222,1**	**1.844,67**	**-**	**150,93**	**-**	**20.439,56**

Fonte: Consórcio – 2023.

Figura 6.3 - Mapa de Localização dos Bairros Atendidos pelo Setor 02-02.



Fonte: Consórcio – 2023.

6.5. SETOR 82

6.5.1. Localização

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

6.5.2. Ponto de Injetamento

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

6.5.3. Rede de Distribuição

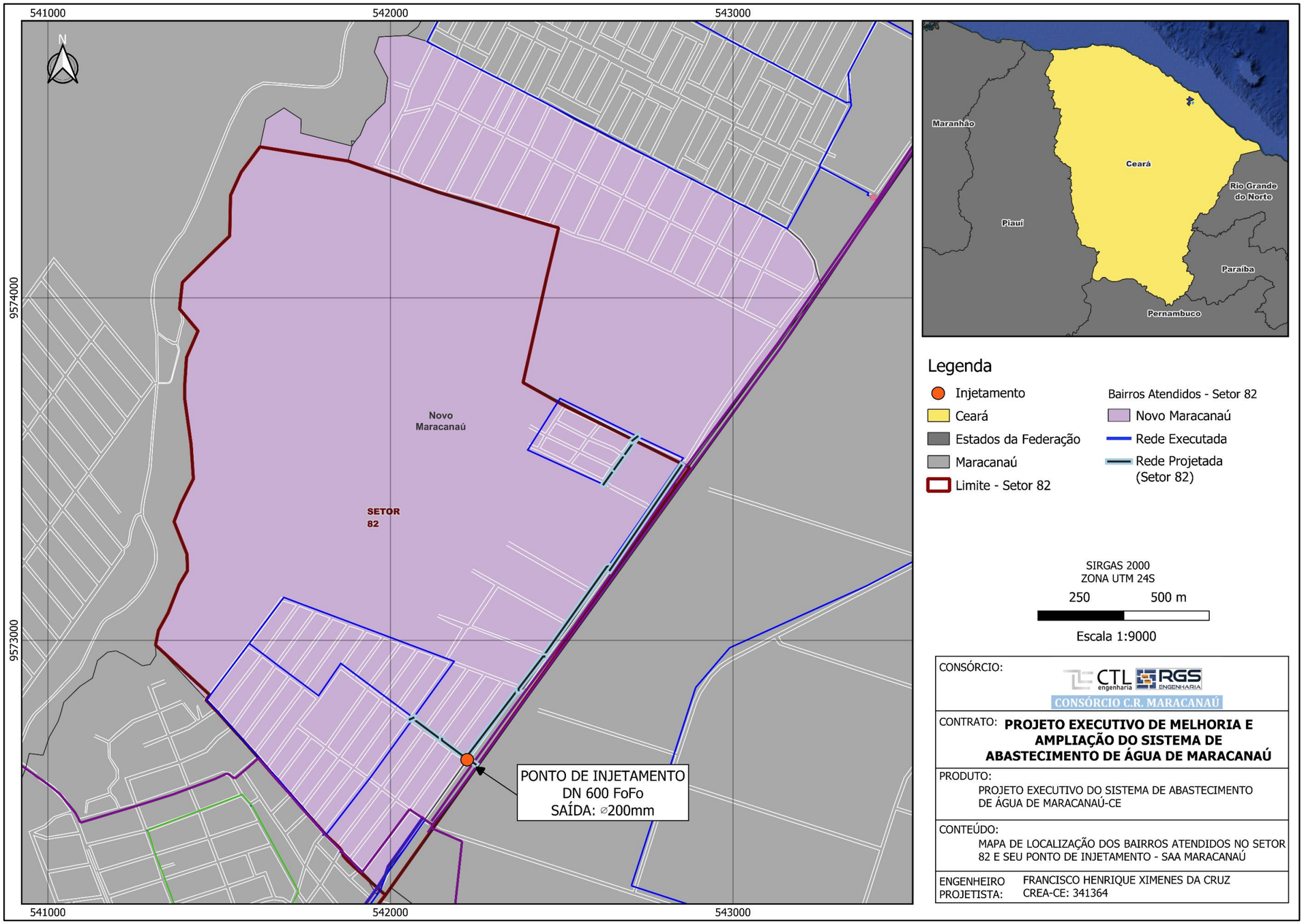
A **Tabela 6.4** apresentada a quantidade e as características dos tubos que estão inseridos no Setor 82:

Tabela 6.4 – Rede de distribuição proposta Setor 82 – Projeto Executivo.

Diâmetro (mm)	Existente (m)	Existente a Substituir (m)	Projetada (m)	Projetada Linha de Reforço (m)	Total (m)
50	8238,67	-	363,57	-	8602,24
75	3663,16	-		-	3663,16
100	5273,75	-	190,63	-	5464,38
150	709,76	-	694,83	-	1404,59
200	305,84	-	238,44	-	544,28
Total Geral	**18191,18**	**0,00**	**1487,47**	**0,00**	**19678,65**

Fonte: Consórcio – 2023.

Figura 6.4 - Mapa de Localização dos Bairros Atendidos pelo Setor 82.



Fonte: Consórcio – 2023.

6.6. SETOR 72

6.6.1. Localização

A rede de distribuição deste setor atenderá aos bairros: Alto Alegre I e II.

6.6.2. Ponto de Injetamento

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

6.6.3. Rede de Distribuição

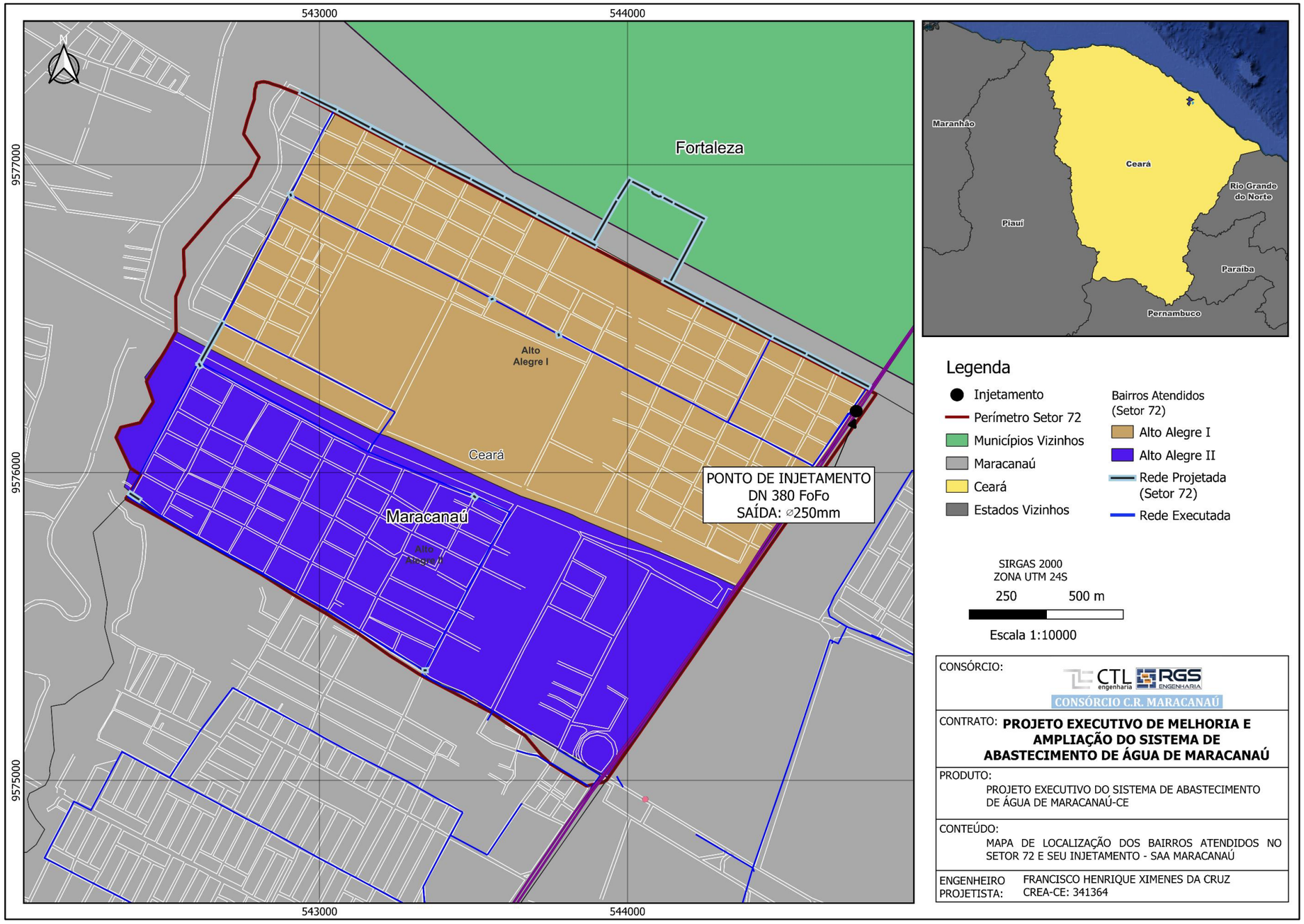
A **Tabela 6.5** apresentada a quantidade e as características dos tubos que estão inseridos no Setor 72:

Tabela 6.5 – Rede de distribuição proposta Setor 72 – Projeto Executivo.

Diâmetro (mm)	Existente (m)	Existente a Substituir (m)	Projetada (m)	Projetada Linha de Reforço (m)	Total (m)
50	33,414.79	-	1,814.39	-	35,229.18
100	7,588.27	-	1,252.28	-	8,840.55
150	1,365.59	-	760.35	-	2,125.94
200	473.12	-	152.44	473.12	1,098.68
250	218.35	-	2,310.92	124.66	2,653.93
Total Geral	**43,060.12**	**-**	**6,290.38**	**597.78**	**49,948.28**

Fonte: Consórcio – 2023.

Figura 6.5 - Mapa de Localização dos Bairros Atendidos pelo Setor 72.



Fonte: Consórcio – 2023.

6.7. SETOR 47

6.7.1. Localização

A rede de distribuição deste setor atenderá ao bairro: Esplanada do Mondubim, Distrito Industrial.

6.7.2. Ponto de Injetamento

Denominação da Adutora	Montante	Jusante	Diâmetro	Pressão no Ponto
FoFo (Ponto P2)	-	Setor 47	300mm	28mca

6.7.3. Rede de Distribuição

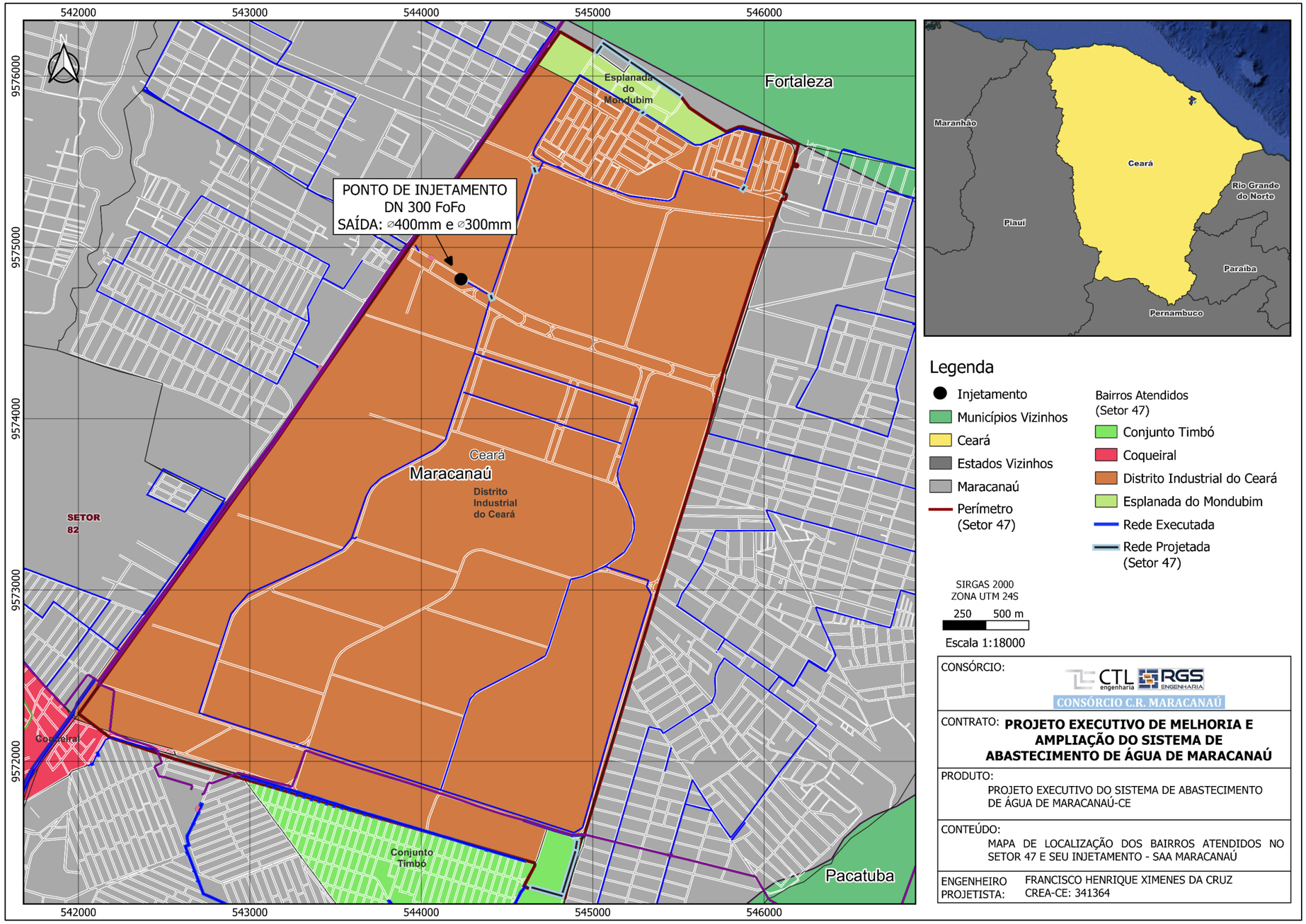
A **Tabela 6.6** apresentada a quantidade e as características dos tubos que estão inseridos no Setor 47:

Tabela 6.6 – Rede de distribuição proposta Setor 47 – Projeto Executivo.

Diâmetro (mm)	Existente (m)	Existente a Substituir (m)	Projetada (m)	Projetada Linha de Reforço (m)	Total (m)
32	28.68	-	-	-	28.68
50	12857.88	-	1105.86	-	13963.74
75	1572.71	-	-	-	1572.71
100	17588.64	-	19.27	-	17607.91
140	797.29	-	-	-	797.29
150	3614.01	-	-	-	3614.01
160	229.15	-	-	-	229.15
200	9710.29	-	17.69	-	9727.98
250	2928.57	-	-	-	2928.57
300	8518.34	-	35.11	-	8553.45
400	1031.87	-	27.2	-	1059.07
800	348.77	-	-	-	348.77
Total Geral	**59226.2**	**-**	**1205.13**	**-**	**60431.33**

Fonte: Consórcio – 2023.

Figura 6.6 - Mapa de Localização dos Bairros Atendidos pelo Setor 47.



Fonte: Consórcio, 2023.

6.8. SETOR 79

6.8.1. Localização

A rede de distribuição deste setor atenderá ao bairro: Acaracuzinho I e II, Novo Oriente e Novo Maracanaú.

6.8.2. Ponto de Injetamento

Denominação da Adutora	Montante	Jusante	Diâmetro	Pressão no Ponto
FoFo (Ponto P3)	UTR 44/EP174	Setor 79	600mm	18mca

6.8.3. Rede de Distribuição

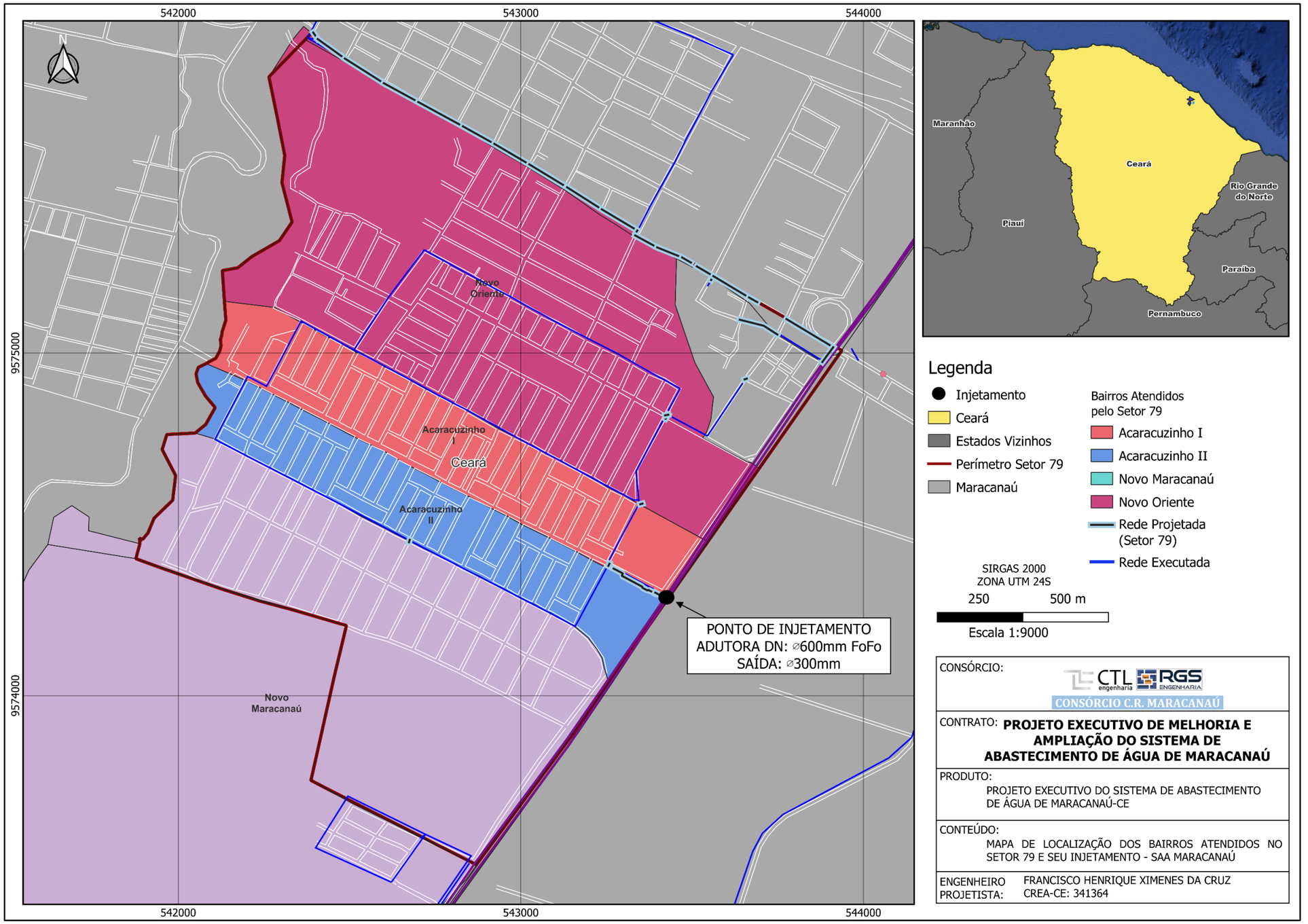
A **Tabela 6.7** apresentada a quantidade e as características dos tubos que estão inseridos no Setor 79:

Tabela 6.7 – Rede de distribuição proposta Setor 79 – Projeto Executivo.

Diâmetro (mm)	Existente (m)	Existente a Substituir (m)	Projetada (m)	Projetada Linha de Reforço (m)	Total (m)
50	29176.91	-	1861.27	-	31038.18
75	2469.51	-		-	2469.51
100	3887.25	-	14.01	-	3901.26
150	1642.3	-		-	1642.3
200	1965.22	-	6.68	1503.77	3475.67
250	1008.24	-	35.08	90.33	1133.65
300	-	-	188.09	-	188.09
Total Geral	**40149.43**	**-**	**2105.13**	**1594.1**	**43660.57**

Fonte: Consórcio – 2023.

Figura 6.7 - Mapa de Localização dos Bairros Atendidos pelo Setor 79.



Fonte: Consórcio, 2023.

6.9. SETOR 81

6.9.1. Localização

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

6.9.2. Ponto de Injetamento

Denominação da Adutora	Montante	Jusante	Diâmetro	Pressão no Ponto
FoFo	UTR 18/EP16	Setor 81	500mm	20mca

6.9.3. Rede de Distribuição

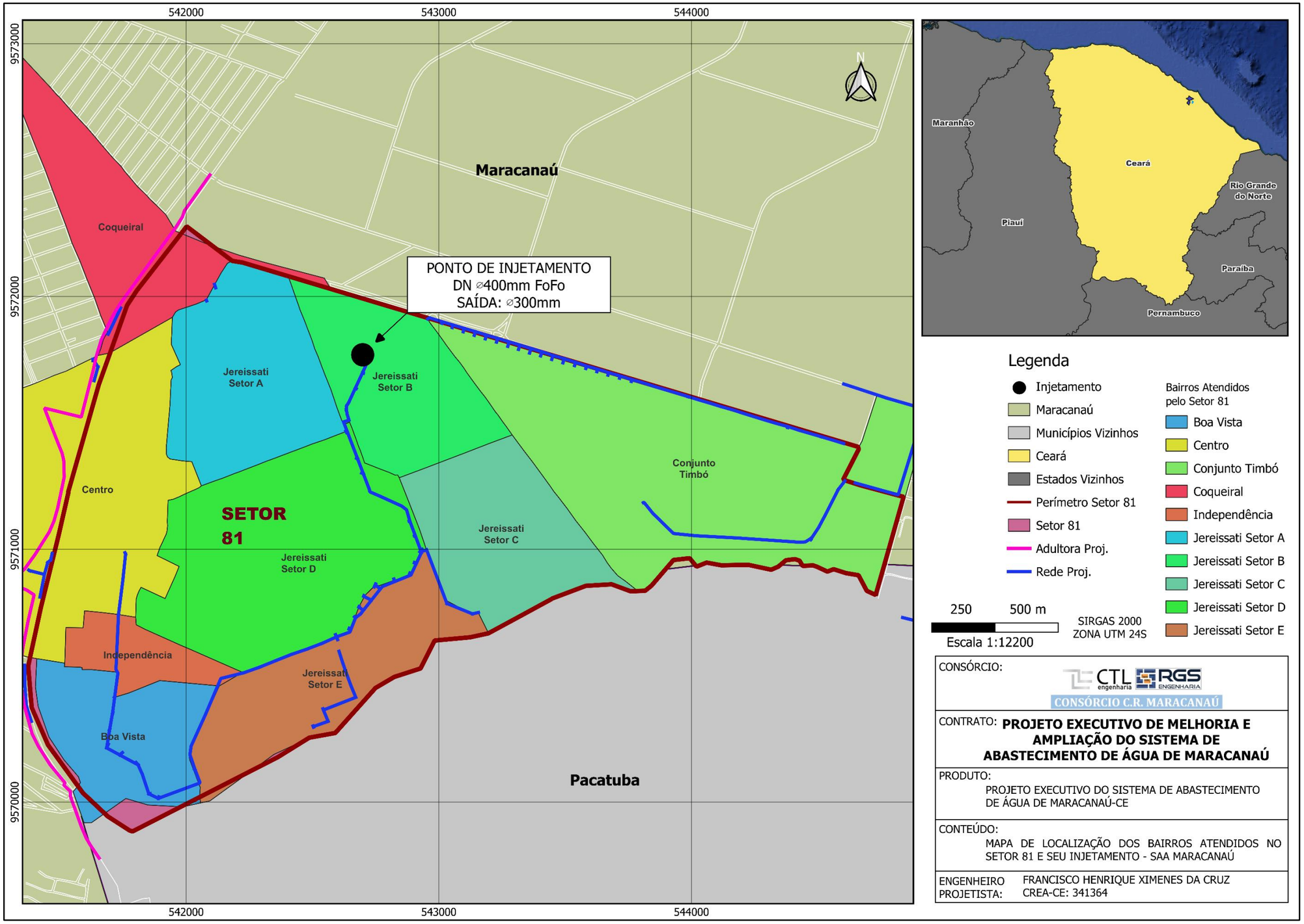
A **Tabela 6.8** apresentada a quantidade e as características dos tubos que estão inseridos no Setor 81:

Tabela 6.8 – Rede de distribuição proposta Setor 81 – Projeto Executivo.

Diâmetro (mm)	Existente (m)	Existente a Substituir (m)	Projetada (m)	Projetada Linha de Reforço (m)	Total (m)
32	21.78	-		-	21.78
50	49643.35	-	2456.66	-	52100.01
75	14469.08	-	613.45	-	15082.53
100	2326.52	-	3059.43	-	5385.95
150	1732.18	-	1406.31	-	3138.49
200	2933.28	-	11.01	-	2944.29
250	2005.28	-		-	2005.28
300	4469.13	-	386.34	-	4855.47
350	1176.37	-		-	1176.37
400	3577.34	-	288.29	-	3865.63
450	317.99	-		-	317.99
Total Geral	**82672.3**	**0**	**8221.49**	**0**	**90893.79**

Fonte: Consórcio – 2023.

Figura 6.8 - Mapa de Localização dos Bairros Atendidos pelo Setor 81.



Fonte: Consórcio, 2023

6.10. SETOR 57-1

6.10.1. Localização

A rede de distribuição deste setor atenderá aos bairros: Novo Mondumbim, Pajuçara e Jardim Paraiso.

6.10.2. Ponto de Injetamento

Denominação da Adutora	Montante	Jusante	Diâmetro	Pressão no Ponto
Aço (Ponto P5)	-	Setor 57-1	800mm	26mca

6.10.3. Rede de Distribuição

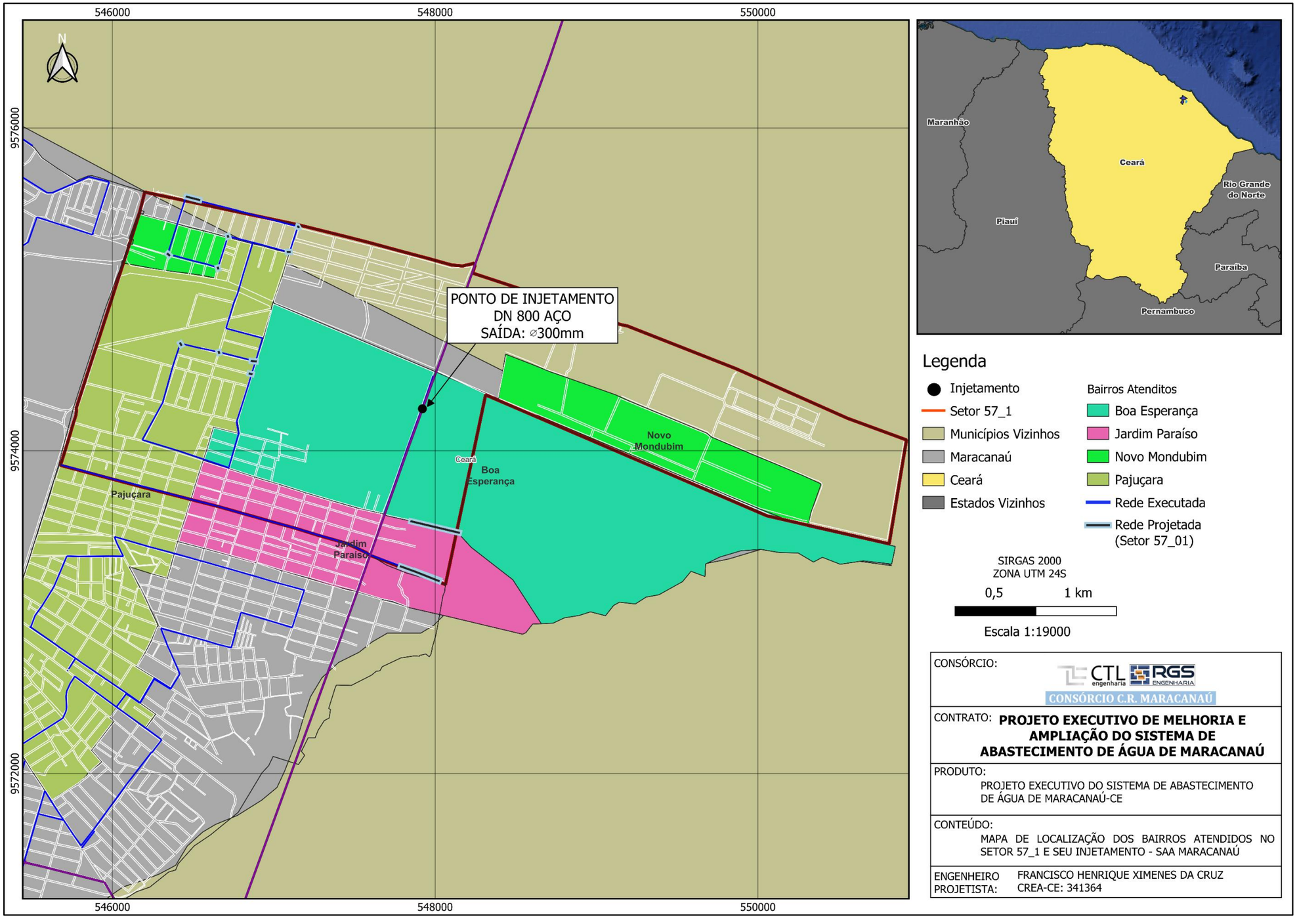
A **Tabela 6.9** apresentada a quantidade e as características dos tubos que estão inseridos no Setor 57-1:

Tabela 6.9 – Rede de distribuição proposta Setor 57-1 – Projeto Executivo.

Diâmetro (mm)	Existente (m)	Existente a Substituir (m)	Projetada (m)	Projetada Linha de Reforço (m)	Total (m)
50	17,532.08	-	799.40	-	18,331.48
75	2,476.57	-		-	2,476.57
100	3,510.49	-	30.42	-	3,540.91
150	5740.92	-	45.97	-	5,786.89
200	1393.64	-		-	1,393.64
250	3285.15	-		-	3,285.15
300	1273.8	-		-	1,273.80
350	269.02	-		-	269.02
Total Geral	**35,481.67**	**0.00**	**875.79**	**0.00**	**36,357.46**

Fonte: Consórcio – 2023

Figura 6.9 - Mapa de Localização dos Bairros Atendidos pelo Setor 57-1.



Fonte: Consórcio – 2022.

6.11. SETOR 84

6.11.1. Localização

A rede de distribuição deste setor atenderá ao bairro: Jardim Bandeirante, Pajuçara, Alto da Bonaça, Arronches, Parque Progresso, Parque Tropical.

6.11.2. Ponto de Injetamento

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

6.11.3. Rede de Distribuição

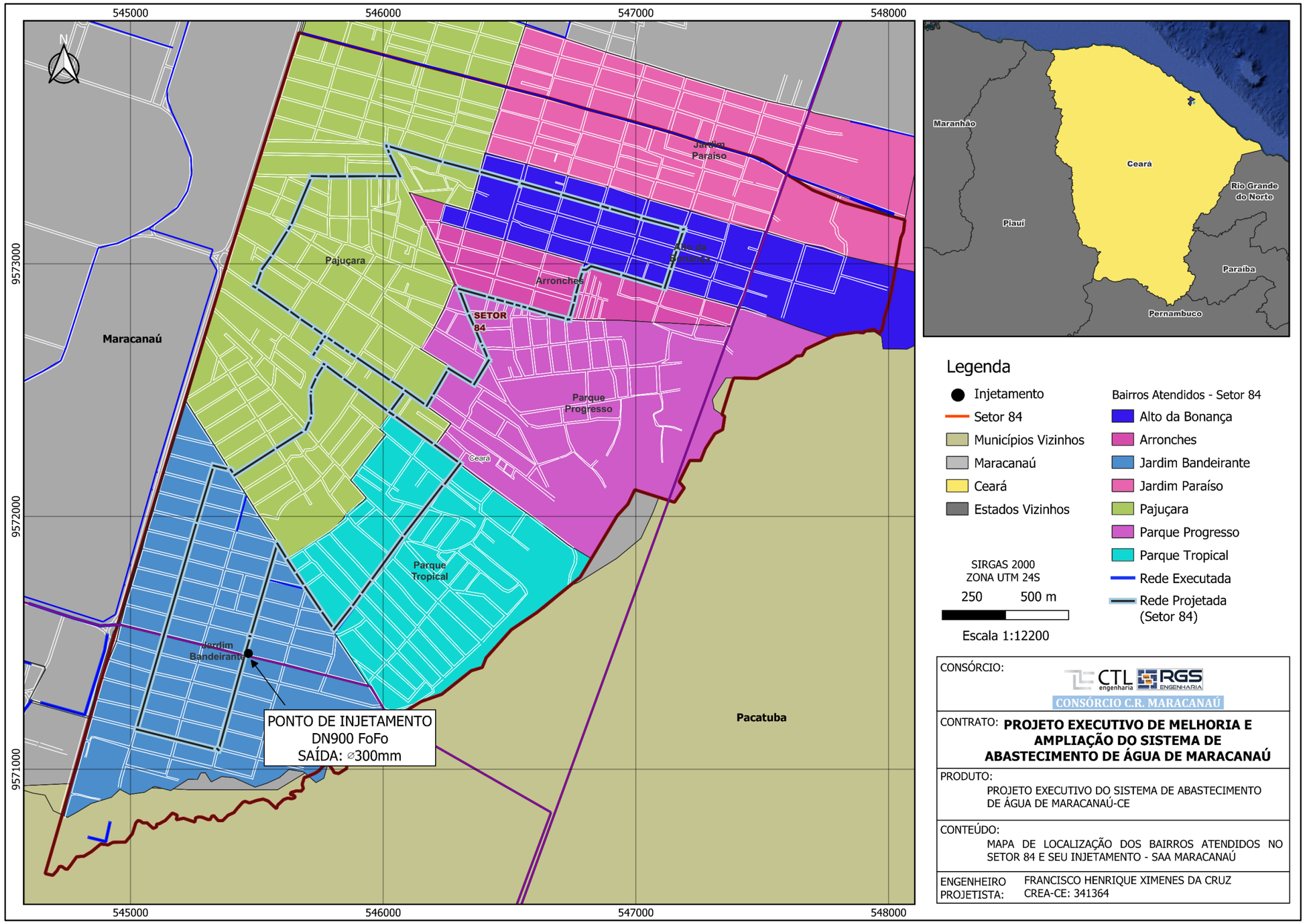
A **Tabela 6.10** apresentada a quantidade e as características dos tubos que estão inseridos no Setor 84:

Tabela 6.10 – Rede de distribuição proposta Setor 84 – Projeto Executivo.

Diâmetro (mm)	Existente (m)	Existente a Substituir (m)	Projetada (m)	Projetada Linha de Reforço (m)	Total (m)
32	53.85	-	-	-	53.85
50	61100.85	-	-	-	61100.85
75	4279.48	832.03	-	-	5111.51
100	5421.27	-	7.72	-	5428.99
150	5613.18	-	1543.82	-	7157
200	3092.36	-	2856.57	-	5948.93
250	516.88	-		-	516.88
300	1722.87	-	5679.59	-	7402.46
400	10.07	-		-	10.07
Total Geral	**81810.81**	**832.03**	**10087.7**	**0**	**92730.54**

Fonte: Consórcio – 2023.

Figura 6.10 - Mapa de Localização dos Bairros Atendidos pelo Setor 84.



Fonte: Consórcio – 2023.

6.12. SETOR 1-2

6.12.1. Localização

A rede de distribuição deste setor atenderá ao bairro: Picada, Carneiro Mendonça e Olho D'Água do Pitaguari.

6.12.2. Ponto de Injetamento

Denominação da Adutora	Montante	Jusante	Diâmetro	Pressão no Ponto
FoFo	UTR 44/EP203	Setor 1-2	500mm	35mca

6.12.5. Rede de Distribuição

A **Tabela 6.11** apresentada a quantidade e as características dos tubos que estão inseridos no Setor 1-2:

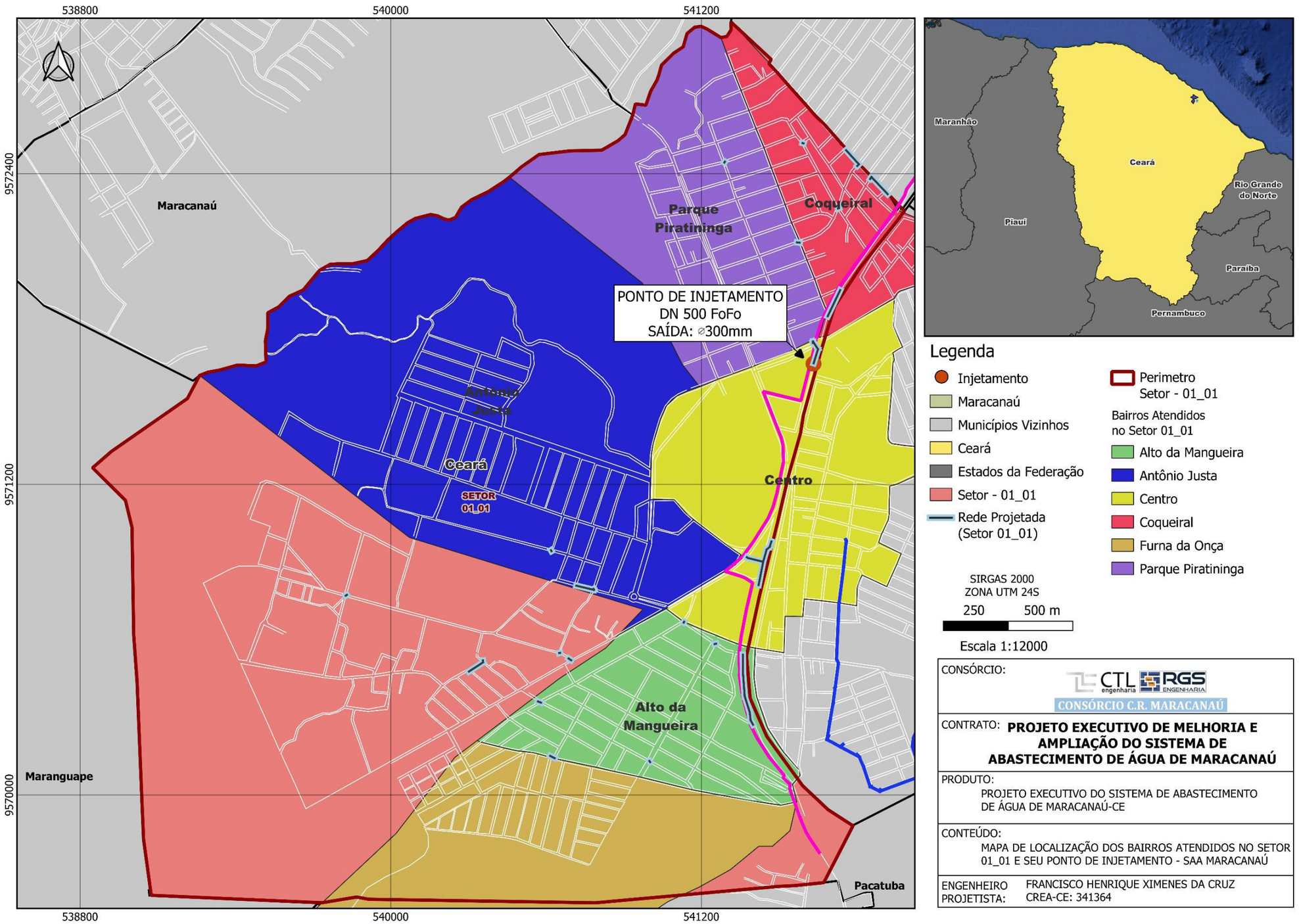
Tabela 6.11 – Rede de distribuição proposta Setor 1-2 – Projeto Executivo.

Diâmetro (mm)	Existente (m)	Existente * (m) 3ª, 4ª e 5ª Medição CAGECE	Existente a Substituir (m)	Projetada (m)	Projetada Linha de Reforço (m)	Total (m)
50	12043.93	-	-	200.71	-	12244.64
75	1326.74	-	-	-	-	1326.74
100	4311.78	882.94	-	3479.04	-	8673.76
150	1191.64	1116.89	-	15.84	-	2324.37
160	132.17	-	-	-	-	132.17
200	771.56	2854.14	-	3.62	220.88	3850.2
Total Geral	**19777.82**	**4853.97**	**-**	**3699.21**	**220.88**	**28551.88**

*** Extensões de tubulações que foram executadas em um contrato anterior com outra empresa, no mesmo escopo desse projeto.**

Fonte: Consórcio – 2023.

Figura 6.11 - Mapa de Localização dos Bairros Atendidos pelo Setor 01-02.



Fonte: Consórcio – 2023.

6.13. ADUTORA

6.13.1. Localização

O injetamento irá se dar por meio de uma adutora existente de DN 600mm, localizada nas proximidades da Estação de Metrô Virgílio Távora e Ponte ferroviária (Av. Parque Sul x Rua João Andrade Filho). A Adutora está situada nos setores 01-01 e 01-02.

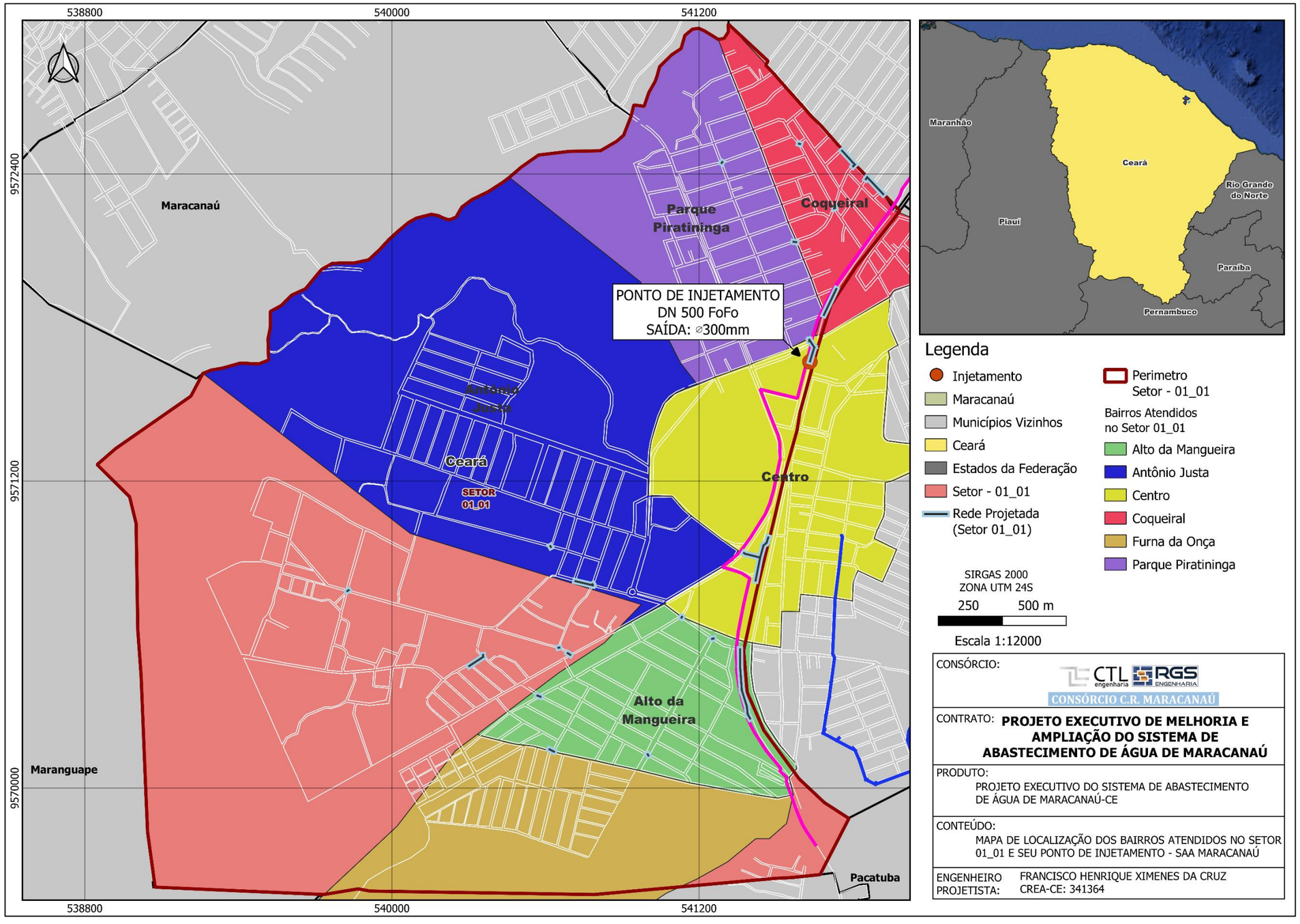
6.13.2. Extensão / Material

Denominação da Adutora Existente	Montante	Pressão no Ponto Montante	Jusante*	Extensão	Diâmetro	Material
Adutora/Ramal	Injetamento em Adutora Exsistente do Macrossistema	85mca	Setor 1-1 e Setor 1-2	3.802,34m	500mm	**FoFo JGS CL k7**

6.13.1. Medição e Controle

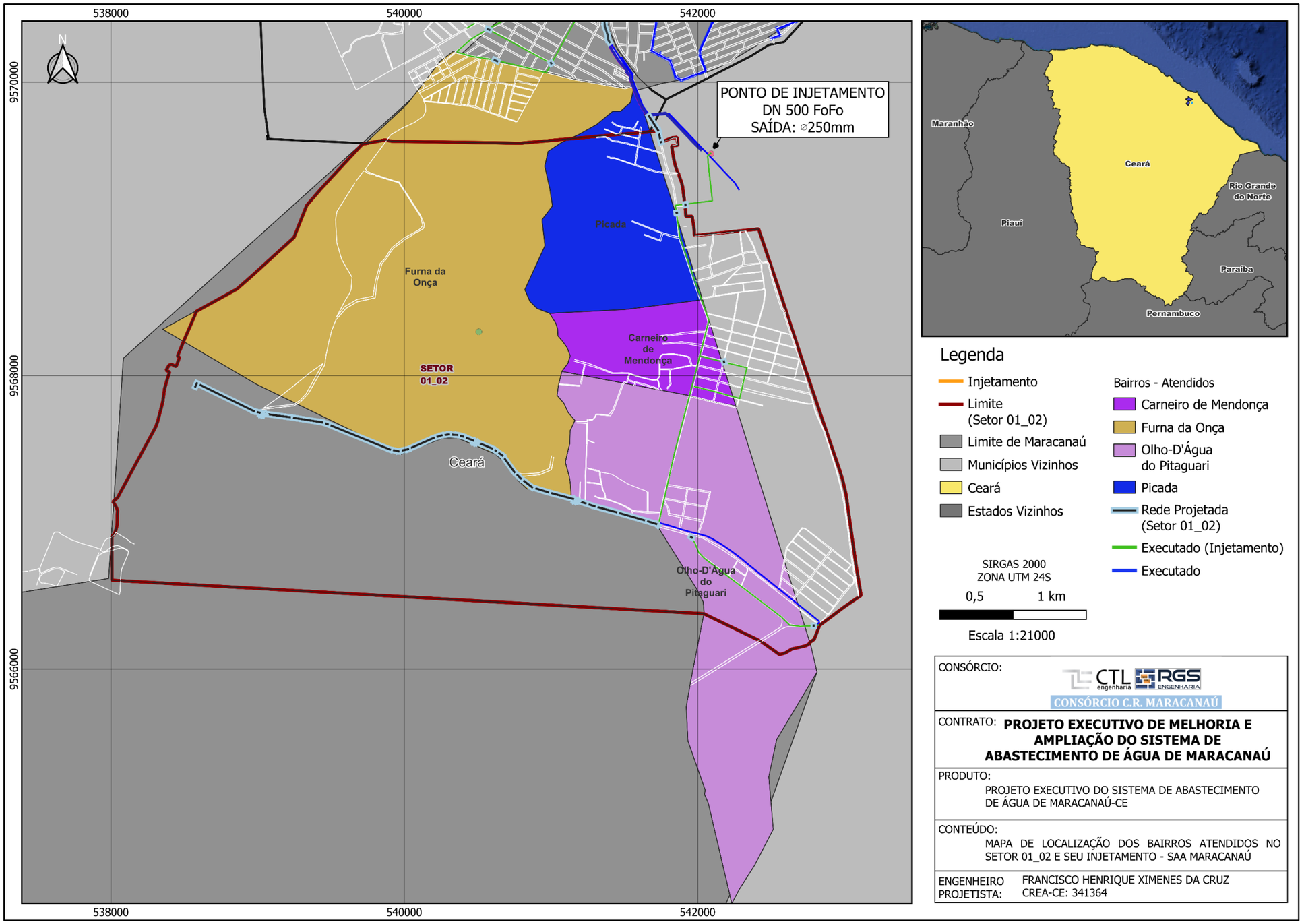
As medições e controles serão mantidas nas caixas a serem instalada na derivação da adutora existente. É considerado conjunto para uma UTR contendo macromedidor e medidor de pressão.

Figura 6.12 - Mapa de Localização da Adutora nos Bairros Atendidos pelo Setor 01-01.



Fonte: Consórcio – 2023.

Figura 6.13 - Mapa de Localização da Adutora nos Bairros Atendidos pelo Setor 01-02.



Fonte: Consórcio – 2023.

ART

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

CREA-CE

ART OBRA / SERVIÇO
Nº CE20231213719

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Ceará

INICIAL

1. Responsável Técnico

FRANCISCO HENRIQUE XIMENES DA CRUZ

Título profissional: **ENGENHEIRO SANITARISTA E AMBIENTAL**

RNP: **0618440461**
Registro: **341364CE**

2. Dados do Contrato

Contratante: **CONSÓRCIO C.R MARACANAÚ** CPF/CNPJ: **47.082.005/0001-74**
AVENIDA SANTOS DUMONT Nº: **2826**
Complemento: **SALA 1005** Bairro: **ALDEOTA**
Cidade: **FORTALEZA** UF: **CE** CEP: **60150162**

Contrato: **Não especificado** Celebrado em:
Valor: **R$ 10.000,00** Tipo de contratante: **Pessoa Juridica de Direito Privado**
Ação Institucional: **NENHUMA - NÃO OPTANTE**

3. Dados da Obra/Serviço

AVENIDA SENADOR VIRGÍLIO TÁVORA Nº: **S/N**
Complemento: Bairro: **DISTRITO INDUSTRIAL I**
Cidade: **MARACANAÚ** UF: **CE** CEP: **61939160**
Data de Início: **30/11/2022** Previsão de término: **25/05/2023** Coordenadas Geográficas: **-3.852588, -38.590695**
Finalidade: **Saneamento básico** Código: **Não Especificado**
Proprietário: **CONSÓRCIO C.R MARACANAÚ** CPF/CNPJ: **47.082.005/0001-74**

4. Atividade Técnica

14 - Elaboração	Quantidade	Unidade
80 - Projeto > SANEAMENTO AMBIENTAL > SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > #6.1.3.8 - REDES DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA	40,03	Km
80 - Projeto > SANEAMENTO AMBIENTAL > SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > #6.1.3.4 - ADUÇÃO DE ÁGUA	3,80	Km
80 - Projeto > SANEAMENTO AMBIENTAL > SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > #6.1.3.5 - INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS EM SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	11,00	un

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

5. Observações

Elaboração de Projeto Executivo de obras remanescente para Melhoria da Rede de Distribuição de Água e implantação de Distritos de Medição e Controle (DMCs) em 11 Setores Hidráulicos e Adutora de Água Tratada da Cidade de Maracanaú-CE.

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

ASSOCIAÇÃO CEARENSE DE ENGENHEIROS AMBIENTAIS E SANITARISTAS

Francisco Henrique Ximenes da Cruz
Fco. Henrique Ximenes da Cruz
Eng. Sanitarista e Ambiental CREA-CE: 341364
CPF: 039.987.783-57

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

FRANCISCO HENRIQUE XIMENES DA CRUZ - CPF: 039.987.783-57

_____, _____ de _____ de _____
Local data

CONSÓRCIO C.R MARACANAÚ - CNPJ: 47.082.005/0001-74

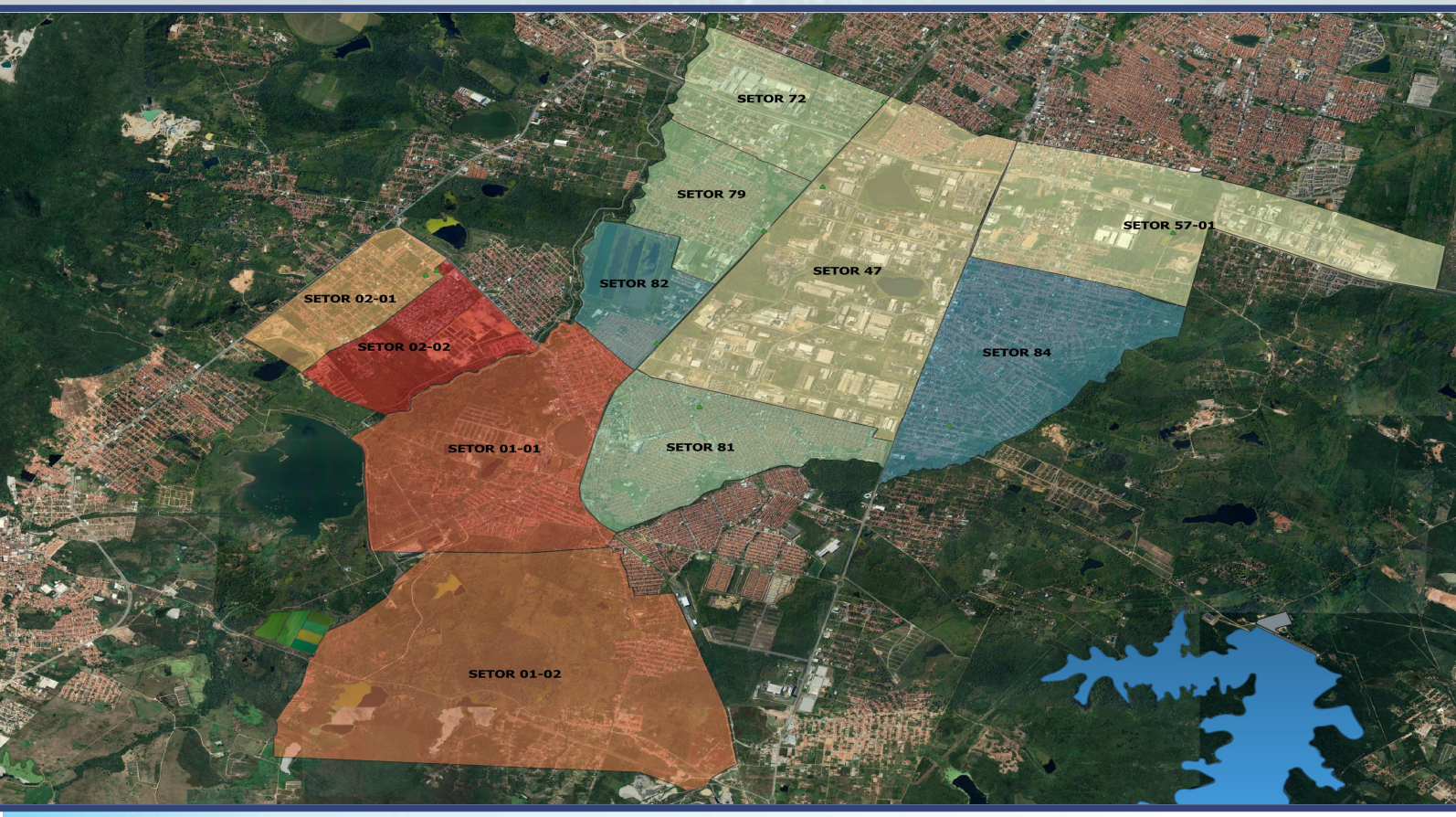
9. Informações

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

10. Valor

Valor da ART: **R$ 96,62** Registrada em: **25/05/2023** Valor pago: **R$ 96,62** Nosso Número: **8216216163**

PROJETO EXECUTIVO REMANESCENTE DE AMPLIAÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA MARACANAÚ - CE



VOLUME II - TOMO III - MEMÓRIA DE CÁLCULO

SETEMBRO | 2023

Cagece

CTL engenharia RGS ENGENHARIA

CONSÓRCIO C.R. MARACANAÚ

01 A	19/09/2023	Ajustes de Formatação	Atualização do Sumário e Numeração de Páginas
01	02/06/2023	Entrega Final	Unificação de Produtos Aprovados
00	25/01/2023	Entrega Inicial	-
Revisão	**Data**	**Descrição**	**Detalhamento**

VOLUME II – MEMORIAL DE CÁLCULO – TOMO III

PROJETO EXECUTIVO REMANESCENTE DE AMPLIAÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE MARACANAÚ

Revisão:	**Data:**
Revisão 01 A	**19/09/2023**

CONTRATO / EQUIPE TÉCNICA

Objeto:

Volume II – Memória de Cálculo (Planilhas de Dimensionamento dos Setores de Distribuição) – Tomo III

Empresa Contratada:

Consórcio CR MARACANAÚ

Nº do Contrato:

CTR 0121/2022 – DJU – CAGECE

Descrição do Contrato:

Execução de ampliação e melhorias no Sistema de Abastecimento de Água de Maracanaú-CE, com fornecimento de materiais e equipamentos.

Item do Contrato:

Elaboração do Projeto Executivo das unidades que compõem o Sistema de Abastecimento de Água – TR PROCESSO Nº 0941.000004/2021-10

Engenheiro Projetista:

Eng. Francisco Henrique Ximenes – CREA/CE 341364 / RNP 061844046-1

Equipe de Apoio:

Eng. Cleyton Nunes – CREA/CE 364048 / RNP 062125016-3

I – APRESENTAÇÃO

Este relatório apresenta o **Projeto Executivo Remanescente de Ampliação do Sistema de Abastecimento de Água de Maracanaú**, referente à conferência, revisão e adequação do Projeto Básico licitado para o Projeto Executivo contratado, de melhoria da rede de distribuição de água, em atendimento ao Contrato nº 0121/2022 – DJU – CAGECE, entre a CAGECE – Companhia de Água e Esgoto do Ceará e o Consórcio C.R. Maracanaú.

O documento do Projeto Executivo contempla os seguintes Volumes:

- Volume I – Relatório Geral
- **Volume II – Memória de Cálculo (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
  - Tomo VIII
  - Tomo IX
- Volume IV – Especificações Técnicas
- Volume V – Projeto Elétrico e de Automação
  - Tomo I
  - Tomo II
  - Tomo III
  - Tomo IV

- Volume VI – Projeto Estrutural
  - Tomo I
  - Tomo II
  - Tomo III
  - Tomo IV
  - Tomo V
  - Tomo VI
  - Tomo VII
  - Tomo VIII
  - Tomo IX
  - Tomo X
  - Tomo XI
  - Tomo XII

II – FICHA TÉCNICA

Informações do Projeto:

Projeto:		
PROJETO BÁSICO REMANESCENTE DE AMPLIAÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE MARACANAÚ		
Projetista:		
Eng. Francisco Henrique Ximenes – CREA/CE 341364 / RNP 061844046-1		
Município:	**Localidade:**	**Data do Projeto:**
Maracanaú/CE	Maracanaú	Junho/2023

Dados da População:

Setor	Método Estimativa Populacional	Taxa de Crescimento Geométrico Referencial	Alcance do Projeto	Ano de Início do Projeto	População Inicial de Projeto (hab.)	Ano Final do Projeto	População Final de Projeto (hab.)
01-01	Extrapolação	1,00 %	20 anos	2020	19.896	2040	21.191
02-01					4.622		6.123
02-02					2.595		3.622
82					7.802		8.043
72					9.503		12.188
47					8.117		9.222
79					22.423		22.664
81					59.267		58.531
57-1					16.554		21.158
84					34.248		40.429
1-2					4.874		6.261
TOTAL					**189.900**		**209.433**

*** Observação: População retirada do Projeto Básico.**

Vazões de Projeto:

Setor	Ano	Vazão (L/s)			Vazão (m³/h)		
		Média	Máxima Diária	Máxima Horária	Média	Máxima Diária	Máxima Horária
01-01	2020	34,70	41,64	62,46	124,92	149,90	224,86
	2040	37,44	44,93	67,40	134,78	161,75	242,64
02-01	2020	7,76	9,31	13,96	27,94	33,52	50,26
	2040	10,28	12,33	18,50	37,01	44,39	66,60
02-02	2020	4,35	5,23	7,84	15,66	18,83	28,22
	2040	6,08	7,29	10,94	21,89	26,24	39,38
82	2020	17,14	19,76	27,62	61,70	71,14	99,43
	2040	17,55	20,25	28,35	63,18	72,90	102,06
72	2020	14,85	17,82	26,73	53,46	64,15	96,23
	2040	19,04	22,85	34,28	68,54	82,26	123,41
47*	2020	117.29	121,05	132,32	422,24	435,78	476,35
	2040	119.85	124,12	136,93	431,46	446,83	492,95
79	2020	37,63	45,16	67,74	135,47	162,58	243,86
	2040	38,04	45,64	68,46	136,94	164,30	246,46
81	2020	102,73	123,28	184,92	369,83	443,81	665,71
	2040	100,65	120,77	181,16	362,34	434,77	652,18
57-1	2020	26,88	32,25	48,38	96,77	116,10	174,17
	2040	34,32	41,18	61,78	123,55	148,25	222,41
84	2020	55,50	66,59	99,89	199,80	239,72	359,60
	2040	65,51	78,61	117,92	235,84	283,00	424,51
1-2	2020	8,18	9,82	14,72	29,45	35,35	53,00
	2040	10,51	12,61	18,91	37,84	45,40	68,08
TOTAL	**2020**	**427,00**	**491,90**	**686,57**	**1.537,22**	**1.770,83**	**2.471,65**
	2040	**459,26**	**530,60**	**744,62**	**1.653,32**	**1.910,15**	**2.680,63**

*** Observação: População retirada do Projeto Básico.**

Tomada D'Água de Adutora/Rede:

Denominação da Adutora	Montante	Jusante	Diâmetro	Pressão no Ponto
FoFo	UTR 44/EP203	Setor 01_01	500mm	30mca
FoFo	UTR 37/EP179	Setor 02_01	400mm	43mca
FoFo	UTR 29/EP180	Setor 02_02	400mm	30mca
FoFo	UTR 44/EP174	Setor 82	600mm	15mca
FoFo (Ponto P1)	UTR 44/EP174	Setor 72	380mm	22mca
FoFo (Ponto P2)	-	Setor 47	300mm	28mca
FoFo (Ponto P3)	UTR 44/EP174	Setor 79	600mm	18mca
FoFo	UTR 18/EP16	Setor 81	500mm	20mca
Aço (Ponto P5)	-	Setor 57-1	800mm	26mca
FoFo (Ponto P4)	-	Setor 84	900mm	33mca
FoFo	UTR 44/EP203	Setor 1-2	500mm	35mca

Rede de Distribuição Setor 01-01:

Diâmetro (mm)	Existente (m)	Existente * (m) 3ª, 4ª e 5ª Medição CAGECE	Existente a Substituir (m)	Projetada (m)	Projetada Linha de Reforço (m)	Total (m)
32	347,013	-	-	-	-	347,013
50	35345,99	-	-	813,69	-	36.159,68
75	535,321	321.647	-	140,19	-	997,158
100	9,349,791	7.274.496	-	90,87	-	16.715,157
150	1,472,555	1.261.622	-	14,17	-	2.748,347
200	298,789	501.65	-	5,14	-	805,579
250		1.020.462	-	-	-	1.020,462
300		-	-	92,18	-	92,18
Total Geral	**47,349,459**	**10.379.88**	**-**	**1.156.24**		**58.885,576**

***Extensões de tubulações que foram executadas em um contrato anterior com outra empresa, no mesmo escopo desse projeto.**

Rede de Distribuição Setor 02-01:

Diâmetro (mm)	Existente (m)	Existente * (m) 5ª Medição CAGECE	Existente a Substituir (m)	Projetada (m)	Projetada Linha de Reforço (m)	Total (m)
50	30.236,98	-	-	84,52	-	30.321,5
150	270,98	-	-	-	-	270,98
200	1.763,5	1,219,29	-	26,51	-	3009,3
250	405,38	-	-	-	-	405,38
Total Geral	**32.676,84**	**1,219,29**	**-**	**111,03**	-	**34007,16**

*** Extensões de tubulações que foram executadas em um contrato anterior com outra empresa, no mesmo escopo desse projeto.**

Rede de Distribuição Setor 02-02:

Diâmetro (mm)	Existente (m)	Existente * (m) 5ª e 6ª Medição CAGECE	Existente a Substituir (m)	Projetada (m)	Projetada Linha de Reforço (m)	Total (m)
50	13.123,91	-	-	150,93	-	13.274,84
75	1.360,7	-	-	-	-	1.360,7
100	561,36	353,66	-	822,93	-	1.737,95
150	667,78	1.491,01	-	1.380,74	-	3.539,53
200	508,35	-	-	18,19	-	526,54
Total Geral	**16.222,1**	**1.844,67**	**-**	**150,93**	**-**	**20.439,56**

*** Extensões de tubulações que foram executadas em um contrato anterior com outra empresa, no mesmo escopo desse projeto.**

Rede de Distribuição Setor 82:

Diâmetro (mm)	Existente (m)	Existente a Substituir (m)	Projetada (m)	Projetada Linha de Reforço (m)	Total (m)
50	8238,67	-	363,57	-	8602,24
75	3663,16	-		-	3663,16
100	5273,75	-	190,63	-	5464,38
150	709,76	-	694,83	-	1404,59
200	305,84	-	238,44	-	544,28
Total Geral	**18191,18**	**-**	**1487,47**	**-**	**19678,65**

Rede de Distribuição Setor 72:

Diâmetro (mm)	Existente (m)	Existente a Substituir (m)	Projetada (m)	Projetada Linha de Reforço (m)	Total (m)
50	33,414.79	-	1,814.39	-	35,229.18
100	7,588.27	-	1,252.28	-	8,840.55
150	1,365.59	-	760.35	-	2,125.94
200	473.12	-	152.44	473.12	1,098.68
250	218.35	-	2,310.92	124.66	2,653.93
Total Geral	**43,060.12**	**-**	**6,290.38**	**597.78**	**49,948.28**

Rede de Distribuição Setor 47:

Diâmetro (mm)	Existente (m)	Existente a Substituir (m)	Projetada (m)	Projetada Linha de Reforço (m)	Total (m)
32	28.68	-	-	-	28.68
50	12857.88	-	1105.86	-	13963.74
75	1572.71	-	-	-	1572.71
100	17588.64	-	19.27	-	17607.91
140	797.29	-	-	-	797.29
150	3614.01	-	-	-	3614.01
160	229.15	-	-	-	229.15
200	9710.29	-	17.69	-	9727.98
250	2928.57	-	-	-	2928.57
300	8518.34	-	35.11	-	8553.45
400	1031.87	-	27.2	-	1059.07
800	348.77	-	-	-	348.77
Total Geral	**59226.2**	**-**	**1205.13 ***	**-**	**60431.33**

*** No cadastro fornecido pela CAGECE (SAA MARACANAÚ.KMZ), é possível conferir que a maioria das redes propostas no Projeto Básico já se encontram existentes.**

Rede de Distribuição Setor 79:

Diâmetro (mm)	Existente (m)	Existente a Substituir (m)	Projetada (m)	Projetada Linha de Reforço (m)	Total (m)
50	29176.91	-	1861.27	-	31038.18
75	2469.51	-		-	2469.51
100	3887.25	-	14.01	-	3901.26
150	1642.3	-		-	1642.3
200	1965.22	-	6.68	1503.77	3475.67
250	1008.24	-	35.08	90.33	1133.65
300	-	-	188.09	-	188.09
Total Geral	**40149.43**	**-**	**2105.13**	**1594.1**	**43660.57**

Rede de Distribuição Setor 81:

Diâmetro (mm)	Existente (m)	Existente a Substituir (m)	Projetada (m)	Projetada Linha de Reforço (m)	Total (m)
32	21.78	-		-	21.78
50	49643.35	-	2456.66	-	52100.01
75	14469.08	-	613.45	-	15082.53
100	2326.52	-	3059.43	-	5385.95
150	1732.18	-	1406.31	-	3138.49
200	2933.28	-	11.01	-	2944.29
250	2005.28	-		-	2005.28
300	4469.13	-	386.34	-	4855.47
350	1176.37	-		-	1176.37
400	3577.34	-	288.29	-	3865.63
450	317.99	-		-	317.99
Total Geral	**82672.3**	**0**	**8221.49**	**0**	**90893.79**

Rede de Distribuição Setor 57-1:

Diâmetro (mm)	Existente (m)	Existente a Substituir (m)	Projetada (m)	Projetada Linha de Reforço (m)	Total (m)
50	17,532.08	-	799.40	-	18,331.48
75	2,476.57	-		-	2,476.57
100	3,510.49	-	30.42	-	3,540.91
150	5740.92	-	45.97	-	5,786.89
200	1393.64	-		-	1,393.64
250	3285.15	-		-	3,285.15
300	1273.8	-		-	1,273.80
350	269.02	-		-	269.02
Total Geral	**35,481.67**	**0.00**	**875.79**	**0.00**	**36,357.46**

Rede de Distribuição Setor 84:

Diâmetro (mm)	Existente (m)	Existente a Substituir (m)	Projetada (m)	Projetada Linha de Reforço (m)	Total (m)
32	53.85	-	-	-	53.85
50	61100.85	-	-	-	61100.85
75	4279.48	832.03	-	-	5111.51
100	5421.27	-	7.72	-	5428.99
150	5613.18	-	1543.82	-	7157
200	3092.36	-	2856.57	-	5948.93
250	516.88	-		-	516.88
300	1722.87	-	5679.59	-	7402.46
400	10.07	-		-	10.07
Total Geral	**81810.81**	**832.03**	**10087.7**	**0**	**92730.54**

Rede de Distribuição Setor 1-2:

Diâmetro (mm)	Existente (m)	Existente * (m) 3ª, 4ª e 5ª Medição CAGECE	Existente a Substituir (m)	Projetada (m)	Projetada Linha de Reforço (m)	Total (m)
50	12043.93	-	-	200.71	-	12244.64
75	1326.74	-	-	-	-	1326.74
100	4311.78	882.94	-	3479.04	-	8673.76
150	1191.64	1116.89	-	15.84	-	2324.37
160	132.17	-	-	-	-	132.17
200	771.56	2854.14	-	3.62	220.88	3850.2
Total Geral	**19777.82**	**4853.97**	**-**	**3699.21**	**220.88**	**28551.88**

*** Extensões de tubulações que foram executadas em um contrato anterior com outra empresa, no mesmo escopo desse projeto.**

Adutora/Ramal Projetada DN500mm:

Denominação da Adutora Existente	Montante	Pressão no Ponto Montante	Jusante*	Extensão	Diâmetro	Material
Adutora/Ramal	Injetamento em Adutora Exsistente do Macrossistema	85mca	Setor 1-1 e Setor 1-2	3.802,34m	500mm	**FoFo JGS CL k7**

*** Equivalente apenas para a vazão de demanda para os setores 1-1 e 1-2 (não está incluso vazão futura e/ou vazão para outros setores fora do escopo deste contrato – nº0121/2022 DJU CAGECE).**

Manancial / Reservação Macrossistema:

Manancial	Reservação
Açude Gavião (Pacoti/Riachão, Pacajus, Aracoiaba e Canal do Trabalhador)	Ancuri (80.000m³) Taquarão (40.000m³)

III – SUMÁRIO

1. MEMORIAL DE CÁLCULO.....14

2. SETOR 57_1.....16

3. SETOR 84.....69

4. SETOR 01_02.....195

5. VRP SETOR 57_1.....236

7. VRP SETOR 84.....245

8. VRP SETOR 01_02.....254

9. MEDIDOR DE VAZÃO SETOR 57_1.....263

10. MEDIDOR DE VAZÃO SETOR 84.....264

11. MEDIDOR DE VAZÃO SETOR 01_02.....266

12. VÁLVULA REDUTORA DE PRESSÃO.....269

13. MEDIDOR DE PRESSÃO.....269

14. LISTA DE PRESSÃO.....270

15. LISTA DE PEÇAS HIDRÁULICAS POR NÓS.....271

16. ADUTORA/RAMAL DN 500.....284

17. DIMENSIONAMENTO DOS REGISTROS DE DESCARGA.....295

18. DIMENSIONAMENTO DAS VENTOSAS.....299

19. DIMENSIONAMENTO DO MEDIDOR DE VAZÃO.....302

20. VRPs SETORES 01_01 E 01_02.....304

21. DIMENSIONAMENTO DOS BLOCOS DE ANCORAGEM.....305

1. MEMORIAL DE CÁLCULO

Conforme informações do Projeto básico, no projeto das redes de distribuição, devem ser observadas as condições estabelecidas nas normas NBR 12.211 e NBR 12.218 da ABNT e na SPO-018 da CAGECE. São citados a seguir, alguns dos principais critérios adotados.

- Os condutos principais devem ser localizados em vias públicas, formando, preferencialmente, circuitos fechados.
- A pressão estática máxima nas tubulações distribuidoras deve ser de 50,00 m.c.a., e a pressão dinâmica mínima, de 10,00 m.c.a;
- As velocidades mínima e máxima nas tubulações devem ser de 0,60 m/s e 3,50 m/s, respectivamente;
- O diâmetro mínimo dos condutos secundários é de 50 mm;
- Para tubos novos, a perda de carga unitária máxima nas tubulações deve ser de 8,00 m/km;
- Para tubos existentes, o limite da perda de carga unitária máxima pode ser ultrapassado;
- O dimensionamento hidráulico foi feito a partir da fórmula de Darcy-Weisbach (fórmula universal) e dos princípios da equação da conservação da massa e da equação conservação da energia.

Tem-se ainda que as seguintes premissas ainda foram consideradas para o cálculo da rede dos setores hidráulicos, quais sejam:

- Após análise do cadastro da rede de água existente (arquivo enviado pela Cagece) e comparação com a rede do Projeto Básico, foi verificado a existência de redes projetadas do projeto básico já executadas, segundo o cadastro;
- Na elaboração deste projeto executivo, foram propostas algumas mudanças na tubulação projetada no projeto básico e substituições de rede existente, bem como, inclusão de anéis-de-reforços, para garantir o atendimento aos parâmetros perda de carga (< 8m/km) e pressão mínima (> 10 mca);

- Assim, conforme já citado anteriormente, inicialmente foi realizada uma simulação no software EPANET, com os dados de diâmetro das tubulações retirados do comparativo Cadastro Cagece x Projeto Básico;
- Por fim, foi realizada nova simulação do software EPANET, com inserção de vazões nodais em todos os nós (no EPANET enviado havia vazões nodais zeradas, bem como perdas de cargas bem acima de 8m/km), analisando com isso, a necessidade de alteração de diâmetros de tubulação projetada no Projeto Básico, bem como substituição de rede existente. Importante ainda citar que há uma vazão pontual de 40 l/s no nó 164, já constante do Projeto Básico, em que se permanece com esta no cálculo deste Projeto Executivo.

Assim, para o dimensionamento das redes de distribuição para cada setor, foi utilizado o software Epanet 2.0 e planilhas de cálculo. Os resultados hidráulicos obtidos são apresentados a seguir.

SETOR 57-1

```
**********************************************************************
*                          EPANET 2.0 Brasil                         *
*                     Hidráulica e Qualidade da Água                 *
*                          Simulação da Rede                         *
*                            Versão 2.00.11                          *
**********************************************************************
```

Arquivo de Rede: Setor 57_01_final.inp

UNMTS-MARACANAÚ-Setor 57_01
Date: 05/08/2017 10:11

Tabela de Trecho - Nó:

Trecho: ID	Início: Nó	Fim: Nó	Comprimento m	Diâmetro mm
T434-1	434-1	434-8	167.09	75
T434-3	434-3	434-13	168.53	50
T434-4	434-3	434-1	97.93	250
T434-5	434-3	434-4	79.57	250
T434-6	434-4	434-5	9.19	50
T434-7	434-4	434-7	99.47	250
T434-9	434-6	434-14	148.6	50
T434-10	434-7	434-20	169.32	200
T434-11	434-7	434-21	648.24	100
T434-12	434-8	434-34	165.74	75
T434-14	434-10	434-8	90.48	50
T434-15	434-11	434-10	1.96	50
T434-17	434-13	434-15	80.89	50
T434-18	434-13	434-11	3.5	50
T434-19	434-13	434-29	100.65	50
T434-20	434-14	434-17	4.48	50
T434-21	434-15	434-16	2.56	50
T434-22	434-16	434-18	67.35	50
T434-23	434-17	434-51	163.65	50
T434-25	434-19	434-20	19.71	50
T434-26	434-20	434-35	92.43	200
T434-27	434-21	434-25	11.52	50
T434-28	434-21	434-23	15.24	75
T434-29	434-23	434-33	140.04	75
T434-30	434-25	434-32	36	50
T434-31	434-25	434-22	24.38	50
T434-33	434-27	434-24	39.81	50
T434-34	434-28	434-27	1.25	50
T434-35	434-29	434-28	2.18	50
T434-36	434-29	434-42	65.17	50
T434-38	434-32	434-37	30.29	50
T434-39	434-32	434-31	57.98	50
T434-40	434-33	434-49	146.1	75
T434-41	434-33	434-50	59.53	50
T434-42	434-34	434-36	45.94	50
T434-43	434-34	434-68	143.76	75

Tabela de Trecho - Nó: (continuação)

Trecho: ID	Início: Nó	Fim: Nó	Comprimento m	Diâmetro mm
T434-44	434-35	434-55	76.22	200
T434-45	434-35	434-47	93.88	50
T434-46	434-36	434-75	166.06	50
T434-47	434-36	434-40	44.95	50
T434-48	434-38	434-48	52.9	50
T434-50	434-40	434-41	1.36	50
T434-51	434-41	434-43	2.21	50
T434-52	434-42	434-46	1.59	50
T434-53	434-43	434-45	1.86	50
T434-55	434-45	434-51	82.23	50
T434-56	434-46	434-80	163.96	50
T434-57	434-47	434-38	26.69	50
T434-58	434-48	434-52	59.71	50
T434-59	434-48	434-72	124.33	50
T434-61	434-51	434-86	165.56	50
T434-62	434-51	434-55	87.51	50
T434-63	434-52	434-53	22.75	50
T434-64	434-52	434-77	126.83	50
T434-65	434-55	434-90	163.21	200
T434-66	434-56	434-59	50.5	100
T434-68	434-58	434-56	20.35	100
T434-69	434-59	434-61	33.2	50
T434-70	434-61	434-62	0.41	75
T434-71	434-62	434-65	3.67	75
T434-74	434-65	434-99	240.12	75
T434-77	434-67	434-58	33.04	100
T434-78	434-68	434-73	25.44	75
T434-81	434-73	434-92	116.63	75
T434-82	434-73	434-75	48.8	50
T434-83	434-74	434-238	556.31	150
T434-84	434-75	434-79	40.43	50
T434-85	434-76	434-91	75.51	75
T434-87	434-79	434-81	2.06	50
T434-88	434-80	434-85	2.29	50
T434-89	434-81	434-82	2.55	50
T434-90	434-82	434-84	1.99	50
T434-92	434-84	434-87	77.77	50
T434-93	434-85	434-103	165.64	50
T434-94	434-86	434-89	5.94	50
T434-95	434-87	434-88	6.9	50
T434-96	434-88	434-90	89.12	50
T434-97	434-89	434-110	159.86	50
T434-98	434-90	434-120	169.84	200
T434-99	434-91	434-96	73.80	75
T434-100	434-92	434-97	48.61	75

T434-101	434-92	434-93	17.16	50
T434-102	434-94	434-74	268.41	150

Tabela de Trecho - Nó: (continuação)

Trecho: ID	Início: Nó	Fim: Nó	Comprimento m	Diâmetro mm
T434-103	434-96	434-121	86.58	75
T434-104	434-97	434-102	85.89	50
T434-105	434-98	434-133	89.03	100
T434-106	434-99	434-130	79.58	75
T434-107	434-100	434-128	75.53	50
T434-108	434-100	434-70	214.86	50
T434-110	434-102	434-104	1.99	50
T434-111	434-103	434-108	3.42	50
T434-112	434-104	434-105	3.67	50
T434-113	434-105	434-107	3.52	50
T434-115	434-107	434-111	77.99	50
T434-116	434-108	434-149	159.56	50
T434-117	434-109	434-94	230.89	150
T434-118	434-110	434-114	5.11	50
T434-119	434-111	434-113	4.33	50
T434-120	434-112	434-138	80.16	50
T434-121	434-112	434-95	219.7	50
T434-122	434-113	434-118	81.73	50
T434-123	434-114	434-161	159.75	50
T434-124	434-115	434-109	80.8	150
T434-125	434-117	434-112	81.75	50
T434-126	434-117	434-129	65.67	50
T434-128	434-119	434-120	3.28	50
T434-129	434-120	434-122	3.92	200
T434-130	434-121	434-100	203.76	50
T434-131	434-122	434-125	4.45	200
T434-132	434-122	434-123	2.45	350
T434-133	434-123	434-124	3.32	350
T434-135	434-125	434-144	94.87	200
T434-136	434-126	434-143	90.73	350
T434-137	434-127	434-115	72.15	150
T434-138	434-128	434-132	3.22	50
T434-139	434-129	434-156	93.23	50
T434-140	434-131	434-130	2.53	75
T434-141	434-132	434-135	6.31	50
T434-142	434-132	434-131	2.24	75
T434-143	434-133	434-132	4.64	75
T434-144	434-133	434-146	78.49	100
T434-145	434-135	434-142	71.79	50
T434-146	434-137	434-98	367.07	100
T434-147	434-138	434-136	70.55	50
T434-148	434-138	434-160	77.28	50
T434-149	434-139	434-116	66.94	50

T434-150	434-139	434-160	236.15	50
T434-151	434-140	434-133	195.01	75
T434-152	434-141	434-97	169.46	50
T434-153	434-142	434-146	5.06	50

Tabela de Trecho - Nó: (continuação)

Trecho: ID	Início: Nó	Fim: Nó	Comprimento m	Diâmetro mm
T434-154	434-142	434-174	79	50
T434-155	434-143	434-172	65.67	200
T434-156	434-144	434-170	59.64	200
T434-157	434-144	434-159	70.86	50
T434-158	434-146	434-175	78.85	100
T434-160	434-149	434-155	4.20	50
T434-161	434-150	434-151	1.15	50
T434-162	434-151	434-152	2.75	50
T434-163	434-152	434-154	3.38	50
T434-165	434-154	434-163	78.2	50
T434-166	434-155	434-199	149.36	50
T434-167	434-156	434-145	34.78	50
T434-168	434-156	434-197	146.67	50
T434-169	434-158	434-127	102.47	150
T434-170	434-159	434-169	72.53	50
T434-171	434-159	434-176	55.3	50
T434-172	434-160	434-181	79.29	50
T434-173	434-161	434-165	4.08	50
T434-174	434-162	434-137	86	100
T434-175	434-163	434-164	3.35	50
T434-176	434-164	434-167	69.99	50
T434-177	434-165	434-211	144.55	50
T434-178	434-166	434-183	74.89	50
T434-179	434-166	434-139	76.93	50
T434-181	434-168	434-170	4.68	50
T434-182	434-169	434-180	48.27	50
T434-183	434-169	434-177	74.54	50
T434-184	434-170	434-234	162.92	200
T434-185	434-171	434-147	56.99	50
T434-186	434-171	434-187	79.63	50
T434-187	434-172	434-236	161.25	200
T434-188	434-174	434-195	78.23	50
T434-189	434-174	434-175	3.32	50
T434-190	434-175	434-193	76.16	100
T434-191	434-176	434-173	56.99	50
T434-192	434-176	434-256	165.63	50
T434-193	434-177	434-178	3.46	50
T434-194	434-178	434-183	67.71	50
T434-195	434-178	434-185	40.14	50
T434-196	434-179	434-184	87.05	50
T434-197	434-180	434-176	73.89	50

T434-198	434-181	434-166	233.14	50
T434-199	434-181	434-186	82.41	50
T434-200	434-182	434-162	79.31	100
T434-201	434-183	434-223	84.09	50
T434-202	434-183	434-215	231.26	50
T434-203	434-184	434-189	24.01	50

Tabela de Trecho - Nó: (continuação)

Trecho: ID	Início: Nó	Fim: Nó	Comprimento m	Diâmetro mm
T434-204	434-185	434-180	74.27	50
T434-205	434-186	434-117	235.46	50
T434-206	434-186	434-295	223.8	50
T434-207	434-186	434-197	74.47	50
T434-208	434-187	434-184	52.25	50
T434-209	434-187	434-233	77.42	50
T434-210	434-189	434-191	3.5	50
T434-211	434-189	434-188	10.01	50
T434-212	434-190	434-141	163.55	50
T434-213	434-191	434-194	5.2	50
T434-214	434-192	434-209	86.24	150
T434-215	434-192	434-288	164	50
T434-216	434-193	434-214	105.08	100
T434-217	434-195	434-251	78.57	50
T434-218	434-196	434-158	142.1	150
T434-219	434-197	434-299	208.79	50
T434-220	434-197	434-201	37.52	50
T434-223	434-200	434-207	12.6	50
T434-224	434-202	434-195	62.02	50
T434-226	434-204	434-190	86.05	150
T434-227	434-205	434-204	1.86	150
T434-229	434-207	434-213	5.1	50
T434-230	434-207	434-225	81.46	150
T434-231	434-207	434-205	3.77	150
T434-233	434-209	434-210	2.02	150
T434-234	434-210	434-213	4.11	150
T434-237	434-213	434-219	9.51	50
T434-238	434-213	434-227	79.83	150
T434-239	434-214	434-222	37.24	100
T434-240	434-215	434-264	82.27	50
T434-241	434-215	434-181	78.03	50
T434-242	434-216	434-225	12.74	50
T434-243	434-217	434-202	46.32	50
T434-244	434-217	434-242	39.13	50
T434-245	434-218	434-182	77.96	100
T434-248	434-221	434-290	149.69	50
T434-249	434-222	434-232	63.61	100
T434-250	434-223	434-230	49.88	50
T434-251	434-223	434-268	77.13	50

T434-252	434-224	434-217	37.11	50
T434-253	434-224	434-260	57.34	50
T434-254	434-225	434-239	67.72	150
T434-255	434-226	434-225	6.21	50
T434-256	434-227	434-228	2.1	150
T434-257	434-228	434-245	65.45	150
T434-258	434-229	434-226	1.93	50
T434-259	434-231	434-279	79.83	50

Tabela de Trecho - Nó: (continuação)

Trecho: ID	Início: Nó	Fim: Nó	Comprimento m	Diâmetro mm
T434-260	434-232	434-286	83.14	100
T434-261	434-233	434-224	60.84	50
T434-263	434-235	434-239	4.45	200
T434-264	434-236	434-241	5.31	350
T434-265	434-237	434-229	11.73	50
T434-266	434-238	434-255	68.61	250
T434-267	434-239	434-244	4.49	200
T434-269	434-241	434-248	4.97	350
T434-270	434-242	434-261	35.63	50
T434-271	434-244	434-247	1.57	200
T434-272	434-245	434-246	1.44	150
T434-273	434-246	434-248	2.37	150
T434-274	434-247	434-252	5.65	200
T434-275	434-248	434-253	6.81	350
T434-276	434-248	434-249	3.46	150
T434-278	434-250	434-259	67.61	150
T434-279	434-251	434-231	72.2	50
T434-280	434-251	434-257	52.14	50
T434-282	434-253	434-303	155.43	350
T434-283	434-254	434-302	153.74	200
T434-284	434-255	434-262	79.44	250
T434-285	434-256	434-243	64.51	50
T434-286	434-256	434-263	73.86	50
T434-287	434-259	434-266	72.66	150
T434-288	434-261	434-267	38.23	50
T434-289	434-261	434-257	50.93	50
T434-290	434-262	434-271	74.99	250
T434-291	434-263	434-180	163.08	50
T434-292	434-263	434-272	78.09	50
T434-293	434-264	434-258	52.83	50
T434-294	434-264	434-287	35.03	50
T434-295	434-265	434-218	78.21	100
T434-296	434-266	434-275	78.72	150
T434-297	434-267	434-281	59.25	50
T434-298	434-268	434-277	77.08	150
T434-299	434-268	434-280	50.81	150
T434-300	434-269	434-293	223.38	250

T434-301	434-270	434-284	51.4	150
T434-302	434-270	434-352	280.14	100
T434-303	434-271	434-269	77.24	250
T434-304	434-272	434-185	160.82	50
T434-305	434-272	434-274	1.41	50
T434-306	434-274	434-276	0.29	50
T434-307	434-275	434-276	0.36	150
T434-308	434-276	434-278	0.32	50
T434-309	434-276	434-277	1.37	150
T434-310	434-278	434-283	5.94	50

Tabela de Trecho - Nó: (continuação)

Trecho: ID	Início: Nó	Fim: Nó	Comprimento m	Diâmetro mm
T434-311	434-279	434-296	66.96	50
T434-312	434-283	434-314	164.23	50
T434-313	434-283	434-270	78.9	50
T434-314	434-284	434-311	488.69	150
T434-315	434-286	434-300	82.64	100
T434-316	434-287	434-273	45.35	50
T434-317	434-288	434-289	79.17	75
T434-318	434-288	434-316	167.84	50
T434-319	434-290	434-326	167.49	50
T434-321	434-292	434-298	74.77	50
T434-322	434-293	434-297	79.15	250
T434-323	434-294	434-265	78.04	100
T434-324	434-297	434-301	47.45	250
T434-325	434-298	434-240	144.27	50
T434-326	434-298	434-302	60.05	50
T434-327	434-298	434-339	163.73	50
T434-328	434-300	434-313	73.46	100
T434-329	434-301	434-305	34.96	250
T434-330	434-302	434-303	3.58	50
T434-331	434-302	434-348	165.49	150
T434-332	434-303	434-306	75.29	50
T434-333	434-303	434-349	164.81	250
T434-335	434-305	434-196	235.8	150
T434-336	434-305	434-307	74.76	250
T434-337	434-306	434-285	115.77	50
T434-338	434-306	434-309	71.45	50
T434-339	434-307	434-310	76.34	250
T434-340	434-308	434-294	83.41	100
T434-341	434-309	434-334	88.38	50
T434-342	434-309	434-314	90.46	50
T434-343	434-309	434-282	143.45	50
T434-344	434-310	434-318	188.7	250
T434-345	434-311	434-319	182.78	150
T434-346	434-311	434-366	242.83	100
T434-347	434-313	434-359	156.16	100

T434-348	434-314	434-333	52.2	50
T434-350	434-316	434-362	166.00	50
T434-351	434-317	434-353	72.62	50
T434-352	434-318	434-324	51.43	250
T434-354	434-320	434-340	108.95	150
T434-355	434-321	434-335	81.05	50
T434-356	434-322	434-308	76.79	100
T434-358	434-324	434-359	319.33	250
T434-359	434-325	434-316	88.60	50
T434-360	434-326	434-330	1.41	50
T434-361	434-327	434-325	1.91	50
T434-362	434-328	434-327	1.71	50

Tabela de Trecho - Nó: (continuação)

Trecho: ID	Início: Nó	Fim: Nó	Comprimento m	Diâmetro mm
T434-363	434-329	434-328	1.52	50
T434-364	434-330	434-355	77.71	50
T434-366	434-335	434-312	75.18	50
T434-369	434-339	434-344	5.31	75
T434-370	434-340	434-360	256.19	150
T434-371	434-341	434-329	76.82	50
T434-372	434-342	434-335	5.11	50
T434-373	434-343	434-341	4.5	50
T434-374	434-344	434-367	162.28	75
T434-375	434-346	434-345	22.38	50
T434-376	434-346	434-358	57.74	50
T434-378	434-348	434-343	55.2	50
T434-379	434-348	434-375	168.43	150
T434-380	434-349	434-376	168.9	250
T434-381	434-350	434-346	67.65	50
T434-382	434-350	434-333	39.18	50
T434-383	434-351	434-342	23.16	50
T434-384	434-352	434-372	152.26	100
T434-385	434-353	434-350	66.36	50
T434-386	434-354	434-322	73.89	100
T434-387	434-355	434-356	38.71	50
T434-388	434-357	434-351	42.31	50
T434-390	434-359	434-363	171.92	250
T434-391	434-360	434-364	172.41	150
T434-392	434-362	434-379	164.83	50
T434-393	434-363	434-354	85.73	100
T434-394	434-364	434-377	81.18	150
T434-395	434-365	434-355	89.51	50
T434-396	434-365	434-384	160.3	50
T434-397	434-366	434-371	72.86	100
T434-398	434-367	434-370	6.74	75
T434-399	434-368	434-365	77.38	50
T434-400	434-369	434-368	5.52	50

T434-401	434-370	434-399	160.08	75
T434-402	434-373	434-369	46.59	50
T434-404	434-375	434-408	161.83	150
T434-405	434-376	434-412	164.27	250
T434-406	434-377	434-381	80.35	150
T434-408	434-379	434-380	5.44	50
T434-409	434-380	434-390	84.02	50
T434-410	434-380	434-417	160.53	50
T434-411	434-381	434-414	74.75	150
T434-413	434-383	434-379	84.33	250
T434-414	434-384	434-389	2.48	50
T434-415	434-385	434-383	2.33	250
T434-417	434-387	434-385	2.07	250
T434-418	434-388	434-387	4.78	250

Tabela de Trecho - Nó: (continuação)

Trecho: ID	Início: Nó	Fim: Nó	Comprimento m	Diâmetro mm
T434-419	434-389	434-393	2.47	50
T434-420	434-390	434-392	3.78	50
T434-422	434-392	434-395	2.31	50
T434-423	434-393	434-397	2.21	50
T434-425	434-395	434-396	2.03	50
T434-426	434-396	434-398	3.47	50
T434-427	434-397	434-424	158.66	50
T434-428	434-398	434-404	76.13	50
T434-429	434-399	434-402	2.48	75
T434-430	434-400	434-388	76.68	250
T434-431	434-401	434-400	3.5	250
T434-432	434-402	434-403	1.77	75
T434-433	434-403	434-406	1.8	75
T434-434	434-404	434-405	3.36	50
T434-435	434-405	434-413	52.7	50
T434-436	434-406	434-437	157.92	75
T434-438	434-408	434-411	3.55	150
T434-439	434-409	434-401	51.83	250
T434-440	434-410	434-409	2.09	250
T434-441	434-411	434-413	3.04	150
T434-442	434-412	434-410	2.75	250
T434-443	434-412	434-450	167.94	300
T434-444	434-414	434-415	36.46	150
T434-445	434-415	434-419	46.81	150
T434-447	434-417	434-418	57.9	50
T434-448	434-417	434-457	156.81	50
T434-449	434-418	434-421	26.85	50
T434-450	434-419	434-448	79.81	150
T434-452	434-421	434-422	0.9	50
T434-453	434-422	434-425	3.86	50
T434-455	434-424	434-427	0.81	50

T434-456	434-425	434-426	0.82	50
T434-457	434-426	434-438	81.09	50
T434-458	434-427	434-433	5.04	50
T434-459	434-428	434-430	3.64	50
T434-461	434-430	434-431	0.95	50
T434-462	434-431	434-434	3.76	50
T434-464	434-433	434-436	0.99	50
T434-465	434-434	434-435	1.08	50
T434-466	434-435	434-441	80.68	50
T434-467	434-436	434-472	158.37	50
T434-468	434-437	434-440	2.04	75
T434-469	434-438	434-439	3.61	50
T434-470	434-439	434-445	53.85	50
T434-471	434-440	434-442	1.43	75
T434-472	434-441	434-444	3.76	50
T434-473	434-442	434-443	0.84	75

Tabela de Trecho - Nó: (continuação)

Trecho: ID	Início: Nó	Fim: Nó	Comprimento m	Diâmetro mm
T434-474	434-443	434-479	161.91	75
T434-475	434-444	434-447	54.06	50
T434-476	434-445	434-413	160.46	150
T434-478	434-447	434-445	3.08	150
T434-479	434-447	434-451	37.59	150
T434-480	434-448	434-465	76.28	150
T434-482	434-450	434-454	39.22	300
T434-483	434-451	434-452	2.33	50
T434-484	434-451	434-466	63.13	150
T434-485	434-452	434-453	2.12	50
T434-486	434-453	434-455	12.55	50
T434-487	434-454	434-467	60.54	300
T434-489	434-456	434-458	85.75	50
T434-490	434-459	434-473	116.95	50
T434-495	434-465	434-490	77.89	150
T434-496	434-466	434-468	3.59	50
T434-497	434-528	434-484	6.98	150
T434-498	434-467	434-470	1.77	300
T434-499	434-468	434-469	1.76	50
T434-500	434-469	434-478	105.55	50
T434-501	434-527	434-487	9.49	300
T434-502	434-472	434-479	84.32	50
T434-503	434-472	434-473	3.29	50
T434-504	434-473	434-474	1.71	50
T434-505	434-474	434-477	1.37	50
T434-507	434-477	434-498	164.99	50
T434-508	434-479	434-485	57.05	50
T434-509	434-479	434-480	7.64	50
T434-510	434-480	434-483	0.42	50

T434-512	434-483	434-494	95.19	50
T434-513	434-484	434-486	0.52	150
T434-515	434-485	434-486	5.17	50
T434-516	434-486	434-489	6.11	150
T434-517	434-487	434-492	136.72	300
T434-519	434-490	434-496	84.47	150
T434-521	434-492	434-497	140.95	300
T434-522	434-493	434-459	173.63	50
T434-524	434-496	434-501	87.13	150
T434-525	434-497	434-499	122.94	300
T434-526	434-499	434-500	58.31	300
T434-527	434-500	434-502	100.6	300
T434-528	434-501	434-507	130.91	150
T434-529	434-502	434-504	109.86	300
T434-531	434-504	434-506	111.08	300
T434-533	434-506	434-509	154.34	300
T434-535	434-509	434-510	17.64	250
T434-537	434-511	434-513	68.58	250

Tabela de Trecho - Nó: (continuação)

Trecho: ID	Início: Nó	Fim: Nó	Comprimento m	Diâmetro mm
T434-539	434-513	434-514	150.63	250
T434-540	434-514	434-517	262.05	250
T434-541	434-515	434-507	102.14	150
T434-542	434-516	434-515	78.5	150
T434-543	434-517	434-518	98.52	250
T434-544	434-518	434-520	102.25	250
T434-545	434-520	434-516	82.04	150
T434-546	434-520	434-519	8.53	250
3	434-357	434-359	11.08	100
7	434-305	434-299	24.57	150
8	434-127	434-129	10.86	150
9	434-196	434-197	4.99	150
10	434-363	434-364	5.55	150
11	434-232	434-233	3.71	100
12	434-193	434-195	3.85	100
14	434-98	434-100	11.78	100
15	434-297	434-295	11.74	50
4	434-236	434-238	3.94	250
5	1	434-506A	1.05	300
T434-552	434-457	434-459	6.10	50
T434-547	434-493	434-521	129.25	50
T434-548	434-521	434-522	153.98	50
T434-549	434-459	434-523	208.36	50
T434-550	434-523	434-524	250.71	50
T434-153A	434-146	434-157	44.44	50
T434-189A	434-175	434-179	61.36	50
T434-514	434-484	434-525	188.73	50

T434-551	434-525	434-526	302.97	50	
T434-497A	434-466	434-528	53.14	150	
T434-501A	434-527	434-470	51.90	300	
T434-553	434-527	434-528	3.01	150	
T434-8	434-5	434-6	#N/A	50	Válvula
T434-24	434-18	434-19	#N/A	50	Válvula
T434-127	434-118	434-119	#N/A	50	Válvula
T434-134	434-124	434-126	#N/A	350	Válvula
T434-180	434-168	434-167	#N/A	50	Válvula
T434-222	434-199	434-200	#N/A	50	Válvula
T434-235	434-211	434-216	#N/A	50	Válvula
T434-246	434-219	434-221	#N/A	50	Válvula
T434-262	434-234	434-235	#N/A	200	Válvula
T434-268	434-240	434-237	#N/A	50	Válvula
T434-277	434-249	434-250	#N/A	150	Válvula
T434-281	434-252	434-254	#N/A	200	Válvula
T434-353	434-319	434-320	#N/A	150	Válvula
T434-488	434-455	434-456	#N/A	50	Válvula
T434-536	434-510	434-511	#N/A	300	Válvula
VRP	434-506A	434-506	#N/A	250	Válvula

UNMTS-MARACANAÚ-Setor 57_01
Tabela da Rede - Trechos às 8:00 Horas

Identificador do Trecho	Comprimento m	Diâmetro mm	Vazão LPS	Velocidade m/s	Perda de Carga m/km
Tubulação T434-1	167,09	75	0,33	0,08	0,14
Tubulação T434-3	168,53	50	0,11	0,06	0,14
Tubulação T434-4	97,93	250	0,35	0,01	0
Tubulação T434-5	79,57	250	-0,48	0,01	0
Tubulação T434-6	9,19	50	0,17	0,08	0,28
Tubulação T434-7	99,47	250	-0,66	0,01	0
Tubulação T434-9	148,6	50	0,13	0,07	0,18
Tubulação T434-10	169,32	200	-1,19	0,04	0,01
Tubulação T434-11	648,24	100	0,31	0,04	0,03
Tubulação T434-12	165,74	75	0,18	0,04	0,05
Tubulação T434-14	90,48	50	0	0	0
Tubulação T434-15	1,96	50	0,08	0,04	0,08
Tubulação T434-17	80,89	50	-0,11	0,06	0,13
Tubulação T434-18	3,5	50	0,08	0,04	0,08
Tubulação T434-19	100,65	50	0,12	0,06	0,16
Tubulação T434-20	4,48	50	0,11	0,06	0,14
Tubulação T434-21	2,56	50	-0,11	0,06	0,14
Tubulação T434-22	67,35	50	-0,12	0,06	0,16
Tubulação T434-23	163,65	50	0,07	0,04	0,06
Tubulação T434-25	19,71	50	-0,14	0,07	0,2
Tubulação T434-26	92,43	200	-1,41	0,04	0,02
Tubulação T434-27	11,52	50	0,1	0,05	0,12
Tubulação T434-28	15,24	75	0,09	0,02	0,01
Tubulação T434-29	140,04	75	0,06	0,01	0,01
Tubulação T434-30	36	50	0,08	0,04	0,07
Tubulação T434-31	24,38	50	0,03	0,01	0,01
Tubulação T434-33	39,81	50	0	0	0
Tubulação T434-34	1,25	50	0	0	0
Tubulação T434-35	2,18	50	0	0	0
Tubulação T434-36	65,17	50	0,12	0,06	0,16
Tubulação T434-38	30,29	50	0,01	0	0
Tubulação T434-39	57,98	50	0,03	0,02	0,01
Tubulação T434-40	146,1	75	0	0	0
Tubulação T434-41	59,53	50	0	0	0
Tubulação T434-42	45,94	50	0,11	0,06	0,14
Tubulação T434-43	143,76	75	-0,03	0,01	0
Tubulação T434-44	76,22	200	-1,91	0,06	0,03
Tubulação T434-45	93,88	50	0,46	0,23	1,83
Tubulação T434-46	166,06	50	-0,06	0,03	0,04
Tubulação T434-47	44,95	50	0,06	0,03	0,05
Tubulação T434-48	52,9	50	0,45	0,23	1,76
Tubulação T434-50	1,36	50	0,05	0,03	0,03
Tubulação T434-51	2,21	50	0,05	0,03	0,03
Tubulação T434-52	1,59	50	0,12	0,06	0,16
Tubulação T434-53	1,86	50	0,05	0,03	0,03
Tubulação T434-55	82,23	50	0,02	0,01	0,01
Tubulação T434-56	163,96	50	0,07	0,04	0,06
Tubulação T434-57	26,69	50	0,46	0,23	1,83
Tubulação T434-58	59,71	50	0,15	0,08	0,24
Tubulação T434-59	124,33	50	0,24	0,12	0,56
Tubulação T434-61	165,56	50	0,12	0,06	0,17
Tubulação T434-62	87,51	50	-0,23	0,12	0,53
Tubulação T434-63	22,75	50	0	0	0
Tubulação T434-64	126,83	50	0,08	0,04	0,08

UNMTS-MARACANAÚ-Setor 57_01 Tabela da Rede - Trechos às 8:00 Horas					
Identificador do Trecho	Comprimento m	Diâmetro mm	Vazão LPS	Velocidade m/s	Perda de Carga m/km
Tubulação T434-65	163,21	200	-2,35	0,07	0,04
Tubulação T434-66	50,5	100	-0,03	0	0
Tubulação T434-68	20,35	100	-0,01	0	0
Tubulação T434-69	33,2	50	-0,03	0,02	0,01
Tubulação T434-70	0,41	75	-0,03	0,01	0
Tubulação T434-71	3,67	75	-0,03	0,01	0
Tubulação T434-74	240,12	75	-0,12	0,03	0,02
Tubulação T434-77	33,04	100	0	0	0
Tubulação T434-78	25,44	75	-0,08	0,02	0,01
Tubulação T434-81	116,63	75	-0,12	0,03	0,02
Tubulação T434-82	48,8	50	0,03	0,02	0,01
Tubulação T434-83	556,31	150	-10,2	0,58	2,75
Tubulação T434-84	40,43	50	-0,1	0,05	0,11
Tubulação T434-85	75,51	75	-0,7	0,16	0,56
Tubulação T434-87	2,06	50	-0,1	0,05	0,11
Tubulação T434-88	2,29	50	0,01	0,01	0
Tubulação T434-89	2,55	50	-0,1	0,05	0,11
Tubulação T434-90	1,99	50	-0,1	0,05	0,11
Tubulação T434-92	77,77	50	-0,13	0,06	0,17
Tubulação T434-93	165,64	50	-0,06	0,03	0,04
Tubulação T434-94	5,94	50	0,08	0,04	0,08
Tubulação T434-95	6,9	50	-0,15	0,08	0,24
Tubulação T434-96	89,12	50	-0,16	0,08	0,28
Tubulação T434-97	159,86	50	0,03	0,02	0,01
Tubulação T434-98	169,84	200	-2,71	0,09	0,06
Tubulação T434-99	73,8	75	-0,72	0,16	0,59
Tubulação T434-100	48,61	75	-0,12	0,03	0,02
Tubulação T434-101	17,16	50	0	0	0
Tubulação T434-102	268,41	150	-4,85	0,27	0,69
Tubulação T434-103	86,58	75	-0,79	0,18	0,7
Tubulação T434-104	85,89	50	-0,07	0,04	0,06
Tubulação T434-105	89,03	100	-0,08	0,01	0
Tubulação T434-106	79,58	75	-0,17	0,04	0,04
Tubulação T434-107	75,53	50	-0,06	0,03	0,04
Tubulação T434-108	214,86	50	0,01	0	0
Tubulação T434-110	1,99	50	-0,1	0,05	0,12
Tubulação T434-111	3,42	50	-0,14	0,07	0,21
Tubulação T434-112	3,67	50	-0,1	0,05	0,12
Tubulação T434-113	3,52	50	-0,1	0,05	0,12
Tubulação T434-115	77,99	50	-0,13	0,07	0,18
Tubulação T434-116	159,56	50	-0,15	0,08	0,24
Tubulação T434-117	230,89	150	0,5	0,03	0,01
Tubulação T434-118	5,11	50	-0,02	0,01	0
Tubulação T434-119	4,33	50	-0,16	0,08	0,27
Tubulação T434-120	80,16	50	-0,33	0,17	1,03
Tubulação T434-121	219,7	50	0,52	0,26	2,32
Tubulação T434-122	81,73	50	-0,18	0,09	0,34
Tubulação T434-123	159,75	50	-0,11	0,05	0,12
Tubulação T434-124	80,8	150	5,85	0,33	0,98
Tubulação T434-125	81,75	50	0,45	0,23	1,78
Tubulação T434-126	65,67	50	-0,03	0,01	0,01
Tubulação T434-128	3,28	50	-0,22	0,11	0,48
Tubulação T434-129	3,92	200	-3	0,1	0,07
Tubulação T434-130	203,76	50	-0,92	0,47	6,71

UNMTS-MARACANAÚ-Setor 57_01 Tabela da Rede - Trechos às 8:00 Horas					
Identificador do Trecho	Comprimento m	Diâmetro mm	Vazão LPS	Velocidade m/s	Perda de Carga m/km
Tubulação T434-131	4,45	200	-2,2	0,07	0,04
Tubulação T434-132	2,45	350	-0,8	0,01	0
Tubulação T434-133	3,32	350	-0,8	0,01	0
Tubulação T434-135	94,87	200	-2,23	0,07	0,04
Tubulação T434-136	90,73	350	-0,83	0,01	0
Tubulação T434-137	72,15	150	5,85	0,33	0,98
Tubulação T434-138	3,22	50	-0,06	0,03	0,04
Tubulação T434-139	93,23	50	-0,59	0,3	2,99
Tubulação T434-140	2,53	75	0,19	0,04	0,05
Tubulação T434-141	6,31	50	-0,05	0,03	0,03
Tubulação T434-142	2,24	75	0,19	0,04	0,05
Tubulação T434-143	4,64	75	0,19	0,04	0,05
Tubulação T434-144	78,49	100	-0,4	0,05	0,05
Tubulação T434-145	71,79	50	-0,07	0,03	0,05
Tubulação T434-146	367,07	100	0,91	0,12	0,23
Tubulação T434-147	70,55	50	0,11	0,06	0,13
Tubulação T434-148	77,28	50	-0,53	0,27	2,4
Tubulação T434-149	66,94	50	0,13	0,07	0,19
Tubulação T434-150	236,15	50	0,17	0,09	0,3
Tubulação T434-151	195,01	75	-0,09	0,02	0,01
Tubulação T434-152	169,46	50	0,11	0,05	0,12
Tubulação T434-153	5,06	50	-0,03	0,01	0,01
Tubulação T434-154	79	50	-0,08	0,04	0,07
Tubulação T434-155	65,67	200	-0,86	0,03	0,01
Tubulação T434-156	59,64	200	-2,81	0,09	0,06
Tubulação T434-157	70,86	50	0,54	0,28	2,51
Tubulação T434-158	78,85	100	-0,49	0,06	0,07
Tubulação T434-160	4,2	50	-0,17	0,09	0,29
Tubulação T434-161	1,15	50	0	0	0
Tubulação T434-162	2,75	50	0	0	0
Tubulação T434-163	3,38	50	0	0	0
Tubulação T434-165	78,2	50	-0,02	0,01	0,01
Tubulação T434-166	149,36	50	-0,17	0,09	0,31
Tubulação T434-167	34,78	50	0	0	0
Tubulação T434-168	146,67	50	-0,6	0,3	3,03
Tubulação T434-169	102,47	150	10,63	0,6	2,96
Tubulação T434-170	72,53	50	0,31	0,16	0,87
Tubulação T434-171	55,3	50	0,21	0,11	0,44
Tubulação T434-172	79,29	50	-0,51	0,26	2,25
Tubulação T434-173	4,08	50	-0,2	0,1	0,41
Tubulação T434-174	86	100	0,91	0,12	0,23
Tubulação T434-175	3,35	50	-0,05	0,03	0,03
Tubulação T434-176	69,99	50	-0,18	0,09	0,32
Tubulação T434-177	144,55	50	-0,24	0,12	0,56
Tubulação T434-178	74,89	50	-0,87	0,44	6
Tubulação T434-179	76,93	50	0,51	0,26	2,23
Tubulação T434-181	4,68	50	-0,29	0,15	0,8
Tubulação T434-182	48,27	50	-0,13	0,07	0,19
Tubulação T434-183	74,54	50	0,4	0,2	1,41
Tubulação T434-184	162,92	200	-3,11	0,1	0,07
Tubulação T434-185	56,99	50	0,02	0,01	0
Tubulação T434-186	79,63	50	-0,06	0,03	0,04
Tubulação T434-187	161,25	200	-0,9	0,03	0,01
Tubulação T434-188	78,23	50	-0,07	0,04	0,06

UNMTS-MARACANAÚ-Setor 57_01 Tabela da Rede - Trechos às 8:00 Horas					
Identificador do Trecho	Comprimento m	Diâmetro mm	Vazão LPS	Velocidade m/s	Perda de Carga m/km
Tubulação T434-189	3,32	50	-0,02	0,01	0
Tubulação T434-190	76,16	100	-0,47	0,06	0,07
Tubulação T434-191	56,99	50	0,01	0,01	0
Tubulação T434-192	165,63	50	-0,12	0,06	0,14
Tubulação T434-193	3,46	50	0,37	0,19	1,23
Tubulação T434-194	67,71	50	0,86	0,44	5,92
Tubulação T434-195	40,14	50	-0,52	0,27	2,34
Tubulação T434-196	87,05	50	-0,07	0,04	0,06
Tubulação T434-197	73,89	50	-0,2	0,1	0,4
Tubulação T434-198	233,14	50	-0,17	0,08	0,28
Tubulação T434-199	82,41	50	-0,57	0,29	2,73
Tubulação T434-200	79,31	100	0,91	0,12	0,23
Tubulação T434-201	84,09	50	-0,67	0,34	3,77
Tubulação T434-202	231,26	50	0,5	0,25	2,14
Tubulação T434-203	24,01	50	0	0	0
Tubulação T434-204	74,27	50	-0,18	0,09	0,33
Tubulação T434-205	235,46	50	0,51	0,26	2,23
Tubulação T434-206	223,8	50	-0,7	0,36	4,08
Tubulação T434-207	74,47	50	-0,56	0,28	2,67
Tubulação T434-208	52,25	50	0,11	0,06	0,13
Tubulação T434-209	77,42	50	-0,2	0,1	0,39
Tubulação T434-210	3,5	50	0	0	0
Tubulação T434-211	10,01	50	0	0	0
Tubulação T434-212	163,55	50	0,16	0,08	0,27
Tubulação T434-213	5,2	50	0	0	0
Tubulação T434-214	86,24	150	0	0	0
Tubulação T434-215	164	50	-0,08	0,04	0,07
Tubulação T434-216	105,08	100	-0,83	0,11	0,19
Tubulação T434-217	78,57	50	0,15	0,08	0,23
Tubulação T434-218	142,1	150	10,63	0,6	2,96
Tubulação T434-219	208,79	50	-0,66	0,34	3,65
Tubulação T434-220	37,52	50	0	0	0
Tubulação T434-223	12,6	50	-0,17	0,09	0,31
Tubulação T434-224	62,02	50	-0,08	0,04	0,08
Tubulação T434-226	86,05	150	0,25	0,01	0
Tubulação T434-227	1,86	150	0,31	0,02	0
Tubulação T434-229	5,1	50	0,48	0,24	1,98
Tubulação T434-230	81,46	150	-0,96	0,05	0,03
Tubulação T434-231	3,77	150	0,31	0,02	0
Tubulação T434-233	2,02	150	-0,02	0	0
Tubulação T434-234	4,11	150	-0,02	0	0
Tubulação T434-237	9,51	50	0,05	0,03	0,03
Tubulação T434-238	79,83	150	0,4	0,02	0,01
Tubulação T434-239	37,24	100	-0,83	0,11	0,19
Tubulação T434-240	82,27	50	0,21	0,11	0,43
Tubulação T434-241	78,03	50	0,16	0,08	0,25
Tubulação T434-242	12,74	50	-0,26	0,13	0,66
Tubulação T434-243	46,32	50	-0,01	0,01	0
Tubulação T434-244	39,13	50	0,13	0,07	0,18
Tubulação T434-245	77,96	100	0,91	0,12	0,23
Tubulação T434-248	149,69	50	0,05	0,03	0,03
Tubulação T434-249	63,61	100	-0,83	0,11	0,19
Tubulação T434-250	49,88	50	0,04	0,02	0,02
Tubulação T434-251	77,13	50	-0,81	0,41	5,26

UNMTS-MARACANAÚ-Setor 57_01 Tabela da Rede - Trechos às 8:00 Horas					
Identificador do Trecho	Comprimento m	Diâmetro mm	Vazão LPS	Velocidade m/s	Perda de Carga m/km
Tubulação T434-252	37,11	50	0,16	0,08	0,26
Tubulação T434-253	57,34	50	0,03	0,01	0,01
Tubulação T434-254	67,72	150	-1,17	0,07	0,05
Tubulação T434-255	6,21	50	0,06	0,03	0,04
Tubulação T434-256	2,1	150	0,4	0,02	0,01
Tubulação T434-257	65,45	150	0,38	0,02	0,01
Tubulação T434-258	1,93	50	0,06	0,03	0,04
Tubulação T434-259	79,83	50	0,11	0,06	0,13
Tubulação T434-260	83,14	100	-1,3	0,16	0,43
Tubulação T434-261	60,84	50	0,24	0,12	0,56
Tubulação T434-263	4,45	200	-3,11	0,1	0,08
Tubulação T434-264	5,31	350	-18,04	0,19	0,13
Tubulação T434-265	11,73	50	0,06	0,03	0,04
Tubulação T434-266	68,61	250	6,92	0,14	0,11
Tubulação T434-267	4,49	200	-4,3	0,14	0,14
Tubulação T434-269	4,97	350	-18,04	0,19	0,13
Tubulação T434-270	35,63	50	0,1	0,05	0,11
Tubulação T434-271	1,57	200	-4,3	0,14	0,14
Tubulação T434-272	1,44	150	0,37	0,02	0,01
Tubulação T434-273	2,37	150	0,37	0,02	0,01
Tubulação T434-274	5,65	200	-4,3	0,14	0,14
Tubulação T434-275	6,81	350	-19,51	0,2	0,15
Tubulação T434-276	3,46	150	1,84	0,1	0,12
Tubulação T434-278	67,61	150	1,84	0,1	0,12
Tubulação T434-279	72,2	50	0,16	0,08	0,28
Tubulação T434-280	52,14	50	-0,04	0,02	0,02
Tubulação T434-282	155,43	350	-19,55	0,2	0,15
Tubulação T434-283	153,74	200	-4,35	0,14	0,14
Tubulação T434-284	79,44	250	6,92	0,14	0,11
Tubulação T434-285	64,51	50	0	0	0
Tubulação T434-286	73,86	50	-0,16	0,08	0,27
Tubulação T434-287	72,66	150	1,84	0,1	0,12
Tubulação T434-288	38,23	50	0,03	0,02	0,01
Tubulação T434-289	50,93	50	0,04	0,02	0,03
Tubulação T434-290	74,99	250	6,92	0,14	0,11
Tubulação T434-291	163,08	50	0,21	0,11	0,45
Tubulação T434-292	78,09	50	-0,42	0,21	1,56
Tubulação T434-293	52,83	50	0,1	0,05	0,11
Tubulação T434-294	35,03	50	0,04	0,02	0,02
Tubulação T434-295	78,21	100	0,91	0,12	0,23
Tubulação T434-296	78,72	150	1,84	0,1	0,12
Tubulação T434-297	59,25	50	0,01	0	0
Tubulação T434-298	77,08	150	-0,83	0,05	0,03
Tubulação T434-299	50,81	150	0	0	0
Tubulação T434-300	223,38	250	6,92	0,14	0,11
Tubulação T434-301	51,4	150	-0,3	0,02	0
Tubulação T434-302	280,14	100	0,11	0,01	0
Tubulação T434-303	77,24	250	6,92	0,14	0,11
Tubulação T434-304	160,82	50	0,39	0,2	1,37
Tubulação T434-305	1,41	50	-0,84	0,43	5,66
Tubulação T434-306	0,29	50	-0,84	0,43	5,66
Tubulação T434-307	0,36	150	1,84	0,1	0,12
Tubulação T434-308	0,32	50	0,18	0,09	0,32
Tubulação T434-309	1,37	150	0,83	0,05	0,03

UNMTS-MARACANAÚ-Setor 57_01 Tabela da Rede - Trechos às 8:00 Horas					
Identificador do Trecho	Comprimento m	Diâmetro mm	Vazão LPS	Velocidade m/s	Perda de Carga m/km
Tubulação T434-310	5,94	50	0,18	0,09	0,32
Tubulação T434-311	66,96	50	0,06	0,03	0,04
Tubulação T434-312	164,23	50	0,34	0,17	1,04
Tubulação T434-313	78,9	50	-0,18	0,09	0,32
Tubulação T434-314	488,69	150	-0,33	0,02	0
Tubulação T434-315	82,64	100	-1,3	0,16	0,43
Tubulação T434-316	45,35	50	0	0	0
Tubulação T434-317	79,17	75	0,05	0,01	0
Tubulação T434-318	167,84	50	-0,28	0,14	0,75
Tubulação T434-319	167,49	50	0,02	0,01	0,01
Tubulação T434-321	74,77	50	-0,04	0,02	0,02
Tubulação T434-322	79,15	250	6,92	0,14	0,11
Tubulação T434-323	78,04	100	0,91	0,12	0,23
Tubulação T434-324	47,45	250	6,15	0,13	0,09
Tubulação T434-325	144,27	50	0,12	0,06	0,14
Tubulação T434-326	60,05	50	-0,09	0,04	0,08
Tubulação T434-327	163,73	50	-0,24	0,12	0,56
Tubulação T434-328	73,46	100	-1,3	0,16	0,43
Tubulação T434-329	34,96	250	6,15	0,13	0,09
Tubulação T434-330	3,58	50	0,75	0,38	4,55
Tubulação T434-331	165,49	150	-5,25	0,3	0,8
Tubulação T434-332	75,29	50	0,5	0,25	2,15
Tubulação T434-333	164,81	250	-19,45	0,4	0,75
Tubulação T434-335	235,8	150	11,15	0,63	3,24
Tubulação T434-336	74,76	250	-5,7	0,12	0,08
Tubulação T434-337	115,77	50	0,04	0,02	0,02
Tubulação T434-338	71,45	50	0,27	0,14	0,71
Tubulação T434-339	76,34	250	-5,7	0,12	0,08
Tubulação T434-340	83,41	100	0,91	0,12	0,23
Tubulação T434-341	88,38	50	0,03	0,02	0,01
Tubulação T434-342	90,46	50	0,1	0,05	0,11
Tubulação T434-343	143,45	50	0,03	0,01	0,01
Tubulação T434-344	188,7	250	-5,7	0,12	0,08
Tubulação T434-345	182,78	150	-0,44	0,02	0,01
Tubulação T434-346	242,83	100	0,03	0	0
Tubulação T434-347	156,16	100	-1,3	0,16	0,43
Tubulação T434-348	52,2	50	0,35	0,18	1,14
Tubulação T434-350	166	50	-0,28	0,14	0,75
Tubulação T434-351	72,62	50	0	0	0
Tubulação T434-352	51,43	250	-5,7	0,12	0,08
Tubulação T434-354	108,95	150	-0,45	0,03	0,01
Tubulação T434-355	81,05	50	-0,03	0,02	0,01
Tubulação T434-356	76,79	100	0,91	0,12	0,23
Tubulação T434-358	319,33	250	-5,7	0,12	0,08
Tubulação T434-359	88,6	50	0,08	0,04	0,08
Tubulação T434-360	1,41	50	-0,01	0,01	0
Tubulação T434-361	1,91	50	0,1	0,05	0,11
Tubulação T434-362	1,71	50	0,1	0,05	0,11
Tubulação T434-363	1,52	50	0,1	0,05	0,11
Tubulação T434-364	77,71	50	-0,04	0,02	0,02
Tubulação T434-366	75,18	50	0,01	0	0
Tubulação T434-369	5,31	75	-0,26	0,06	0,09
Tubulação T434-370	256,19	150	-0,48	0,03	0,01
Tubulação T434-371	76,82	50	0,13	0,06	0,17

UNMTS-MARACANAÚ-Setor 57_01 Tabela da Rede - Trechos às 8:00 Horas					
Identificador do Trecho	Comprimento m	Diâmetro mm	Vazão LPS	Velocidade m/s	Perda de Carga m/km
Tubulação T434-372	5,11	50	0,06	0,03	0,04
Tubulação T434-373	4,5	50	0,14	0,07	0,2
Tubulação T434-374	162,28	75	-0,34	0,08	0,14
Tubulação T434-375	22,38	50	0,03	0,01	0,01
Tubulação T434-376	57,74	50	0,1	0,05	0,12
Tubulação T434-378	55,2	50	0,15	0,08	0,23
Tubulação T434-379	168,43	150	-5,45	0,31	0,86
Tubulação T434-380	168,9	250	-19,49	0,4	0,76
Tubulação T434-381	67,65	50	0,21	0,11	0,43
Tubulação T434-382	39,18	50	-0,32	0,16	0,96
Tubulação T434-383	23,16	50	0,08	0,04	0,08
Tubulação T434-384	152,26	100	0,07	0,01	0
Tubulação T434-385	66,36	50	-0,02	0,01	0
Tubulação T434-386	73,89	100	0,91	0,12	0,23
Tubulação T434-387	38,71	50	0	0	0
Tubulação T434-388	42,31	50	0,12	0,06	0,15
Tubulação T434-390	171,92	250	-7,13	0,15	0,12
Tubulação T434-391	172,41	150	-0,5	0,03	0,01
Tubulação T434-392	164,83	50	-0,3	0,15	0,83
Tubulação T434-393	85,73	100	0,91	0,12	0,23
Tubulação T434-394	81,18	150	-8,59	0,49	2
Tubulação T434-395	89,51	50	0,12	0,06	0,15
Tubulação T434-396	160,3	50	-0,21	0,11	0,42
Tubulação T434-397	72,86	100	0,01	0	0
Tubulação T434-398	6,74	75	-0,41	0,09	0,21
Tubulação T434-399	77,38	50	-0,04	0,02	0,02
Tubulação T434-400	5,52	50	-0,02	0,01	0
Tubulação T434-401	160,08	75	-0,48	0,11	0,28
Tubulação T434-402	46,59	50	-0,01	0	0
Tubulação T434-404	161,83	150	-5,52	0,31	0,88
Tubulação T434-405	164,27	250	-19,49	0,4	0,76
Tubulação T434-406	80,35	150	-8,65	0,49	2,02
Tubulação T434-408	5,44	50	-0,17	0,09	0,29
Tubulação T434-409	84,02	50	-0,17	0,08	0,28
Tubulação T434-410	160,53	50	-0,02	0,01	0,01
Tubulação T434-411	74,75	150	-8,67	0,49	2,03
Tubulação T434-413	84,33	250	0,16	0	0
Tubulação T434-414	2,48	50	-0,21	0,11	0,44
Tubulação T434-415	2,33	250	0,17	0	0
Tubulação T434-417	2,07	250	0,17	0	0
Tubulação T434-418	4,78	250	0,17	0	0
Tubulação T434-419	2,47	50	-0,21	0,11	0,44
Tubulação T434-420	3,78	50	-0,17	0,08	0,28
Tubulação T434-422	2,31	50	-0,17	0,08	0,28
Tubulação T434-423	2,21	50	-0,21	0,11	0,44
Tubulação T434-425	2,03	50	-0,17	0,08	0,28
Tubulação T434-426	3,47	50	-0,17	0,08	0,28
Tubulação T434-427	158,66	50	-0,23	0,12	0,53
Tubulação T434-428	76,13	50	-0,17	0,08	0,28
Tubulação T434-429	2,48	75	-0,54	0,12	0,35
Tubulação T434-430	76,68	250	0,18	0	0
Tubulação T434-431	3,5	250	0,2	0	0
Tubulação T434-432	1,77	75	-0,54	0,12	0,35
Tubulação T434-433	1,8	75	-0,54	0,12	0,35

UNMTS-MARACANAÚ-Setor 57_01
Tabela da Rede - Trechos às 8:00 Horas

Identificador do Trecho	Comprimento m	Diâmetro mm	Vazão LPS	Velocidade m/s	Perda de Carga m/km
Tubulação T434-434	3,36	50	-0,17	0,08	0,28
Tubulação T434-435	52,7	50	-0,17	0,08	0,28
Tubulação T434-436	157,92	75	-0,58	0,13	0,4
Tubulação T434-438	3,55	150	-5,55	0,31	0,89
Tubulação T434-439	51,83	250	0,21	0	0
Tubulação T434-440	2,09	250	0,22	0	0
Tubulação T434-441	3,04	150	-5,55	0,31	0,89
Tubulação T434-442	2,75	250	0,22	0	0
Tubulação T434-443	167,94	300	-33,63	0,48	0,85
Tubulação T434-444	36,46	150	-8,72	0,49	2,05
Tubulação T434-445	46,81	150	-8,74	0,49	2,06
Tubulação T434-447	57,9	50	-0,31	0,16	0,89
Tubulação T434-448	156,81	50	0,25	0,13	0,59
Tubulação T434-449	26,85	50	-0,32	0,16	0,96
Tubulação T434-450	79,81	150	-8,76	0,5	2,07
Tubulação T434-452	0,9	50	-0,32	0,16	0,96
Tubulação T434-453	3,86	50	-0,32	0,16	0,96
Tubulação T434-455	0,81	50	-0,25	0,13	0,59
Tubulação T434-456	0,82	50	-0,32	0,16	0,96
Tubulação T434-457	81,09	50	-0,32	0,16	0,96
Tubulação T434-458	5,04	50	-0,25	0,13	0,59
Tubulação T434-459	3,64	50	0	0	0
Tubulação T434-461	0,95	50	0	0	0
Tubulação T434-462	3,76	50	0	0	0
Tubulação T434-464	0,99	50	-0,25	0,13	0,58
Tubulação T434-465	1,08	50	0	0	0
Tubulação T434-466	80,68	50	-0,01	0	0
Tubulação T434-467	158,37	50	-0,27	0,14	0,71
Tubulação T434-468	2,04	75	-0,63	0,14	0,47
Tubulação T434-469	3,61	50	-0,32	0,16	0,96
Tubulação T434-470	53,85	50	-0,32	0,16	0,96
Tubulação T434-471	1,43	75	-0,63	0,14	0,47
Tubulação T434-472	3,76	50	-0,01	0	0
Tubulação T434-473	0,84	75	-0,63	0,14	0,47
Tubulação T434-474	161,91	75	-0,63	0,14	0,47
Tubulação T434-475	54,06	50	-0,01	0	0
Tubulação T434-476	160,46	150	5,75	0,33	0,95
Tubulação T434-478	3,08	150	6,08	0,34	1,05
Tubulação T434-479	37,59	150	-6,1	0,35	1,06
Tubulação T434-480	76,28	150	-8,77	0,5	2,07
Tubulação T434-482	39,22	300	-47,54	0,67	1,62
Tubulação T434-483	2,33	50	0,05	0,03	0,03
Tubulação T434-484	63,13	150	-6,16	0,35	1,08
Tubulação T434-485	2,12	50	0,05	0,03	0,03
Tubulação T434-486	12,55	50	0,05	0,03	0,03
Tubulação T434-487	60,54	300	-47,55	0,67	1,62
Tubulação T434-489	85,75	50	0,03	0,02	0,01
Tubulação T434-490	116,95	50	0,14	0,07	0,2
Tubulação T434-495	77,89	150	-8,78	0,5	2,08
Tubulação T434-496	3,59	50	0,09	0,05	0,09
Tubulação T434-497	6,98	150	0,96	0,05	0,03
Tubulação T434-498	1,77	300	-47,56	0,67	1,62
Tubulação T434-499	1,76	50	0,09	0,05	0,1
Tubulação T434-500	105,55	50	0,05	0,03	0,04

UNMTS-MARACANAÚ-Setor 57_01
Tabela da Rede - Trechos às 8:00 Horas

Identificador do Trecho	Comprimento m	Diâmetro mm	Vazão LPS	Velocidade m/s	Perda de Carga m/km
Tubulação T434-501	9,49	300	-54,79	0,78	2,11
Tubulação T434-502	84,32	50	-0,26	0,13	0,67
Tubulação T434-503	3,29	50	-0,02	0,01	0,01
Tubulação T434-504	1,71	50	0,1	0,05	0,11
Tubulação T434-505	1,37	50	0,1	0,05	0,11
Tubulação T434-507	164,99	50	0,05	0,03	0,03
Tubulação T434-508	57,05	50	-0,95	0,49	7,2
Tubulação T434-509	7,64	50	0,05	0,02	0,03
Tubulação T434-510	0,42	50	0,05	0,02	0,02
Tubulação T434-512	95,19	50	0,04	0,02	0,02
Tubulação T434-513	0,52	150	0,96	0,05	0,04
Tubulação T434-515	5,17	50	-0,96	0,49	7,3
Tubulação T434-516	6,11	150	0	0	0
Tubulação T434-517	136,72	300	-54,8	0,78	2,11
Tubulação T434-519	84,47	150	-8,79	0,5	2,08
Tubulação T434-521	140,95	300	-54,8	0,78	2,11
Tubulação T434-522	173,63	50	-0,08	0,04	0,07
Tubulação T434-524	87,13	150	-8,81	0,5	2,09
Tubulação T434-525	122,94	300	-54,8	0,78	2,11
Tubulação T434-526	58,31	300	-54,8	0,78	2,11
Tubulação T434-527	100,6	300	-54,8	0,78	2,11
Tubulação T434-528	130,91	150	-8,81	0,5	2,09
Tubulação T434-529	109,86	300	-54,81	0,78	2,11
Tubulação T434-531	111,08	300	-54,81	0,78	2,11
Tubulação T434-533	154,34	300	8,88	0,13	0,07
Tubulação T434-535	17,64	250	8,85	0,18	0,18
Tubulação T434-537	68,58	250	8,85	0,18	0,18
Tubulação T434-539	150,63	250	8,85	0,18	0,18
Tubulação T434-540	262,05	250	8,85	0,18	0,18
Tubulação T434-541	102,14	150	8,84	0,5	2,11
Tubulação T434-542	78,5	150	8,85	0,5	2,11
Tubulação T434-543	98,52	250	8,85	0,18	0,18
Tubulação T434-544	102,25	250	8,85	0,18	0,18
Tubulação T434-545	82,04	150	8,85	0,5	2,11
Tubulação T434-546	8,53	250	0	0	0
Tubulação 3	11,08	100	-0,13	0,02	0,01
Tubulação 7	24,57	150	0,7	0,04	0,02
Tubulação 8	10,86	150	-0,57	0,03	0,01
Tubulação 9	4,99	150	0,52	0,03	0,01
Tubulação 10	5,55	150	-8,04	0,45	1,76
Tubulação 11	3,71	100	0,47	0,06	0,07
Tubulação 12	3,85	100	0,36	0,05	0,04
Tubulação 14	11,78	100	0,99	0,13	0,26
Tubulação 15	11,74	50	0,77	0,39	4,84
Tubulação 4	3,94	250	17,13	0,35	0,59
Tubulação 5	1,05	300	63,7	0,9	2,79
Tubulação T434-552	6,1	50	0,23	0,12	0,54
Tubulação T434-547	129,25	50	0,02	0,01	0,01
Tubulação T434-548	153,98	50	0,02	0,01	0,01
Tubulação T434-549	208,36	50	0	0	0
Tubulação T434-550	250,71	50	0	0	0
Tubulação T434-153A	44,44	50	0,07	0,03	0,05
Tubulação T434-189A	61,36	50	-0,04	0,02	0,02
Tubulação T434-514	188,73	50	0	0	0

UNMTS-MARACANAÚ-Setor 57_01 Tabela da Rede - Trechos às 8:00 Horas					
Identificador do Trecho	Comprimento m	Diâmetro mm	Vazão LPS	Velocidade m/s	Perda de Carga m/km
Tubulação T434-551	302,97	50	0	0	0
Tubulação T434-497A	53,14	150	-6,25	0,35	1,11
Tubulação T434-501A	51,9	300	47,58	0,67	1,62
Tubulação T434-553	3,01	150	7,21	0,41	1,44
Válvula T434-8	#N/A	50	0,17	0,08	0
Válvula T434-24	#N/A	50	-0,13	0,07	0
Válvula T434-127	#N/A	50	-0,22	0,11	0
Válvula T434-134	#N/A	350	-0,8	0,01	0
Válvula T434-180	#N/A	50	0,29	0,15	0
Válvula T434-222	#N/A	50	-0,17	0,09	0
Válvula T434-235	#N/A	50	-0,26	0,13	0
Válvula T434-246	#N/A	50	0,05	0,03	0
Válvula T434-262	#N/A	200	-3,11	0,1	0
Válvula T434-268	#N/A	50	0,06	0,03	0
Válvula T434-277	#N/A	150	1,84	0,1	0
Válvula T434-281	#N/A	200	-4,3	0,14	0
Válvula T434-353	#N/A	150	-0,45	0,03	0
Válvula T434-488	#N/A	50	0,05	0,02	0
Válvula T434-536	#N/A	300	8,85	0,13	0
Válvula VRP	#N/A	250	63,7	1,3	1,14

UNMTS-MARACANAÚ-Setor 57_01 Tabela da Rede - Nós às 8:00 Horas					
Identificador do Nó	Cota m	Consumo-Base LPS	Consumo LPS	Carga Hidráulica m	Pressão m
Nó 434-1	40	0,014371084	0,02	61,37	21,37
Nó 434-3	40	0,016915544	0,02	61,37	21,37
Nó 434-4	40	0,016264343	0,02	61,37	21,37
Nó 434-5	40	0,000771605	0	61,37	21,37
Nó 434-6	40	0,033018966	0,04	61,37	21,37
Nó 434-7	39,45741653	0,209038272	0,22	61,37	21,91
Nó 434-8	40,97357559	0,142219249	0,15	61,35	20,37
Nó 434-10	41,8518486	0,079230336	0,08	61,35	19,49
Nó 434-11	41,87091827	0	0	61,35	19,48
Nó 434-13	41,90491486	0,012708112	0,01	61,35	19,44
Nó 434-14	42,58618164	0,01636375	0,02	61,34	18,75
Nó 434-15	42,63938522	0,005634343	0,01	61,36	18,72
Nó 434-16	42,66259384	0,007584096	0,01	61,36	18,69
Nó 434-17	42,69736862	0,036101684	0,04	61,34	18,64
Nó 434-18	40,8768158	0,010934423	0,01	61,37	20,49
Nó 434-19	40,61750031	0,002804881	0	61,37	20,75
Nó 434-20	39,99764633	0,072381312	0,08	61,37	21,37
Nó 434-21	39,27966309	0,106326342	0,11	61,35	22,07
Nó 434-22	38,61636353	0,025103761	0,03	61,35	22,73
Nó 434-23	39,38082886	0,032133363	0,03	61,35	21,97
Nó 434-24	44,516819	0	0	61,33	16,81
Nó 434-25	39,06162643	0,001130807	0	61,35	22,29
Nó 434-27	44,87773895	0	0	61,33	16,45
Nó 434-28	44,88935852	0	0	61,33	16,44
Nó 434-29	44,91025543	0	0	61,33	16,42
Nó 434-31	37,58521652	0,030899634	0,03	61,35	23,76
Nó 434-32	38,41169739	0,031185859	0,03	61,35	22,94
Nó 434-33	42,52901077	0,04931411	0,05	61,35	18,82
Nó 434-34	45,93145752	0,093623086	0,1	61,34	15,41
Nó 434-35	41,49010468	0,046438427	0,05	61,37	19,88
Nó 434-36	46,42022705	0,097611985	0,1	61,33	14,91
Nó 434-37	37,90032196	0,008902161	0,01	61,35	23,45
Nó 434-38	38,49868011	0,008704952	0,01	61,15	22,65
Nó 434-40	46,84219742	0,012767285	0,01	61,33	14,49
Nó 434-41	46,85500336	0	0	61,33	14,48
Nó 434-42	46,85919571	0	0	61,32	14,46
Nó 434-43	46,87578583	0	0	61,33	14,45
Nó 434-45	46,89170074	0,027308398	0,03	61,33	14,44
Nó 434-46	46,90675735	0,049728209	0,05	61,32	14,41
Nó 434-47	39,08662033	0,000335266	0	61,2	22,11
Nó 434-48	37,46805573	0,051464839	0,06	61,06	23,59
Nó 434-49	45,79172516	0,003043268	0	61,35	15,56
Nó 434-50	41,62115097	0	0	61,35	19,73
Nó 434-51	45,65364838	0,189760622	0,2	61,33	15,68
Nó 434-52	36,55157471	0,064959571	0,07	61,05	24,49
Nó 434-53	36,28595734	0,00094858	0	61,05	24,76
Nó 434-55	43,59493256	0,190302074	0,2	61,38	17,78
Nó 434-56	47,46358871	0,014462845	0,02	61,14	13,68
Nó 434-58	46,77084732	0,010244183	0,01	61,14	14,37
Nó 434-59	48,17295456	0,002125644	0	61,14	12,97
Nó 434-61	48,63928223	0	0	61,14	12,5
Nó 434-62	48,6251564	0	0	61,14	12,51

UNMTS-MARACANAÚ-Setor 57_01 Tabela da Rede - Nós às 8:00 Horas					
Identificador do Nó	Cota m	Consumo-Base LPS	Consumo LPS	Carga Hidráulica m	Pressão m
Nó 434-65	48,4941864	0,087276437	0,09	61,14	12,65
Nó 434-67	47,58811951	0,001716711	0	61,14	13,55
Nó 434-68	49,76657867	0,047207325	0,05	61,34	11,57
Nó 434-70	50	0,005004628	0,01	61,15	11,15
Nó 434-72	38,37614822	0,223992662	0,24	60,99	22,61
Nó 434-73	50	0,002209203	0	61,34	11,34
Nó 434-74	47,09975815	5	5,35	59,87	12,77
Nó 434-75	50	0,072819752	0,08	61,34	11,34
Nó 434-76	49,630042	0,653959147	0,7	59,63	10
Nó 434-77	37,39751434	0,076241125	0,08	61,04	23,64
Nó 434-79	50	0	0	61,34	11,34
Nó 434-80	50	0,055595865	0,06	61,31	11,31
Nó 434-81	50	0	0	61,34	11,34
Nó 434-82	50	0	0	61,34	11,34
Nó 434-84	50	0,023396789	0,03	61,34	11,34
Nó 434-85	50	0,064900347	0,07	61,31	11,31
Nó 434-86	50	0,040088163	0,04	61,3	11,3
Nó 434-87	50	0,022899508	0,02	61,36	11,36
Nó 434-88	50	0,012487488	0,01	61,36	11,36
Nó 434-89	50	0,046580891	0,05	61,3	11,3
Nó 434-90	46,41360092	0,180517304	0,19	61,38	14,97
Nó 434-91	49,6696715	0,019957627	0,02	59,68	10,01
Nó 434-92	50	0	0	61,34	11,34
Nó 434-93	50	0	0	61,34	11,34
Nó 434-94	37,70336533	5	5,35	59,68	21,98
Nó 434-95	37,54661942	0,484211903	0,52	59,18	21,63
Nó 434-96	49,719874	0,061833862	0,07	59,72	10
Nó 434-97	50	0,056381014	0,06	61,34	11,34
Nó 434-98	48,35968781	0	0	61,15	12,79
Nó 434-99	47,93250275	0,047213626	0,05	61,15	13,21
Nó 434-100	48,0983429	0,111361384	0,12	61,15	13,05
Nó 434-102	50	0,029184023	0,03	61,35	11,35
Nó 434-103	50	0,077074962	0,08	61,32	11,32
Nó 434-104	50	0	0	61,35	11,35
Nó 434-105	50	0	0	61,35	11,35
Nó 434-107	50	0,02522369	0,03	61,35	11,35
Nó 434-108	50	0,010434975	0,01	61,32	11,32
Nó 434-109	33,29787827	5	5,35	59,68	26,38
Nó 434-110	50	0,043696887	0,05	61,3	11,3
Nó 434-111	50	0,030331865	0,03	61,36	11,36
Nó 434-112	33,42946243	0,248086168	0,27	59,69	26,26
Nó 434-113	50	0,017971185	0,02	61,36	11,36
Nó 434-114	50	0,084596184	0,09	61,3	11,3
Nó 434-115	32,1088295	0	0	59,76	27,65
Nó 434-116	37,60945892	0,125117276	0,13	60,01	22,4
Nó 434-117	32,12173462	0,081385376	0,09	59,83	27,71
Nó 434-118	49,35251236	0,034883753	0,04	61,39	12,04
Nó 434-119	49,19808578	0	0	61,39	12,19
Nó 434-120	48,99259567	0,063037382	0,07	61,39	12,4
Nó 434-121	48,22755432	0,123191995	0,13	59,78	11,55
Nó 434-122	49,128582	0	0	61,39	12,26
Nó 434-123	48,99013138	0	0	61,39	12,4

UNMTS-MARACANAÚ-Setor 57_01
Tabela da Rede - Nós às 8:00 Horas

Identificador do Nó	Cota m	Consumo-Base LPS	Consumo LPS	Carga Hidráulica m	Pressão m
Nó 434-124	49,10336304	0	0	61,39	12,29
Nó 434-125	49,23886108	0,029609033	0,03	61,39	12,15
Nó 434-126	49,09047699	0,032011205	0,03	61,39	12,3
Nó 434-127	32,05734253	5	5,35	59,83	27,77
Nó 434-128	46,37772751	0	0	61,15	14,77
Nó 434-129	31,99745369	0	0	59,83	27,83
Nó 434-130	46,2412796	0,010957469	0,01	61,15	14,91
Nó 434-131	46,26049423	0	0	61,15	14,89
Nó 434-132	46,28578186	0	0	61,15	14,86
Nó 434-133	46,32501984	0,038110063	0,04	61,15	14,82
Nó 434-135	46,10002136	0,016145856	0,02	61,15	15,05
Nó 434-136	34,92080688	0,103836865	0,11	59,76	24,84
Nó 434-137	46,60921097	0	0	61,23	14,62
Nó 434-138	33,89925385	0,076412521	0,08	59,77	25,87
Nó 434-139	40	0,187968103	0,2	60,03	20,03
Nó 434-140	46,82056808	0,0811029	0,09	61,15	14,33
Nó 434-141	50	0,053588059	0,06	61,36	11,36
Nó 434-142	43,98775101	0,034815331	0,04	61,15	17,17
Nó 434-143	49,59444809	0,023737777	0,03	61,39	11,8
Nó 434-144	49,81507492	0,036604629	0,04	61,4	11,58
Nó 434-145	32,07564926	0	0	60,11	28,03
Nó 434-146	43,92422485	0	0	61,15	17,23
Nó 434-147	46,33119202	0,016101192	0,02	61,17	14,84
Nó 434-149	50	0,015027988	0,02	61,36	11,36
Nó 434-150	50	0	0	61,37	11,37
Nó 434-151	50	0	0	61,37	11,37
Nó 434-152	50	0	0	61,37	11,37
Nó 434-154	50	0,019666039	0,02	61,37	11,37
Nó 434-155	50	0,005315763	0,01	61,36	11,36
Nó 434-156	31,31668282	0,004092142	0	60,11	28,79
Nó 434-157	43,94297409	0,063622147	0,07	61,15	17,21
Nó 434-158	31,25630188	0	0	60,13	28,88
Nó 434-159	46,51576614	0,024103543	0,03	61,22	14,7
Nó 434-160	35,23906326	0,143716296	0,15	59,95	24,71
Nó 434-161	50	0,090558137	0,1	61,32	11,32
Nó 434-162	45,13973236	0	0	61,25	16,11
Nó 434-163	50	0,026244455	0,03	61,37	11,37
Nó 434-164	50	0,121605689	0,13	61,37	11,37
Nó 434-165	50	0,035709716	0,04	61,32	11,32
Nó 434-166	40	0,180185354	0,19	60,2	20,2
Nó 434-167	50	0,105246163	0,11	61,4	11,4
Nó 434-168	49,9892807	0	0	61,4	11,41
Nó 434-169	43,15979767	0,041019239	0,04	61,16	18
Nó 434-170	49,85128021	0,007520978	0,01	61,4	11,55
Nó 434-171	45,19398499	0,039703272	0,04	61,17	15,98
Nó 434-172	49,68809128	0,035797613	0,04	61,39	11,71
Nó 434-173	49,50267029	0,010785733	0,01	61,2	11,69
Nó 434-174	41,69681931	0,009333511	0,01	61,16	19,46
Nó 434-175	41,59720993	0	0	61,16	19,56
Nó 434-176	47,43955994	0,105236888	0,11	61,2	13,76
Nó 434-177	40	0,026852445	0,03	61,05	21,05
Nó 434-178	40	0,027739676	0,03	61,05	21,05

UNMTS-MARACANAÚ-Setor 57_01
Tabela da Rede - Nós às 8:00 Horas

Identificador do Nó	Cota m	Consumo-Base LPS	Consumo LPS	Carga Hidráulica m	Pressão m
Nó 434-179	42,00167847	0,03365567	0,04	61,16	19,16
Nó 434-180	44,16512299	0,093258243	0,1	61,17	17
Nó 434-181	35,70831299	0,353927324	0,38	60,13	24,42
Nó 434-182	43,56044006	0	0	61,27	17,71
Nó 434-183	39,60334396	0,160122851	0,17	60,65	21,04
Nó 434-184	43,51435089	0,03387258	0,04	61,17	17,65
Nó 434-185	40,74200821	0,046708907	0,05	61,14	20,4
Nó 434-186	33,94989395	0,175525262	0,19	60,36	26,41
Nó 434-187	43,61662674	0,024715743	0,03	61,17	17,56
Nó 434-188	42,93743134	0	0	61,17	18,23
Nó 434-189	43,07083511	0,000396098	0	61,17	18,09
Nó 434-190	49,0193634	0,078225143	0,08	61,41	12,39
Nó 434-191	43,00941467	0	0	61,17	18,16
Nó 434-192	49,12757874	0,070277622	0,08	61,4	12,27
Nó 434-193	39,44747162	0	0	61,16	21,72
Nó 434-194	43,0667305	0	0	61,17	18,1
Nó 434-195	39,32668686	0,050734357	0,05	61,16	21,84
Nó 434-196	32,28998947	0	0	60,56	28,27
Nó 434-197	32,43652344	0,024397885	0,03	60,56	28,12
Nó 434-199	50	8,55E-05	0	61,4	11,4
Nó 434-200	50	0	0	61,4	11,4
Nó 434-201	31,58478355	0,00308642	0	60,56	28,97
Nó 434-202	40,86100769	0,066307287	0,07	61,16	20,3
Nó 434-204	50	0,056541514	0,06	61,41	11,41
Nó 434-205	50	0	0	61,41	11,41
Nó 434-207	50	0	0	61,41	11,41
Nó 434-209	50	0,020782105	0,02	61,4	11,4
Nó 434-210	50	0	0	61,4	11,4
Nó 434-211	48,99083328	0,021003247	0,02	61,4	12,41
Nó 434-213	50	0,005275019	0,01	61,4	11,4
Nó 434-214	41,68307114	0	0	61,18	19,5
Nó 434-215	35,52254105	0,121428622	0,13	60,15	24,63
Nó 434-216	49,04534912	0	0	61,4	12,36
Nó 434-217	41,64770508	0,039284138	0,04	61,16	19,51
Nó 434-218	42,00819397	0	0	61,29	19,28
Nó 434-219	50	0	0	61,4	11,4
Nó 434-221	50	0	0	61,4	11,4
Nó 434-222	42,12240601	0	0	61,19	19,07
Nó 434-223	38,43296432	0,084097142	0,09	60,96	22,53
Nó 434-224	42,07339096	0,050690974	0,05	61,17	19,09
Nó 434-225	49,14306641	0,005150452	0,01	61,41	12,27
Nó 434-226	49,1921196	0	0	61,41	12,22
Nó 434-227	49,22626495	0,004370043	0	61,4	12,17
Nó 434-228	49,1669693	0,012952919	0,01	61,4	12,23
Nó 434-229	49,20735168	0	0	61,41	12,2
Nó 434-230	37,10416031	0,039861586	0,04	60,96	23,86
Nó 434-231	36,15491486	0,051306148	0,05	61,13	24,97
Nó 434-232	42,09863663	0	0	61,2	19,1
Nó 434-233	42,08460236	0,026969066	0,03	61,2	19,12
Nó 434-234	47,19174576	0,005054269	0,01	61,41	14,22
Nó 434-235	47,20760345	0	0	61,41	14,21
Nó 434-236	47,11410141	0,015706491	0,02	61,4	14,28

UNMTS-MARACANAÚ-Setor 57_01
Tabela da Rede - Nós às 8:00 Horas

Identificador do Nó	Cota m	Consumo-Base LPS	Consumo LPS	Carga Hidráulica m	Pressão m
Nó 434-237	49,29999161	0	0	61,41	12,11
Nó 434-238	47,01415253	0	0	61,39	14,38
Nó 434-239	47,2499733	0,015682881	0,02	61,41	14,16
Nó 434-240	49,33779144	0,055613801	0,06	61,41	12,07
Nó 434-241	47,16451645	0	0	61,4	14,23
Nó 434-242	40,97128677	0,027948604	0,03	61,15	20,18
Nó 434-243	46,95631027	0	0	61,22	14,26
Nó 434-244	47,29124832	0	0	61,41	14,12
Nó 434-245	47,31936646	0,010581031	0,01	61,4	14,08
Nó 434-246	47,27859879	0	0	61,4	14,12
Nó 434-247	47,30567932	0	0	61,41	14,11
Nó 434-248	47,2116394	0	0	61,4	14,18
Nó 434-249	47,11312103	0	0	61,4	14,28
Nó 434-250	47,07633209	0	0	61,4	14,32
Nó 434-251	38,15479279	0,025309205	0,03	61,15	22,99
Nó 434-252	47,35755157	0	0	61,42	14,06
Nó 434-253	47,28942108	0,036835525	0,04	61,4	14,11
Nó 434-254	47,4165535	0,046318033	0,05	61,42	14
Nó 434-255	45,28277969	0	0	61,39	16,1
Nó 434-256	45,52219391	0,043718625	0,05	61,22	15,7
Nó 434-257	39,47544098	0,00341523	0	61,15	21,67
Nó 434-258	34,28356552	0,094612213	0,1	60,11	25,83
Nó 434-259	45,77123642	0	0	61,39	15,62
Nó 434-260	41,03996277	0,025171659	0,03	61,17	20,13
Nó 434-261	40,31361771	0,023485934	0,03	61,15	20,83
Nó 434-262	44,37335205	0	0	61,38	17
Nó 434-263	44,74416351	0,039324543	0,04	61,24	16,5
Nó 434-264	33,77896881	0,06325494	0,07	60,12	26,34
Nó 434-265	40,45094681	0	0	61,3	20,85
Nó 434-266	45,68241119	0	0	61,38	15,7
Nó 434-267	40,73887253	0,022495367	0,02	61,15	20,41
Nó 434-268	38,14771652	0,015729093	0,02	61,37	23,22
Nó 434-269	37,95988464	0	0	61,36	23,4
Nó 434-270	38,22006226	0,011954165	0,01	61,39	23,17
Nó 434-271	41,83295441	0	0	61,37	19,54
Nó 434-272	42,15461349	0,02843012	0,03	61,36	19,21
Nó 434-273	33,52601624	0	0	60,12	26,59
Nó 434-274	42,19508362	0	0	61,37	19,17
Nó 434-275	42,22596359	0	0	61,37	19,14
Nó 434-276	42,2035675	0	0	61,37	19,17
Nó 434-277	42,11758804	8,80E-05	0	61,37	19,25
Nó 434-278	42,21111679	0	0	61,37	19,16
Nó 434-279	34,96700668	0,045487345	0,05	61,12	26,15
Nó 434-280	36,72092056	0,004243827	0	61,37	24,65
Nó 434-281	40,61629868	0,005445964	0,01	61,15	20,53
Nó 434-282	47,45615768	0,02572519	0,03	61,21	13,75
Nó 434-283	42,35259247	0,017773408	0,02	61,37	19,02
Nó 434-284	36,60352707	0,033254147	0,04	61,39	24,79
Nó 434-285	49,69247818	0,039528944	0,04	61,26	11,56
Nó 434-286	40,44784164	0	0	61,24	20,79
Nó 434-287	32,79944992	0,037187445	0,04	60,12	27,32
Nó 434-288	50	0,143225187	0,15	61,41	11,41

UNMTS-MARACANAÚ-Setor 57_01
Tabela da Rede - Nós às 8:00 Horas

Identificador do Nó	Cota m	Consumo-Base LPS	Consumo LPS	Carga Hidráulica m	Pressão m
Nó 434-289	50	0,047108323	0,05	61,41	11,41
Nó 434-290	50	0,026501219	0,03	61,39	11,39
Nó 434-292	50	0,036237001	0,04	61,43	11,43
Nó 434-293	31,83781052	0	0	61,33	29,5
Nó 434-294	40	0	0	61,32	21,32
Nó 434-295	31,31533432	0,06345499	0,07	61,27	29,95
Nó 434-296	33,91596222	0,056411396	0,06	61,11	27,2
Nó 434-297	30,98718071	0	0	61,33	30,34
Nó 434-298	49,6982193	0,160969073	0,17	61,43	11,73
Nó 434-299	30,95914459	0,036398546	0,04	61,32	30,36
Nó 434-300	41,12542343	0	0	61,27	20,15
Nó 434-301	30,57882309	0	0	61,32	30,74
Nó 434-302	50	0,062531529	0,07	61,44	11,44
Nó 434-303	50	0,135397544	0,14	61,42	11,42
Nó 434-305	30,25370026	0	0	61,32	31,06
Nó 434-306	50	0,169201133	0,18	61,26	11,26
Nó 434-307	30	0	0	61,32	31,32
Nó 434-308	42,0652504	0	0	61,34	19,28
Nó 434-309	49,96749878	0,108529448	0,12	61,21	11,24
Nó 434-310	30	0	0	61,33	31,33
Nó 434-311	30	0,070333118	0,08	61,4	31,4
Nó 434-312	41,40300751	0,008685954	0,01	61,37	19,96
Nó 434-313	41,50102234	0	0	61,31	19,81
Nó 434-314	42,88483047	0,078421179	0,08	61,2	18,31
Nó 434-316	44,20030594	0,07636356	0,08	61,54	17,34
Nó 434-317	39,10204697	0,000542524	0	61,1	22
Nó 434-318	30	0	0	61,34	31,34
Nó 434-319	30	0,012980145	0,01	61,4	31,4
Nó 434-320	30	0,001897772	0	61,4	31,4
Nó 434-321	39,37303543	0,029846791	0,03	61,36	21,99
Nó 434-322	44,50059891	0	0	61,36	16,86
Nó 434-324	32,49039078	0	0	61,35	28,86
Nó 434-325	45,89774323	0,015745905	0,02	61,54	15,64
Nó 434-326	45,98135757	0,031369151	0,03	61,39	15,41
Nó 434-327	45,93450546	0	0	61,54	15,61
Nó 434-328	45,96743011	0	0	61,54	15,58
Nó 434-329	45,99677277	0,026368578	0,03	61,54	15,55
Nó 434-330	45,9734993	0,024222819	0,03	61,39	15,42
Nó 434-333	43,91666794	0,029200878	0,03	61,14	17,22
Nó 434-334	50	0,02798422	0,03	61,21	11,21
Nó 434-335	41,19783401	0,012876764	0,01	61,37	20,17
Nó 434-339	47,65904999	0,01729981	0,02	61,52	13,86
Nó 434-340	35,32246017	0,023327216	0,02	61,4	26,08
Nó 434-341	47,68304062	0,010668459	0,01	61,56	13,87
Nó 434-342	41,17289734	0,024793028	0,03	61,37	20,19
Nó 434-343	47,81230164	0,010175494	0,01	61,56	13,74
Nó 434-344	47,77955627	0,073154005	0,08	61,52	13,74
Nó 434-345	49,55726624	0,026475838	0,03	61,07	11,51
Nó 434-346	48,66801071	0,071517127	0,08	61,07	12,4
Nó 434-348	49,070961	0,053268055	0,06	61,57	12,5
Nó 434-349	49,12205505	0,037295468	0,04	61,54	12,42
Nó 434-350	44,6437149	0,089862826	0,1	61,1	16,46

UNMTS-MARACANAÚ-Setor 57_01
Tabela da Rede - Nós às 8:00 Horas

Identificador do Nó	Cota m	Consumo-Base LPS	Consumo LPS	Carga Hidráulica m	Pressão m
Nó 434-351	41,1209259	0,035212536	0,04	61,37	20,25
Nó 434-352	39,57527161	0,03246452	0,03	61,39	21,82
Nó 434-353	39,69218063	0,016445531	0,02	61,1	21,41
Nó 434-354	44,71308899	0	0	61,37	16,66
Nó 434-355	46,99673843	0,073453247	0,08	61,39	14,4
Nó 434-356	47,50091934	0,002477972	0	61,39	13,89
Nó 434-357	41,08464813	0,0115469	0,01	61,37	20,29
Nó 434-358	46,49117661	0,095810467	0,1	61,07	14,57
Nó 434-359	41,13736343	0	0	61,37	20,24
Nó 434-360	41,08791351	0,022293112	0,02	61,4	20,31
Nó 434-362	45,49917221	0,013742751	0,01	61,66	16,16
Nó 434-363	44,42128372	0	0	61,39	16,97
Nó 434-364	44,32608032	0,046279281	0,05	61,4	17,08
Nó 434-365	46,33679581	0,047071132	0,05	61,41	15,07
Nó 434-366	32,27773666	0,015762837	0,02	61,4	29,12
Nó 434-367	46,18494034	0,068821303	0,07	61,55	15,36
Nó 434-368	46,12530518	0,018499369	0,02	61,41	15,28
Nó 434-369	46,10637665	0,008498062	0,01	61,41	15,3
Nó 434-370	46,05019379	0,067576497	0,07	61,55	15,5
Nó 434-371	34,010746	0,011959877	0,01	61,4	27,39
Nó 434-372	42,27199554	0,066580331	0,07	61,39	19,12
Nó 434-373	45,94659042	0,007319839	0,01	61,41	15,46
Nó 434-375	45,82928085	0,056737093	0,06	61,71	15,89
Nó 434-376	45,4817276	0,002521314	0	61,67	16,19
Nó 434-377	43,29647446	0,051872477	0,06	61,57	18,27
Nó 434-379	43,45392227	0,027859243	0,03	61,8	18,34
Nó 434-380	43,35156631	0,018258323	0,02	61,8	18,45
Nó 434-381	42,77169037	0,023778284	0,03	61,73	18,96
Nó 434-383	43,18194199	0,006963205	0,01	61,8	18,61
Nó 434-384	43,1904068	0,004800152	0,01	61,47	18,28
Nó 434-385	43,17443848	0	0	61,8	18,62
Nó 434-387	43,1677475	0	0	61,8	18,63
Nó 434-388	43,15233612	0,010373948	0,01	61,8	18,64
Nó 434-389	43,14092255	0	0	61,48	18,33
Nó 434-390	43,10634995	0	0	61,82	18,72
Nó 434-392	43,08762741	0	0	61,82	18,74
Nó 434-393	43,0916214	0	0	61,48	18,39
Nó 434-395	43,07616425	0	0	61,82	18,75
Nó 434-396	43,0661087	0	0	61,82	18,76
Nó 434-397	43,04745483	0,020691658	0,02	61,48	18,43
Nó 434-398	43,04891968	0	0	61,83	18,78
Nó 434-399	42,849823	0,058195108	0,06	61,59	18,74
Nó 434-400	42,8297081	0,022805064	0,02	61,8	18,97
Nó 434-401	42,81690216	0,007056267	0,01	61,8	18,98
Nó 434-402	42,8001709	0	0	61,59	18,79
Nó 434-403	42,76485062	0	0	61,6	18,83
Nó 434-404	42,75135803	0	0	61,85	19,1
Nó 434-405	42,74032974	0	0	61,85	19,11
Nó 434-406	42,72882843	0,031539777	0,03	61,6	18,87
Nó 434-408	41,71156311	0,037115544	0,04	61,86	20,14
Nó 434-409	41,6626358	0,008375832	0,01	61,8	20,13
Nó 434-410	41,64758682	0	0	61,8	20,15

UNMTS-MARACANAÚ-Setor 57_01 Tabela da Rede - Nós às 8:00 Horas					
Identificador do Nó	Cota m	Consumo-Base LPS	Consumo LPS	Carga Hidráulica m	Pressão m
Nó 434-411	41,62971878	0	0	61,86	20,23
Nó 434-412	41,6277771	13,00737911	13,92	61,8	20,17
Nó 434-413	41,55844879	0,028201857	0,03	61,86	20,3
Nó 434-414	41,07499695	0,047665211	0,05	61,88	20,8
Nó 434-415	39,19405365	0,018820904	0,02	61,95	22,76
Nó 434-417	40,14188766	0,035753204	0,04	61,8	21,66
Nó 434-418	40	0,012447853	0,01	61,85	21,85
Nó 434-419	36,32381821	0,012329934	0,01	62,05	25,73
Nó 434-421	40	0,00034334	0	61,88	21,88
Nó 434-422	40	0	0	61,88	21,88
Nó 434-424	40	0,01171575	0,01	61,56	21,56
Nó 434-425	40	0	0	61,88	21,88
Nó 434-426	40	0	0	61,88	21,88
Nó 434-427	40	0	0	61,56	21,56
Nó 434-428	40	0,003857309	0	62,02	22,02
Nó 434-430	40	7,15E-07	0	62,02	22,02
Nó 434-431	40	0	0	62,02	22,02
Nó 434-433	40	0	0	61,57	21,57
Nó 434-434	40	0	0	62,02	22,02
Nó 434-435	40	0,001246414	0	62,02	22,02
Nó 434-436	40	0,025700927	0,03	61,57	21,57
Nó 434-437	40	0,050250347	0,05	61,66	21,66
Nó 434-438	40	0	0	61,96	21,96
Nó 434-439	40	0	0	61,96	21,96
Nó 434-440	40	0	0	61,66	21,66
Nó 434-441	40	0,000682598	0	62,02	22,02
Nó 434-442	40	0	0	61,66	21,66
Nó 434-443	40	0,000369597	0	61,66	21,66
Nó 434-444	40	0	0	62,02	22,02
Nó 434-445	40	0,006906168	0,01	62,01	22,01
Nó 434-447	40	0,010662661	0,01	62,02	22,02
Nó 434-448	33,97522736	0,010579464	0,01	62,22	28,24
Nó 434-450	40	13,00025393	13,91	61,94	21,94
Nó 434-451	40	0,00669845	0,01	62,06	22,06
Nó 434-452	40	0	0	62,06	22,06
Nó 434-453	40	0,000470398	0	62,06	22,06
Nó 434-454	40	0,014899855	0,02	62	22
Nó 434-455	40	0,002616021	0	62,06	22,06
Nó 434-456	40	0,013353359	0,01	62,06	22,06
Nó 434-457	40	0,011900984	0,01	61,71	21,71
Nó 434-458	40	0,031013925	0,03	62,06	22,06
Nó 434-459	40	0,016142156	0,02	61,7	21,7
Nó 434-465	34,68367767	0,006739941	0,01	62,37	27,69
Nó 434-466	40	0	0	62,13	22,13
Nó 434-467	40	0,007862491	0,01	62,1	22,1
Nó 434-468	40	0	0	62,13	22,13
Nó 434-469	40	0,035504019	0,04	62,13	22,13
Nó 434-470	40	0,01196297	0,01	62,1	22,1
Nó 434-472	40	0,013403369	0,01	61,68	21,68
Nó 434-473	40	0,015493647	0,02	61,68	21,68
Nó 434-474	40	0	0	61,68	21,68
Nó 434-477	40	0,043213368	0,05	61,68	21,68

UNMTS-MARACANAÚ-Setor 57_01 Tabela da Rede - Nós às 8:00 Horas					
Identificador do Nó	Cota m	Consumo-Base LPS	Consumo LPS	Carga Hidráulica m	Pressão m
Nó 434-478	40	0,050529932	0,05	62,12	22,12
Nó 434-479	40	0,010725994	0,01	61,74	21,74
Nó 434-480	40	0	0	61,74	21,74
Nó 434-483	40	0,009406407	0,01	61,74	21,74
Nó 434-484	40	0	0	62,18	22,18
Nó 434-485	40	0,006513076	0,01	62,15	22,15
Nó 434-486	40	0	0	62,18	22,18
Nó 434-487	40	0,014271598	0,02	62,21	22,21
Nó 434-489	40	0	0	62,18	22,18
Nó 434-490	36,84708786	0,009840974	0,01	62,54	25,69
Nó 434-492	40	0	0	62,5	22,5
Nó 434-493	37,82862473	0,052493734	0,06	61,69	23,86
Nó 434-494	40	0,033417668	0,04	61,73	21,73
Nó 434-496	38,94592285	0,024463375	0,03	62,71	23,77
Nó 434-497	40	0	0	62,79	22,79
Nó 434-498	40	0,049379225	0,05	61,67	21,67
Nó 434-499	39,79923248	0	0	63,05	23,25
Nó 434-500	38,33244705	0	0	63,18	24,84
Nó 434-501	39,00647354	0,001449092	0	62,89	23,89
Nó 434-502	38,09263611	0,003807189	0	63,39	25,3
Nó 434-504	37,86586761	0,002751453	0	63,62	25,76
Nó 434-506	39,45529938	0,007367566	0,01	63,86	24,4
Nó 434-507	39,35575485	0,028466511	0,03	63,17	23,81
Nó 434-509	39,16285706	0,028512064	0,03	63,84	24,68
Nó 434-510	38,96696091	0	0	63,84	24,87
Nó 434-511	38,89770889	0	0	63,84	24,94
Nó 434-513	38,135952	0	0	63,83	25,69
Nó 434-514	39,79098892	0	0	63,8	24,01
Nó 434-515	37,2424202	0,00556781	0,01	63,38	26,14
Nó 434-516	36,49748993	0	0	63,55	27,05
Nó 434-517	30	0	0	63,76	33,76
Nó 434-518	32,61604309	0	0	63,74	31,12
Nó 434-519	35,87141418	0	0	63,72	27,85
Nó 434-520	35,56502151	0	0	63,72	28,16
Nó 434-521	30,824	0	0	61,69	30,87
Nó 434-522	26,162	0,020808735	0,02	61,69	35,53
Nó 434-523	35,763	0	0	61,7	25,94
Nó 434-524	25,809	0	0	61,7	35,89
Nó 434-525	42	0	0	62,18	20,18
Nó 434-526	37,999	0	0	62,18	24,19
Nó 434-527	40	0	0	62,19	22,19
Nó 434-528	40	0	0	62,18	22,18
Nó 434-506A	39,45	0	0	65	25,55
RNF 1	65	#N/A	-63,7	65	0

UNMTS-MARACANAÚ-Setor 57_01
Tabela da Rede - Trechos às 2:00 Horas

Identificador do Trecho	Comprimento m	Diâmetro mm	Vazão LPS	Velocidade m/s	Perda de Carga m/km
Tubulação T434-1	167,09	75	0,26	0,06	0,09
Tubulação T434-3	168,53	50	0,09	0,04	0,09
Tubulação T434-4	97,93	250	0,27	0,01	0
Tubulação T434-5	79,57	250	-0,37	0,01	0
Tubulação T434-6	9,19	50	0,13	0,07	0,18
Tubulação T434-7	99,47	250	-0,51	0,01	0
Tubulação T434-9	148,6	50	0,1	0,05	0,11
Tubulação T434-10	169,32	200	-0,93	0,03	0,01
Tubulação T434-11	648,24	100	0,24	0,03	0,02
Tubulação T434-12	165,74	75	0,14	0,03	0,03
Tubulação T434-14	90,48	50	0	0	0
Tubulação T434-15	1,96	50	0,07	0,03	0,05
Tubulação T434-17	80,89	50	-0,08	0,04	0,08
Tubulação T434-18	3,5	50	0,07	0,03	0,05
Tubulação T434-19	100,65	50	0,1	0,05	0,1
Tubulação T434-20	4,48	50	0,09	0,04	0,09
Tubulação T434-21	2,56	50	-0,09	0,05	0,09
Tubulação T434-22	67,35	50	-0,1	0,05	0,1
Tubulação T434-23	163,65	50	0,06	0,03	0,04
Tubulação T434-25	19,71	50	-0,11	0,05	0,12
Tubulação T434-26	92,43	200	-1,09	0,03	0,01
Tubulação T434-27	11,52	50	0,08	0,04	0,07
Tubulação T434-28	15,24	75	0,07	0,02	0,01
Tubulação T434-29	140,04	75	0,04	0,01	0
Tubulação T434-30	36	50	0,06	0,03	0,04
Tubulação T434-31	24,38	50	0,02	0,01	0,01
Tubulação T434-33	39,81	50	0	0	0
Tubulação T434-34	1,25	50	0	0	0
Tubulação T434-35	2,18	50	0	0	0
Tubulação T434-36	65,17	50	0,1	0,05	0,1
Tubulação T434-38	30,29	50	0,01	0	0
Tubulação T434-39	57,98	50	0,03	0,01	0,01
Tubulação T434-40	146,1	75	0	0	0
Tubulação T434-41	59,53	50	0	0	0
Tubulação T434-42	45,94	50	0,09	0,04	0,08
Tubulação T434-43	143,76	75	-0,03	0,01	0
Tubulação T434-44	76,22	200	-1,49	0,05	0,02
Tubulação T434-45	93,88	50	0,35	0,18	1,15
Tubulação T434-46	166,06	50	-0,04	0,02	0,02
Tubulação T434-47	44,95	50	0,05	0,02	0,03
Tubulação T434-48	52,9	50	0,35	0,18	1,1
Tubulação T434-50	1,36	50	0,04	0,02	0,02
Tubulação T434-51	2,21	50	0,04	0,02	0,02
Tubulação T434-52	1,59	50	0,1	0,05	0,1
Tubulação T434-53	1,86	50	0,04	0,02	0,02
Tubulação T434-55	82,23	50	0,02	0,01	0

UNMTS-MARACANAÚ-Setor 57_01
Tabela da Rede - Trechos às 2:00 Horas

Identificador do Trecho	Comprimento m	Diâmetro mm	Vazão LPS	Velocidade m/s	Perda de Carga m/km
Tubulação T434-56	163,96	50	0,05	0,03	0,04
Tubulação T434-57	26,69	50	0,35	0,18	1,14
Tubulação T434-58	59,71	50	0,12	0,06	0,15
Tubulação T434-59	124,33	50	0,19	0,09	0,35
Tubulação T434-61	165,56	50	0,1	0,05	0,1
Tubulação T434-62	87,51	50	-0,18	0,09	0,33
Tubulação T434-63	22,75	50	0	0	0
Tubulação T434-64	126,83	50	0,06	0,03	0,05
Tubulação T434-65	163,21	200	-1,82	0,06	0,03
Tubulação T434-66	50,5	100	-0,02	0	0
Tubulação T434-68	20,35	100	-0,01	0	0
Tubulação T434-69	33,2	50	-0,02	0,01	0,01
Tubulação T434-70	0,41	75	-0,02	0,01	0
Tubulação T434-71	3,67	75	-0,02	0,01	0
Tubulação T434-74	240,12	75	-0,1	0,02	0,01
Tubulação T434-77	33,04	100	0	0	0
Tubulação T434-78	25,44	75	-0,06	0,01	0,01
Tubulação T434-81	116,63	75	-0,09	0,02	0,01
Tubulação T434-82	48,8	50	0,02	0,01	0,01
Tubulação T434-83	556,31	150	-7,92	0,45	1,72
Tubulação T434-84	40,43	50	-0,08	0,04	0,07
Tubulação T434-85	75,51	75	-0,54	0,12	0,35
Tubulação T434-87	2,06	50	-0,08	0,04	0,07
Tubulação T434-88	2,29	50	0,01	0	0
Tubulação T434-89	2,55	50	-0,08	0,04	0,07
Tubulação T434-90	1,99	50	-0,08	0,04	0,07
Tubulação T434-92	77,77	50	-0,1	0,05	0,11
Tubulação T434-93	165,64	50	-0,05	0,02	0,03
Tubulação T434-94	5,94	50	0,06	0,03	0,05
Tubulação T434-95	6,9	50	-0,12	0,06	0,15
Tubulação T434-96	89,12	50	-0,13	0,06	0,17
Tubulação T434-97	159,86	50	0,02	0,01	0,01
Tubulação T434-98	169,84	200	-2,1	0,07	0,04
Tubulação T434-99	73,8	75	-0,56	0,13	0,37
Tubulação T434-100	48,61	75	-0,09	0,02	0,01
Tubulação T434-101	17,16	50	0	0	0
Tubulação T434-102	268,41	150	-3,77	0,21	0,43
Tubulação T434-103	86,58	75	-0,61	0,14	0,44
Tubulação T434-104	85,89	50	-0,06	0,03	0,04
Tubulação T434-105	89,03	100	-0,06	0,01	0
Tubulação T434-106	79,58	75	-0,14	0,03	0,03
Tubulação T434-107	75,53	50	-0,04	0,02	0,02
Tubulação T434-108	214,86	50	0	0	0
Tubulação T434-110	1,99	50	-0,08	0,04	0,07
Tubulação T434-111	3,42	50	-0,11	0,06	0,13
Tubulação T434-112	3,67	50	-0,08	0,04	0,07

UNMTS-MARACANAÚ-Setor 57_01 Tabela da Rede - Trechos às 2:00 Horas					
Identificador do Trecho	Comprimento m	Diâmetro mm	Vazão LPS	Velocidade m/s	Perda de Carga m/km
Tubulação T434-113	3,52	50	-0,08	0,04	0,07
Tubulação T434-115	77,99	50	-0,1	0,05	0,11
Tubulação T434-116	159,56	50	-0,12	0,06	0,15
Tubulação T434-117	230,89	150	0,38	0,02	0,01
Tubulação T434-118	5,11	50	-0,01	0,01	0
Tubulação T434-119	4,33	50	-0,13	0,06	0,17
Tubulação T434-120	80,16	50	-0,26	0,13	0,65
Tubulação T434-121	219,7	50	0,4	0,2	1,45
Tubulação T434-122	81,73	50	-0,14	0,07	0,21
Tubulação T434-123	159,75	50	-0,08	0,04	0,08
Tubulação T434-124	80,8	150	4,53	0,26	0,61
Tubulação T434-125	81,75	50	0,35	0,18	1,11
Tubulação T434-126	65,67	50	-0,02	0,01	0,01
Tubulação T434-128	3,28	50	-0,17	0,09	0,29
Tubulação T434-129	3,92	200	-2,32	0,07	0,04
Tubulação T434-130	203,76	50	-0,71	0,36	4,19
Tubulação T434-131	4,45	200	-1,7	0,05	0,03
Tubulação T434-132	2,45	350	-0,62	0,01	0
Tubulação T434-133	3,32	350	-0,62	0,01	0
Tubulação T434-135	94,87	200	-1,73	0,06	0,03
Tubulação T434-136	90,73	350	-0,65	0,01	0
Tubulação T434-137	72,15	150	4,53	0,26	0,61
Tubulação T434-138	3,22	50	-0,04	0,02	0,02
Tubulação T434-139	93,23	50	-0,46	0,23	1,87
Tubulação T434-140	2,53	75	0,14	0,03	0,03
Tubulação T434-141	6,31	50	-0,04	0,02	0,02
Tubulação T434-142	2,24	75	0,14	0,03	0,03
Tubulação T434-143	4,64	75	0,15	0,03	0,03
Tubulação T434-144	78,49	100	-0,31	0,04	0,03
Tubulação T434-145	71,79	50	-0,05	0,03	0,03
Tubulação T434-146	367,07	100	0,71	0,09	0,14
Tubulação T434-147	70,55	50	0,09	0,04	0,08
Tubulação T434-148	77,28	50	-0,41	0,21	1,5
Tubulação T434-149	66,94	50	0,1	0,05	0,12
Tubulação T434-150	236,15	50	0,13	0,07	0,19
Tubulação T434-151	195,01	75	-0,07	0,02	0,01
Tubulação T434-152	169,46	50	0,08	0,04	0,08
Tubulação T434-153	5,06	50	-0,02	0,01	0,01
Tubulação T434-154	79	50	-0,06	0,03	0,04
Tubulação T434-155	65,67	200	-0,67	0,02	0
Tubulação T434-156	59,64	200	-2,18	0,07	0,04
Tubulação T434-157	70,86	50	0,42	0,21	1,57
Tubulação T434-158	78,85	100	-0,38	0,05	0,04
Tubulação T434-160	4,2	50	-0,13	0,07	0,18
Tubulação T434-161	1,15	50	0	0	0
Tubulação T434-162	2,75	50	0	0	0

UNMTS-MARACANAÚ-Setor 57_01 Tabela da Rede - Trechos às 2:00 Horas					
Identificador do Trecho	Comprimento m	Diâmetro mm	Vazão LPS	Velocidade m/s	Perda de Carga m/km
Tubulação T434-163	3,38	50	0	0	0
Tubulação T434-165	78,2	50	-0,02	0,01	0
Tubulação T434-166	149,36	50	-0,14	0,07	0,19
Tubulação T434-167	34,78	50	0	0	0
Tubulação T434-168	146,67	50	-0,46	0,24	1,89
Tubulação T434-169	102,47	150	8,24	0,47	1,85
Tubulação T434-170	72,53	50	0,24	0,12	0,54
Tubulação T434-171	55,3	50	0,16	0,08	0,27
Tubulação T434-172	79,29	50	-0,39	0,2	1,4
Tubulação T434-173	4,08	50	-0,16	0,08	0,25
Tubulação T434-174	86	100	0,71	0,09	0,14
Tubulação T434-175	3,35	50	-0,04	0,02	0,02
Tubulação T434-176	69,99	50	-0,14	0,07	0,2
Tubulação T434-177	144,55	50	-0,19	0,1	0,35
Tubulação T434-178	74,89	50	-0,67	0,34	3,75
Tubulação T434-179	76,93	50	0,39	0,2	1,39
Tubulação T434-181	4,68	50	-0,23	0,12	0,5
Tubulação T434-182	48,27	50	-0,1	0,05	0,12
Tubulação T434-183	74,54	50	0,31	0,16	0,88
Tubulação T434-184	162,92	200	-2,41	0,08	0,05
Tubulação T434-185	56,99	50	0,01	0,01	0
Tubulação T434-186	79,63	50	-0,05	0,02	0,03
Tubulação T434-187	161,25	200	-0,7	0,02	0
Tubulação T434-188	78,23	50	-0,06	0,03	0,04
Tubulação T434-189	3,32	50	-0,01	0,01	0
Tubulação T434-190	76,16	100	-0,36	0,05	0,04
Tubulação T434-191	56,99	50	0,01	0	0
Tubulação T434-192	165,63	50	-0,09	0,05	0,09
Tubulação T434-193	3,46	50	0,29	0,15	0,77
Tubulação T434-194	67,71	50	0,67	0,34	3,7
Tubulação T434-195	40,14	50	-0,4	0,21	1,46
Tubulação T434-196	87,05	50	-0,06	0,03	0,04
Tubulação T434-197	73,89	50	-0,16	0,08	0,25
Tubulação T434-198	233,14	50	-0,13	0,07	0,17
Tubulação T434-199	82,41	50	-0,44	0,22	1,7
Tubulação T434-200	79,31	100	0,71	0,09	0,14
Tubulação T434-201	84,09	50	-0,52	0,27	2,36
Tubulação T434-202	231,26	50	0,38	0,2	1,34
Tubulação T434-203	24,01	50	0	0	0
Tubulação T434-204	74,27	50	-0,14	0,07	0,21
Tubulação T434-205	235,46	50	0,39	0,2	1,4
Tubulação T434-206	223,8	50	-0,54	0,28	2,55
Tubulação T434-207	74,47	50	-0,43	0,22	1,67
Tubulação T434-208	52,25	50	0,09	0,04	0,08
Tubulação T434-209	77,42	50	-0,15	0,08	0,24
Tubulação T434-210	3,5	50	0	0	0

UNMTS-MARACANAÚ-Setor 57_01
Tabela da Rede - Trechos às 2:00 Horas

Identificador do Trecho	Comprimento m	Diâmetro mm	Vazão LPS	Velocidade m/s	Perda de Carga m/km
Tubulação T434-211	10,01	50	0	0	0
Tubulação T434-212	163,55	50	0,13	0,06	0,17
Tubulação T434-213	5,2	50	0	0	0
Tubulação T434-214	86,24	150	0	0	0
Tubulação T434-215	164	50	-0,06	0,03	0,04
Tubulação T434-216	105,08	100	-0,64	0,08	0,12
Tubulação T434-217	78,57	50	0,12	0,06	0,15
Tubulação T434-218	142,1	150	8,24	0,47	1,85
Tubulação T434-219	208,79	50	-0,51	0,26	2,28
Tubulação T434-220	37,52	50	0	0	0
Tubulação T434-223	12,6	50	-0,14	0,07	0,19
Tubulação T434-224	62,02	50	-0,06	0,03	0,05
Tubulação T434-226	86,05	150	0,19	0,01	0
Tubulação T434-227	1,86	150	0,24	0,01	0
Tubulação T434-229	5,1	50	0,37	0,19	1,23
Tubulação T434-230	81,46	150	-0,74	0,04	0,02
Tubulação T434-231	3,77	150	0,24	0,01	0
Tubulação T434-233	2,02	150	-0,01	0	0
Tubulação T434-234	4,11	150	-0,01	0	0
Tubulação T434-237	9,51	50	0,04	0,02	0,02
Tubulação T434-238	79,83	150	0,31	0,02	0
Tubulação T434-239	37,24	100	-0,64	0,08	0,12
Tubulação T434-240	82,27	50	0,16	0,08	0,27
Tubulação T434-241	78,03	50	0,12	0,06	0,16
Tubulação T434-242	12,74	50	-0,2	0,1	0,41
Tubulação T434-243	46,32	50	-0,01	0	0
Tubulação T434-244	39,13	50	0,1	0,05	0,11
Tubulação T434-245	77,96	100	0,71	0,09	0,14
Tubulação T434-248	149,69	50	0,04	0,02	0,02
Tubulação T434-249	63,61	100	-0,64	0,08	0,12
Tubulação T434-250	49,88	50	0,03	0,02	0,01
Tubulação T434-251	77,13	50	-0,63	0,32	3,29
Tubulação T434-252	37,11	50	0,12	0,06	0,16
Tubulação T434-253	57,34	50	0,02	0,01	0,01
Tubulação T434-254	67,72	150	-0,91	0,05	0,03
Tubulação T434-255	6,21	50	0,04	0,02	0,02
Tubulação T434-256	2,1	150	0,31	0,02	0
Tubulação T434-257	65,45	150	0,3	0,02	0
Tubulação T434-258	1,93	50	0,04	0,02	0,02
Tubulação T434-259	79,83	50	0,08	0,04	0,08
Tubulação T434-260	83,14	100	-1	0,13	0,27
Tubulação T434-261	60,84	50	0,19	0,1	0,35
Tubulação T434-263	4,45	200	-2,42	0,08	0,05
Tubulação T434-264	5,31	350	-14	0,15	0,08
Tubulação T434-265	11,73	50	0,04	0,02	0,02
Tubulação T434-266	68,61	250	5,37	0,11	0,07

UNMTS-MARACANAÚ-Setor 57_01 Tabela da Rede - Trechos às 2:00 Horas					
Identificador do Trecho	Comprimento m	Diâmetro mm	Vazão LPS	Velocidade m/s	Perda de Carga m/km
Tubulação T434-267	4,49	200	-3,34	0,11	0,08
Tubulação T434-269	4,97	350	-14	0,15	0,08
Tubulação T434-270	35,63	50	0,08	0,04	0,07
Tubulação T434-271	1,57	200	-3,34	0,11	0,09
Tubulação T434-272	1,44	150	0,29	0,02	0
Tubulação T434-273	2,37	150	0,29	0,02	0
Tubulação T434-274	5,65	200	-3,34	0,11	0,08
Tubulação T434-275	6,81	350	-15,14	0,16	0,09
Tubulação T434-276	3,46	150	1,43	0,08	0,07
Tubulação T434-278	67,61	150	1,43	0,08	0,07
Tubulação T434-279	72,2	50	0,13	0,06	0,17
Tubulação T434-280	52,14	50	-0,03	0,02	0,01
Tubulação T434-282	155,43	350	-15,17	0,16	0,09
Tubulação T434-283	153,74	200	-3,37	0,11	0,09
Tubulação T434-284	79,44	250	5,37	0,11	0,07
Tubulação T434-285	64,51	50	0	0	0
Tubulação T434-286	73,86	50	-0,13	0,06	0,17
Tubulação T434-287	72,66	150	1,43	0,08	0,07
Tubulação T434-288	38,23	50	0,02	0,01	0,01
Tubulação T434-289	50,93	50	0,03	0,02	0,02
Tubulação T434-290	74,99	250	5,37	0,11	0,07
Tubulação T434-291	163,08	50	0,17	0,08	0,28
Tubulação T434-292	78,09	50	-0,32	0,17	0,98
Tubulação T434-293	52,83	50	0,08	0,04	0,07
Tubulação T434-294	35,03	50	0,03	0,02	0,01
Tubulação T434-295	78,21	100	0,71	0,09	0,14
Tubulação T434-296	78,72	150	1,43	0,08	0,07
Tubulação T434-297	59,25	50	0	0	0
Tubulação T434-298	77,08	150	-0,64	0,04	0,02
Tubulação T434-299	50,81	150	0	0	0
Tubulação T434-300	223,38	250	5,37	0,11	0,07
Tubulação T434-301	51,4	150	-0,23	0,01	0
Tubulação T434-302	280,14	100	0,08	0,01	0
Tubulação T434-303	77,24	250	5,37	0,11	0,07
Tubulação T434-304	160,82	50	0,3	0,15	0,86
Tubulação T434-305	1,41	50	-0,65	0,33	3,54
Tubulação T434-306	0,29	50	-0,65	0,33	3,54
Tubulação T434-307	0,36	150	1,43	0,08	0,06
Tubulação T434-308	0,32	50	0,14	0,07	0,2
Tubulação T434-309	1,37	150	0,64	0,04	0,02
Tubulação T434-310	5,94	50	0,14	0,07	0,2
Tubulação T434-311	66,96	50	0,05	0,02	0,03
Tubulação T434-312	164,23	50	0,26	0,13	0,65
Tubulação T434-313	78,9	50	-0,14	0,07	0,2
Tubulação T434-314	488,69	150	-0,26	0,01	0
Tubulação T434-315	82,64	100	-1	0,13	0,27

UNMTS-MARACANAÚ-Setor 57_01 Tabela da Rede - Trechos às 2:00 Horas					
Identificador do Trecho	Comprimento m	Diâmetro mm	Vazão LPS	Velocidade m/s	Perda de Carga m/km
Tubulação T434-316	45,35	50	0	0	0
Tubulação T434-317	79,17	75	0,04	0,01	0
Tubulação T434-318	167,84	50	-0,22	0,11	0,47
Tubulação T434-319	167,49	50	0,02	0,01	0
Tubulação T434-321	74,77	50	-0,03	0,02	0,01
Tubulação T434-322	79,15	250	5,37	0,11	0,07
Tubulação T434-323	78,04	100	0,71	0,09	0,14
Tubulação T434-324	47,45	250	4,77	0,1	0,06
Tubulação T434-325	144,27	50	0,09	0,05	0,09
Tubulação T434-326	60,05	50	-0,07	0,03	0,05
Tubulação T434-327	163,73	50	-0,19	0,09	0,35
Tubulação T434-328	73,46	100	-1	0,13	0,27
Tubulação T434-329	34,96	250	4,77	0,1	0,06
Tubulação T434-330	3,58	50	0,58	0,29	2,84
Tubulação T434-331	165,49	150	-4,07	0,23	0,5
Tubulação T434-332	75,29	50	0,39	0,2	1,34
Tubulação T434-333	164,81	250	-15,09	0,31	0,47
Tubulação T434-335	235,8	150	8,65	0,49	2,02
Tubulação T434-336	74,76	250	-4,42	0,09	0,05
Tubulação T434-337	115,77	50	0,03	0,02	0,01
Tubulação T434-338	71,45	50	0,21	0,11	0,45
Tubulação T434-339	76,34	250	-4,42	0,09	0,05
Tubulação T434-340	83,41	100	0,71	0,09	0,14
Tubulação T434-341	88,38	50	0,02	0,01	0,01
Tubulação T434-342	90,46	50	0,08	0,04	0,07
Tubulação T434-343	143,45	50	0,02	0,01	0,01
Tubulação T434-344	188,7	250	-4,42	0,09	0,05
Tubulação T434-345	182,78	150	-0,34	0,02	0,01
Tubulação T434-346	242,83	100	0,02	0	0
Tubulação T434-347	156,16	100	-1	0,13	0,27
Tubulação T434-348	52,2	50	0,27	0,14	0,71
Tubulação T434-350	166	50	-0,22	0,11	0,47
Tubulação T434-351	72,62	50	0	0	0
Tubulação T434-352	51,43	250	-4,42	0,09	0,05
Tubulação T434-354	108,95	150	-0,35	0,02	0,01
Tubulação T434-355	81,05	50	-0,02	0,01	0,01
Tubulação T434-356	76,79	100	0,71	0,09	0,14
Tubulação T434-358	319,33	250	-4,42	0,09	0,05
Tubulação T434-359	88,6	50	0,06	0,03	0,05
Tubulação T434-360	1,41	50	-0,01	0	0
Tubulação T434-361	1,91	50	0,08	0,04	0,07
Tubulação T434-362	1,71	50	0,08	0,04	0,07
Tubulação T434-363	1,52	50	0,08	0,04	0,07
Tubulação T434-364	77,71	50	-0,03	0,02	0,01
Tubulação T434-366	75,18	50	0,01	0	0
Tubulação T434-369	5,31	75	-0,2	0,05	0,06

UNMTS-MARACANAÚ-Setor 57_01 Tabela da Rede - Trechos às 2:00 Horas					
Identificador do Trecho	Comprimento m	Diâmetro mm	Vazão LPS	Velocidade m/s	Perda de Carga m/km
Tubulação T434-370	256,19	150	-0,37	0,02	0,01
Tubulação T434-371	76,82	50	0,1	0,05	0,11
Tubulação T434-372	5,11	50	0,04	0,02	0,02
Tubulação T434-373	4,5	50	0,11	0,05	0,13
Tubulação T434-374	162,28	75	-0,26	0,06	0,09
Tubulação T434-375	22,38	50	0,02	0,01	0,01
Tubulação T434-376	57,74	50	0,08	0,04	0,07
Tubulação T434-378	55,2	50	0,12	0,06	0,14
Tubulação T434-379	168,43	150	-4,23	0,24	0,54
Tubulação T434-380	168,9	250	-15,12	0,31	0,47
Tubulação T434-381	67,65	50	0,16	0,08	0,27
Tubulação T434-382	39,18	50	-0,25	0,13	0,6
Tubulação T434-383	23,16	50	0,06	0,03	0,05
Tubulação T434-384	152,26	100	0,06	0,01	0
Tubulação T434-385	66,36	50	-0,01	0,01	0
Tubulação T434-386	73,89	100	0,71	0,09	0,14
Tubulação T434-387	38,71	50	0	0	0
Tubulação T434-388	42,31	50	0,09	0,05	0,1
Tubulação T434-390	171,92	250	-5,53	0,11	0,07
Tubulação T434-391	172,41	150	-0,39	0,02	0,01
Tubulação T434-392	164,83	50	-0,23	0,12	0,52
Tubulação T434-393	85,73	100	0,71	0,09	0,14
Tubulação T434-394	81,18	150	-6,66	0,38	1,25
Tubulação T434-395	89,51	50	0,09	0,05	0,1
Tubulação T434-396	160,3	50	-0,16	0,08	0,26
Tubulação T434-397	72,86	100	0,01	0	0
Tubulação T434-398	6,74	75	-0,32	0,07	0,13
Tubulação T434-399	77,38	50	-0,03	0,01	0,01
Tubulação T434-400	5,52	50	-0,01	0,01	0
Tubulação T434-401	160,08	75	-0,37	0,08	0,18
Tubulação T434-402	46,59	50	-0,01	0	0
Tubulação T434-404	161,83	150	-4,28	0,24	0,55
Tubulação T434-405	164,27	250	-15,12	0,31	0,47
Tubulação T434-406	80,35	150	-6,71	0,38	1,26
Tubulação T434-408	5,44	50	-0,13	0,07	0,18
Tubulação T434-409	84,02	50	-0,13	0,07	0,18
Tubulação T434-410	160,53	50	-0,02	0,01	0
Tubulação T434-411	74,75	150	-6,73	0,38	1,27
Tubulação T434-413	84,33	250	0,12	0	0
Tubulação T434-414	2,48	50	-0,16	0,08	0,28
Tubulação T434-415	2,33	250	0,13	0	0
Tubulação T434-417	2,07	250	0,13	0	0
Tubulação T434-418	4,78	250	0,13	0	0
Tubulação T434-419	2,47	50	-0,16	0,08	0,28
Tubulação T434-420	3,78	50	-0,13	0,07	0,18
Tubulação T434-422	2,31	50	-0,13	0,07	0,18

UNMTS-MARACANAÚ-Setor 57_01
Tabela da Rede - Trechos às 2:00 Horas

Identificador do Trecho	Comprimento m	Diâmetro mm	Vazão LPS	Velocidade m/s	Perda de Carga m/km
Tubulação T434-423	2,21	50	-0,16	0,08	0,28
Tubulação T434-425	2,03	50	-0,13	0,07	0,18
Tubulação T434-426	3,47	50	-0,13	0,07	0,18
Tubulação T434-427	158,66	50	-0,18	0,09	0,33
Tubulação T434-428	76,13	50	-0,13	0,07	0,18
Tubulação T434-429	2,48	75	-0,42	0,1	0,22
Tubulação T434-430	76,68	250	0,14	0	0
Tubulação T434-431	3,5	250	0,16	0	0
Tubulação T434-432	1,77	75	-0,42	0,1	0,22
Tubulação T434-433	1,8	75	-0,42	0,1	0,22
Tubulação T434-434	3,36	50	-0,13	0,07	0,18
Tubulação T434-435	52,7	50	-0,13	0,07	0,18
Tubulação T434-436	157,92	75	-0,45	0,1	0,25
Tubulação T434-438	3,55	150	-4,31	0,24	0,56
Tubulação T434-439	51,83	250	0,16	0	0
Tubulação T434-440	2,09	250	0,17	0	0
Tubulação T434-441	3,04	150	-4,31	0,24	0,56
Tubulação T434-442	2,75	250	0,17	0	0
Tubulação T434-443	167,94	300	-26,09	0,37	0,53
Tubulação T434-444	36,46	150	-6,77	0,38	1,28
Tubulação T434-445	46,81	150	-6,78	0,38	1,29
Tubulação T434-447	57,9	50	-0,24	0,12	0,55
Tubulação T434-448	156,81	50	0,19	0,1	0,37
Tubulação T434-449	26,85	50	-0,25	0,13	0,6
Tubulação T434-450	79,81	150	-6,79	0,38	1,29
Tubulação T434-452	0,9	50	-0,25	0,13	0,6
Tubulação T434-453	3,86	50	-0,25	0,13	0,6
Tubulação T434-455	0,81	50	-0,19	0,1	0,37
Tubulação T434-456	0,82	50	-0,25	0,13	0,6
Tubulação T434-457	81,09	50	-0,25	0,13	0,6
Tubulação T434-458	5,04	50	-0,19	0,1	0,37
Tubulação T434-459	3,64	50	0	0	0
Tubulação T434-461	0,95	50	0	0	0
Tubulação T434-462	3,76	50	0	0	0
Tubulação T434-464	0,99	50	-0,19	0,1	0,37
Tubulação T434-465	1,08	50	0	0	0
Tubulação T434-466	80,68	50	0	0	0
Tubulação T434-467	158,37	50	-0,21	0,11	0,45
Tubulação T434-468	2,04	75	-0,49	0,11	0,29
Tubulação T434-469	3,61	50	-0,25	0,13	0,6
Tubulação T434-470	53,85	50	-0,25	0,13	0,6
Tubulação T434-471	1,43	75	-0,49	0,11	0,29
Tubulação T434-472	3,76	50	0	0	0
Tubulação T434-473	0,84	75	-0,49	0,11	0,29
Tubulação T434-474	161,91	75	-0,49	0,11	0,29
Tubulação T434-475	54,06	50	0	0	0

UNMTS-MARACANAÚ-Setor 57_01
Tabela da Rede - Trechos às 2:00 Horas

Identificador do Trecho	Comprimento m	Diâmetro mm	Vazão LPS	Velocidade m/s	Perda de Carga m/km
Tubulação T434-476	160,46	150	4,46	0,25	0,59
Tubulação T434-478	3,08	150	4,72	0,27	0,66
Tubulação T434-479	37,59	150	-4,73	0,27	0,66
Tubulação T434-480	76,28	150	-6,8	0,38	1,29
Tubulação T434-482	39,22	300	-36,88	0,52	1,01
Tubulação T434-483	2,33	50	0,04	0,02	0,02
Tubulação T434-484	63,13	150	-4,78	0,27	0,67
Tubulação T434-485	2,12	50	0,04	0,02	0,02
Tubulação T434-486	12,55	50	0,04	0,02	0,02
Tubulação T434-487	60,54	300	-36,89	0,52	1,01
Tubulação T434-489	85,75	50	0,03	0,01	0,01
Tubulação T434-490	116,95	50	0,11	0,05	0,13
Tubulação T434-495	77,89	150	-6,81	0,39	1,3
Tubulação T434-496	3,59	50	0,07	0,04	0,06
Tubulação T434-497	6,98	150	0,75	0,04	0,02
Tubulação T434-498	1,77	300	-36,89	0,52	1,01
Tubulação T434-499	1,76	50	0,07	0,04	0,06
Tubulação T434-500	105,55	50	0,04	0,02	0,02
Tubulação T434-501	9,49	300	-42,5	0,6	1,32
Tubulação T434-502	84,32	50	-0,21	0,1	0,42
Tubulação T434-503	3,29	50	-0,02	0,01	0,01
Tubulação T434-504	1,71	50	0,08	0,04	0,07
Tubulação T434-505	1,37	50	0,08	0,04	0,07
Tubulação T434-507	164,99	50	0,04	0,02	0,02
Tubulação T434-508	57,05	50	-0,74	0,38	4,5
Tubulação T434-509	7,64	50	0,04	0,02	0,02
Tubulação T434-510	0,42	50	0,04	0,02	0,01
Tubulação T434-512	95,19	50	0,03	0,01	0,01
Tubulação T434-513	0,52	150	0,75	0,04	0,03
Tubulação T434-515	5,17	50	-0,75	0,38	4,56
Tubulação T434-516	6,11	150	0	0	0
Tubulação T434-517	136,72	300	-42,51	0,6	1,32
Tubulação T434-519	84,47	150	-6,82	0,39	1,3
Tubulação T434-521	140,95	300	-42,51	0,6	1,32
Tubulação T434-522	173,63	50	-0,06	0,03	0,04
Tubulação T434-524	87,13	150	-6,84	0,39	1,31
Tubulação T434-525	122,94	300	-42,51	0,6	1,32
Tubulação T434-526	58,31	300	-42,51	0,6	1,32
Tubulação T434-527	100,6	300	-42,51	0,6	1,32
Tubulação T434-528	130,91	150	-6,84	0,39	1,31
Tubulação T434-529	109,86	300	-42,51	0,6	1,32
Tubulação T434-531	111,08	300	-42,51	0,6	1,32
Tubulação T434-533	154,34	300	6,89	0,1	0,05
Tubulação T434-535	17,64	250	6,86	0,14	0,11
Tubulação T434-537	68,58	250	6,86	0,14	0,11
Tubulação T434-539	150,63	250	6,86	0,14	0,11

UNMTS-MARACANAÚ-Setor 57_01 Tabela da Rede - Trechos às 2:00 Horas					
Identificador do Trecho	Comprimento m	Diâmetro mm	Vazão LPS	Velocidade m/s	Perda de Carga m/km
Tubulação T434-540	262,05	250	6,86	0,14	0,11
Tubulação T434-541	102,14	150	6,86	0,39	1,32
Tubulação T434-542	78,5	150	6,86	0,39	1,32
Tubulação T434-543	98,52	250	6,86	0,14	0,11
Tubulação T434-544	102,25	250	6,86	0,14	0,11
Tubulação T434-545	82,04	150	6,86	0,39	1,32
Tubulação T434-546	8,53	250	0	0	0
Tubulação 3	11,08	100	-0,1	0,01	0
Tubulação 7	24,57	150	0,54	0,03	0,01
Tubulação 8	10,86	150	-0,44	0,02	0,01
Tubulação 9	4,99	150	0,41	0,02	0,01
Tubulação 10	5,55	150	-6,24	0,35	1,1
Tubulação 11	3,71	100	0,36	0,05	0,04
Tubulação 12	3,85	100	0,28	0,04	0,02
Tubulação 14	11,78	100	0,77	0,1	0,16
Tubulação 15	11,74	50	0,6	0,3	3,02
Tubulação 4	3,94	250	13,29	0,27	0,37
Tubulação 5	1,05	300	49,41	0,7	1,74
Tubulação T434-552	6,1	50	0,18	0,09	0,34
Tubulação T434-547	129,25	50	0,02	0,01	0
Tubulação T434-548	153,98	50	0,02	0,01	0
Tubulação T434-549	208,36	50	0	0	0
Tubulação T434-550	250,71	50	0	0	0
Tubulação T434-153A	44,44	50	0,05	0,03	0,03
Tubulação T434-189A	61,36	50	-0,03	0,02	0,01
Tubulação T434-514	188,73	50	0	0	0
Tubulação T434-551	302,97	50	0	0	0
Tubulação T434-497A	53,14	150	-4,85	0,27	0,69
Tubulação T434-501A	51,9	300	36,9	0,52	1,01
Tubulação T434-553	3,01	150	5,59	0,32	0,9
Válvula T434-8	#N/A	50	0,13	0,07	0
Válvula T434-24	#N/A	50	-0,1	0,05	0
Válvula T434-127	#N/A	50	-0,17	0,09	0
Válvula T434-134	#N/A	350	-0,62	0,01	0
Válvula T434-180	#N/A	50	0,23	0,12	0
Válvula T434-222	#N/A	50	-0,14	0,07	0
Válvula T434-235	#N/A	50	-0,2	0,1	0
Válvula T434-246	#N/A	50	0,04	0,02	0
Válvula T434-262	#N/A	200	-2,42	0,08	0
Válvula T434-268	#N/A	50	0,04	0,02	0
Válvula T434-277	#N/A	150	1,43	0,08	0
Válvula T434-281	#N/A	200	-3,34	0,11	0
Válvula T434-353	#N/A	150	-0,35	0,02	0
Válvula T434-488	#N/A	50	0,04	0,02	0
Válvula T434-536	#N/A	300	6,86	0,1	0
Válvula VRP	#N/A	250	49,41	1,01	2,69

UNMTS-MARACANAÚ-Setor 57_01
Tabela da Rede - Nós às 2:00 Horas

Identificador do Nó	Cota m	Consumo-Base LPS	Consumo LPS	Carga Hidráulica m	Pressão m
Nó 434-1	40	0,014371084	0,01	60,75	20,75
Nó 434-3	40	0,016915544	0,01	60,75	20,75
Nó 434-4	40	0,016264343	0,01	60,75	20,75
Nó 434-5	40	0,000771605	0	60,75	20,75
Nó 434-6	40	0,033018966	0,03	60,75	20,75
Nó 434-7	39,45741653	0,209038272	0,17	60,75	21,3
Nó 434-8	40,97357559	0,142219249	0,12	60,74	19,76
Nó 434-10	41,8518486	0,079230336	0,07	60,74	18,89
Nó 434-11	41,87091827	0	0	60,74	18,87
Nó 434-13	41,90491486	0,012708112	0,01	60,74	18,83
Nó 434-14	42,58618164	0,01636375	0,01	60,73	18,15
Nó 434-15	42,63938522	0,005634343	0	60,74	18,11
Nó 434-16	42,66259384	0,007584096	0,01	60,74	18,08
Nó 434-17	42,69736862	0,036101684	0,03	60,73	18,04
Nó 434-18	40,8768158	0,010934423	0,01	60,75	19,87
Nó 434-19	40,61750031	0,002804881	0	60,75	20,13
Nó 434-20	39,99764633	0,072381312	0,06	60,75	20,76
Nó 434-21	39,27966309	0,106326342	0,09	60,74	21,46
Nó 434-22	38,61636353	0,025103761	0,02	60,74	22,12
Nó 434-23	39,38082886	0,032133363	0,03	60,74	21,36
Nó 434-24	44,516819	0	0	60,73	16,21
Nó 434-25	39,06162643	0,001130807	0	60,74	21,68
Nó 434-27	44,87773895	0	0	60,73	15,85
Nó 434-28	44,88935852	0	0	60,73	15,84
Nó 434-29	44,91025543	0	0	60,73	15,82
Nó 434-31	37,58521652	0,030899634	0,03	60,74	23,15
Nó 434-32	38,41169739	0,031185859	0,03	60,74	22,33
Nó 434-33	42,52901077	0,04931411	0,04	60,74	18,21
Nó 434-34	45,93145752	0,093623086	0,08	60,73	14,8
Nó 434-35	41,49010468	0,046438427	0,04	60,75	19,26
Nó 434-36	46,42022705	0,097611985	0,08	60,73	14,31
Nó 434-37	37,90032196	0,008902161	0,01	60,74	22,84
Nó 434-38	38,49868011	0,008704952	0,01	60,62	22,12
Nó 434-40	46,84219742	0,012767285	0,01	60,73	13,89
Nó 434-41	46,85500336	0	0	60,73	13,87
Nó 434-42	46,85919571	0	0	60,72	13,86
Nó 434-43	46,87578583	0	0	60,73	13,85
Nó 434-45	46,89170074	0,027308398	0,02	60,73	13,84
Nó 434-46	46,90675735	0,049728209	0,04	60,72	13,81
Nó 434-47	39,08662033	0,000335266	0	60,65	21,56
Nó 434-48	37,46805573	0,051464839	0,04	60,56	23,09
Nó 434-49	45,79172516	0,003043268	0	60,74	14,95
Nó 434-50	41,62115097	0	0	60,74	19,12
Nó 434-51	45,65364838	0,189760622	0,16	60,73	15,07
Nó 434-52	36,55157471	0,064959571	0,05	60,55	24
Nó 434-53	36,28595734	0,00094858	0	60,55	24,26
Nó 434-55	43,59493256	0,190302074	0,16	60,76	17,16
Nó 434-56	47,46358871	0,014462845	0,01	60,61	13,15

UNMTS-MARACANAÚ-Setor 57_01 Tabela da Rede - Nós às 2:00 Horas					
Identificador do Nó	Cota m	Consumo-Base LPS	Consumo LPS	Carga Hidráulica m	Pressão m
Nó 434-58	46,77084732	0,010244183	0,01	60,61	13,84
Nó 434-59	48,17295456	0,002125644	0	60,61	12,44
Nó 434-61	48,63928223	0	0	60,61	11,97
Nó 434-62	48,6251564	0	0	60,61	11,98
Nó 434-65	48,4941864	0,087276437	0,07	60,61	12,11
Nó 434-67	47,58811951	0,001716711	0	60,61	13,02
Nó 434-68	49,76657867	0,047207325	0,04	60,73	10,97
Nó 434-70	50	0,005004628	0	60,61	10,61
Nó 434-72	38,37614822	0,223992662	0,19	60,52	22,14
Nó 434-73	50	0,002209203	0	60,73	10,73
Nó 434-74	47,09975815	5	4,15	59,81	12,71
Nó 434-75	50	0,072819752	0,06	60,73	10,73
Nó 434-76	49,630042	0,653959147	0,54	59,67	10,04
Nó 434-77	37,39751434	0,076241125	0,06	60,54	23,15
Nó 434-79	50	0	0	60,74	10,74
Nó 434-80	50	0,055595865	0,05	60,72	10,72
Nó 434-81	50	0	0	60,74	10,74
Nó 434-82	50	0	0	60,74	10,74
Nó 434-84	50	0,023396789	0,02	60,74	10,74
Nó 434-85	50	0,064900347	0,05	60,72	10,72
Nó 434-86	50	0,040088163	0,03	60,71	10,71
Nó 434-87	50	0,022899508	0,02	60,74	10,74
Nó 434-88	50	0,012487488	0,01	60,75	10,75
Nó 434-89	50	0,046580891	0,04	60,71	10,71
Nó 434-90	46,41360092	0,180517304	0,15	60,76	14,35
Nó 434-91	49,6696715	0,019957627	0,02	59,69	10,02
Nó 434-92	50	0	0	60,73	10,73
Nó 434-93	50	0	0	60,73	10,73
Nó 434-94	37,70336533	5	4,15	59,7	21,99
Nó 434-95	37,54661942	0,484211903	0,4	59,38	21,84
Nó 434-96	49,719874	0,061833862	0,05	59,72	10
Nó 434-97	50	0,056381014	0,05	60,74	10,74
Nó 434-98	48,35968781	0	0	60,61	12,25
Nó 434-99	47,93250275	0,047213626	0,04	60,61	12,68
Nó 434-100	48,0983429	0,111361384	0,09	60,61	12,51
Nó 434-102	50	0,029184023	0,02	60,74	10,74
Nó 434-103	50	0,077074962	0,06	60,72	10,72
Nó 434-104	50	0	0	60,74	10,74
Nó 434-105	50	0	0	60,74	10,74
Nó 434-107	50	0,02522369	0,02	60,74	10,74
Nó 434-108	50	0,010434975	0,01	60,72	10,72
Nó 434-109	33,29787827	5	4,15	59,7	26,4
Nó 434-110	50	0,043696887	0,04	60,71	10,71
Nó 434-111	50	0,030331865	0,03	60,75	10,75
Nó 434-112	33,42946243	0,248086168	0,21	59,7	26,27
Nó 434-113	50	0,017971185	0,01	60,75	10,75
Nó 434-114	50	0,084596184	0,07	60,71	10,71
Nó 434-115	32,1088295	0	0	59,75	27,64

UNMTS-MARACANAÚ-Setor 57_01 Tabela da Rede - Nós às 2:00 Horas					
Identificador do Nó	Cota m	Consumo-Base LPS	Consumo LPS	Carga Hidráulica m	Pressão m
Nó 434-116	37,60945892	0,125117276	0,1	59,9	22,3
Nó 434-117	32,12173462	0,081385376	0,07	59,79	27,67
Nó 434-118	49,35251236	0,034883753	0,03	60,77	11,41
Nó 434-119	49,19808578	0	0	60,77	11,57
Nó 434-120	48,99259567	0,063037382	0,05	60,77	11,77
Nó 434-121	48,22755432	0,123191995	0,1	59,76	11,53
Nó 434-122	49,128582	0	0	60,77	11,64
Nó 434-123	48,99013138	0	0	60,77	11,78
Nó 434-124	49,10336304	0	0	60,77	11,66
Nó 434-125	49,23886108	0,029609033	0,02	60,77	11,53
Nó 434-126	49,09047699	0,032011205	0,03	60,77	11,68
Nó 434-127	32,05734253	5	4,15	59,79	27,73
Nó 434-128	46,37772751	0	0	60,61	14,24
Nó 434-129	31,99745369	0	0	59,79	27,79
Nó 434-130	46,2412796	0,010957469	0,01	60,61	14,37
Nó 434-131	46,26049423	0	0	60,61	14,35
Nó 434-132	46,28578186	0	0	60,61	14,33
Nó 434-133	46,32501984	0,038110063	0,03	60,61	14,29
Nó 434-135	46,10002136	0,016145856	0,01	60,61	14,51
Nó 434-136	34,92080688	0,103836865	0,09	59,75	24,83
Nó 434-137	46,60921097	0	0	60,67	14,06
Nó 434-138	33,89925385	0,076412521	0,06	59,75	25,85
Nó 434-139	40	0,187968103	0,16	59,91	19,91
Nó 434-140	46,82056808	0,0811029	0,07	60,61	13,79
Nó 434-141	50	0,053588059	0,04	60,75	10,75
Nó 434-142	43,98775101	0,034815331	0,03	60,62	16,63
Nó 434-143	49,59444809	0,023737777	0,02	60,77	11,17
Nó 434-144	49,81507492	0,036604629	0,03	60,77	10,95
Nó 434-145	32,07564926	0	0	59,97	27,89
Nó 434-146	43,92422485	0	0	60,62	16,69
Nó 434-147	46,33119202	0,016101192	0,01	60,63	14,3
Nó 434-149	50	0,015027988	0,01	60,74	10,74
Nó 434-150	50	0	0	60,76	10,76
Nó 434-151	50	0	0	60,76	10,76
Nó 434-152	50	0	0	60,76	10,76
Nó 434-154	50	0,019666039	0,02	60,76	10,76
Nó 434-155	50	0,005315763	0	60,74	10,74
Nó 434-156	31,31668282	0,004092142	0	59,97	28,65
Nó 434-157	43,94297409	0,063622147	0,05	60,62	16,67
Nó 434-158	31,25630188	0	0	59,98	28,72
Nó 434-159	46,51576614	0,024103543	0,02	60,66	14,14
Nó 434-160	35,23906326	0,143716296	0,12	59,87	24,63
Nó 434-161	50	0,090558137	0,08	60,72	10,72
Nó 434-162	45,13973236	0	0	60,68	15,54
Nó 434-163	50	0,026244455	0,02	60,76	10,76
Nó 434-164	50	0,121605689	0,1	60,76	10,76
Nó 434-165	50	0,035709716	0,03	60,72	10,72
Nó 434-166	40	0,180185354	0,15	60,02	20,02

UNMTS-MARACANAÚ-Setor 57_01
Tabela da Rede - Nós às 2:00 Horas

Identificador do Nó	Cota m	Consumo-Base LPS	Consumo LPS	Carga Hidráulica m	Pressão m
Nó 434-167	50	0,105246163	0,09	60,77	10,77
Nó 434-168	49,9892807	0	0	60,77	10,78
Nó 434-169	43,15979767	0,041019239	0,03	60,62	17,46
Nó 434-170	49,85128021	0,007520978	0,01	60,77	10,92
Nó 434-171	45,19398499	0,039703272	0,03	60,63	15,43
Nó 434-172	49,68809128	0,035797613	0,03	60,77	11,08
Nó 434-173	49,50267029	0,010785733	0,01	60,64	11,14
Nó 434-174	41,69681931	0,009333511	0,01	60,62	18,92
Nó 434-175	41,59720993	0	0	60,62	19,02
Nó 434-176	47,43955994	0,105236888	0,09	60,64	13,2
Nó 434-177	40	0,026852445	0,02	60,55	20,55
Nó 434-178	40	0,027739676	0,02	60,55	20,55
Nó 434-179	42,00167847	0,03365567	0,03	60,62	18,62
Nó 434-180	44,16512299	0,093258243	0,08	60,62	16,46
Nó 434-181	35,70831299	0,353927324	0,29	59,98	24,27
Nó 434-182	43,56044006	0	0	60,69	17,13
Nó 434-183	39,60334396	0,160122851	0,13	60,3	20,7
Nó 434-184	43,51435089	0,03387258	0,03	60,62	17,11
Nó 434-185	40,74200821	0,046708907	0,04	60,61	19,87
Nó 434-186	33,94989395	0,175525262	0,15	60,12	26,17
Nó 434-187	43,61662674	0,024715743	0,02	60,63	17,01
Nó 434-188	42,93743134	0	0	60,62	17,69
Nó 434-189	43,07083511	0,000396098	0	60,62	17,55
Nó 434-190	49,0193634	0,078225143	0,06	60,78	11,76
Nó 434-191	43,00941467	0	0	60,62	17,62
Nó 434-192	49,12757874	0,070277622	0,06	60,77	11,64
Nó 434-193	39,44747162	0	0	60,62	21,18
Nó 434-194	43,0667305	0	0	60,62	17,56
Nó 434-195	39,32668686	0,050734357	0,04	60,62	21,3
Nó 434-196	32,28998947	0	0	60,24	27,95
Nó 434-197	32,43652344	0,024397885	0,02	60,24	27,81
Nó 434-199	50	8,55E-05	0	60,77	10,77
Nó 434-200	50	0	0	60,77	10,77
Nó 434-201	31,58478355	0,00308642	0	60,24	28,66
Nó 434-202	40,86100769	0,066307287	0,06	60,62	19,76
Nó 434-204	50	0,056541514	0,05	60,78	10,78
Nó 434-205	50	0	0	60,78	10,78
Nó 434-207	50	0	0	60,78	10,78
Nó 434-209	50	0,020782105	0,02	60,77	10,77
Nó 434-210	50	0	0	60,77	10,77
Nó 434-211	48,99083328	0,021003247	0,02	60,77	11,78
Nó 434-213	50	0,005275019	0	60,77	10,77
Nó 434-214	41,68307114	0	0	60,64	18,95
Nó 434-215	35,52254105	0,121428622	0,1	59,99	24,47
Nó 434-216	49,04534912	0	0	60,77	11,73
Nó 434-217	41,64770508	0,039284138	0,03	60,62	18,97
Nó 434-218	42,00819397	0	0	60,7	18,69
Nó 434-219	50	0	0	60,77	10,77

UNMTS-MARACANAÚ-Setor 57_01 Tabela da Rede - Nós às 2:00 Horas					
Identificador do Nó	Cota m	Consumo-Base LPS	Consumo LPS	Carga Hidráulica m	Pressão m
Nó 434-221	50	0	0	60,77	10,77
Nó 434-222	42,12240601	0	0	60,64	18,52
Nó 434-223	38,43296432	0,084097142	0,07	60,5	22,07
Nó 434-224	42,07339096	0,050690974	0,04	60,63	18,55
Nó 434-225	49,14306641	0,005150452	0	60,78	11,63
Nó 434-226	49,1921196	0	0	60,78	11,59
Nó 434-227	49,22626495	0,004370043	0	60,77	11,54
Nó 434-228	49,1669693	0,012952919	0,01	60,77	11,6
Nó 434-229	49,20735168	0	0	60,78	11,57
Nó 434-230	37,10416031	0,039861586	0,03	60,5	23,39
Nó 434-231	36,15491486	0,051306148	0,04	60,6	24,44
Nó 434-232	42,09863663	0	0	60,65	18,55
Nó 434-233	42,08460236	0,026969066	0,02	60,65	18,56
Nó 434-234	47,19174576	0,005054269	0	60,78	13,59
Nó 434-235	47,20760345	0	0	60,78	13,57
Nó 434-236	47,11410141	0,015706491	0,01	60,77	13,65
Nó 434-237	49,29999161	0	0	60,78	11,48
Nó 434-238	47,01415253	0	0	60,77	13,75
Nó 434-239	47,2499733	0,015682881	0,01	60,78	13,53
Nó 434-240	49,33779144	0,055613801	0,05	60,78	11,44
Nó 434-241	47,16451645	0	0	60,77	13,6
Nó 434-242	40,97128677	0,027948604	0,02	60,62	19,64
Nó 434-243	46,95631027	0	0	60,66	13,7
Nó 434-244	47,29124832	0	0	60,78	13,49
Nó 434-245	47,31936646	0,010581031	0,01	60,77	13,45
Nó 434-246	47,27859879	0	0	60,77	13,49
Nó 434-247	47,30567932	0	0	60,78	13,47
Nó 434-248	47,2116394	0	0	60,77	13,56
Nó 434-249	47,11312103	0	0	60,77	13,66
Nó 434-250	47,07633209	0	0	60,77	13,69
Nó 434-251	38,15479279	0,025309205	0,02	60,61	22,46
Nó 434-252	47,35755157	0	0	60,78	13,42
Nó 434-253	47,28942108	0,036835525	0,03	60,77	13,48
Nó 434-254	47,4165535	0,046318033	0,04	60,78	13,36
Nó 434-255	45,28277969	0	0	60,76	15,48
Nó 434-256	45,52219391	0,043718625	0,04	60,66	15,14
Nó 434-257	39,47544098	0,00341523	0	60,61	21,14
Nó 434-258	34,28356552	0,094612213	0,08	59,97	25,68
Nó 434-259	45,77123642	0	0	60,76	14,99
Nó 434-260	41,03996277	0,025171659	0,02	60,63	19,59
Nó 434-261	40,31361771	0,023485934	0,02	60,61	20,3
Nó 434-262	44,37335205	0	0	60,76	16,38
Nó 434-263	44,74416351	0,039324543	0,03	60,67	15,93
Nó 434-264	33,77896881	0,06325494	0,05	59,97	26,19
Nó 434-265	40,45094681	0	0	60,71	20,26
Nó 434-266	45,68241119	0	0	60,76	15,08
Nó 434-267	40,73887253	0,022495367	0,02	60,61	19,87
Nó 434-268	38,14771652	0,015729093	0,01	60,75	22,6

UNMTS-MARACANAÚ-Setor 57_01
Tabela da Rede - Nós às 2:00 Horas

Identificador do Nó	Cota m	Consumo-Base LPS	Consumo LPS	Carga Hidráulica m	Pressão m
Nó 434-269	37,95988464	0	0	60,75	22,79
Nó 434-270	38,22006226	0,011954165	0,01	60,77	22,55
Nó 434-271	41,83295441	0	0	60,75	18,92
Nó 434-272	42,15461349	0,02843012	0,02	60,75	18,59
Nó 434-273	33,52601624	0	0	59,97	26,44
Nó 434-274	42,19508362	0	0	60,75	18,56
Nó 434-275	42,22596359	0	0	60,75	18,53
Nó 434-276	42,2035675	0	0	60,75	18,55
Nó 434-277	42,11758804	8,80E-05	0	60,75	18,64
Nó 434-278	42,21111679	0	0	60,75	18,54
Nó 434-279	34,96700668	0,045487345	0,04	60,59	25,63
Nó 434-280	36,72092056	0,004243827	0	60,75	24,03
Nó 434-281	40,61629868	0,005445964	0	60,61	20
Nó 434-282	47,45615768	0,02572519	0,02	60,65	13,19
Nó 434-283	42,35259247	0,017773408	0,01	60,75	18,4
Nó 434-284	36,60352707	0,033254147	0,03	60,77	24,16
Nó 434-285	49,69247818	0,039528944	0,03	60,68	10,99
Nó 434-286	40,44784164	0	0	60,67	20,22
Nó 434-287	32,79944992	0,037187445	0,03	59,97	27,17
Nó 434-288	50	0,143225187	0,12	60,78	10,78
Nó 434-289	50	0,047108323	0,04	60,78	10,78
Nó 434-290	50	0,026501219	0,02	60,77	10,77
Nó 434-292	50	0,036237001	0,03	60,79	10,79
Nó 434-293	31,83781052	0	0	60,73	28,89
Nó 434-294	40	0	0	60,72	20,72
Nó 434-295	31,31533432	0,06345499	0,05	60,69	29,37
Nó 434-296	33,91596222	0,056411396	0,05	60,59	26,68
Nó 434-297	30,98718071	0	0	60,73	29,74
Nó 434-298	49,6982193	0,160969073	0,13	60,79	11,09
Nó 434-299	30,95914459	0,036398546	0,03	60,72	29,76
Nó 434-300	41,12542343	0	0	60,69	19,57
Nó 434-301	30,57882309	0	0	60,72	30,14
Nó 434-302	50	0,062531529	0,05	60,79	10,79
Nó 434-303	50	0,135397544	0,11	60,78	10,78
Nó 434-305	30,25370026	0	0	60,72	30,47
Nó 434-306	50	0,169201133	0,14	60,68	10,68
Nó 434-307	30	0	0	60,72	30,72
Nó 434-308	42,0652504	0	0	60,73	18,67
Nó 434-309	49,96749878	0,108529448	0,09	60,65	10,68
Nó 434-310	30	0	0	60,73	30,73
Nó 434-311	30	0,070333118	0,06	60,77	30,77
Nó 434-312	41,40300751	0,008685954	0,01	60,75	19,35
Nó 434-313	41,50102234	0	0	60,71	19,21
Nó 434-314	42,88483047	0,078421179	0,07	60,64	17,76
Nó 434-316	44,20030594	0,07636356	0,06	60,86	16,66
Nó 434-317	39,10204697	0,000542524	0	60,58	21,48
Nó 434-318	30	0	0	60,74	30,74
Nó 434-319	30	0,012980145	0,01	60,77	30,77

UNMTS-MARACANAÚ-Setor 57_01
Tabela da Rede - Nós às 2:00 Horas

Identificador do Nó	Cota m	Consumo-Base LPS	Consumo LPS	Carga Hidráulica m	Pressão m
Nó 434-320	30	0,001897772	0	60,77	30,77
Nó 434-321	39,37303543	0,029846791	0,02	60,75	21,38
Nó 434-322	44,50059891	0	0	60,75	16,24
Nó 434-324	32,49039078	0	0	60,74	28,25
Nó 434-325	45,89774323	0,015745905	0,01	60,86	14,96
Nó 434-326	45,98135757	0,031369151	0,03	60,77	14,78
Nó 434-327	45,93450546	0	0	60,86	14,93
Nó 434-328	45,96743011	0	0	60,86	14,89
Nó 434-329	45,99677277	0,026368578	0,02	60,86	14,86
Nó 434-330	45,9734993	0,024222819	0,02	60,77	14,79
Nó 434-333	43,91666794	0,029200878	0,02	60,61	16,69
Nó 434-334	50	0,02798422	0,02	60,65	10,65
Nó 434-335	41,19783401	0,012876764	0,01	60,75	19,55
Nó 434-339	47,65904999	0,01729981	0,01	60,85	13,19
Nó 434-340	35,32246017	0,023327216	0,02	60,77	25,45
Nó 434-341	47,68304062	0,010668459	0,01	60,87	13,19
Nó 434-342	41,17289734	0,024793028	0,02	60,75	19,58
Nó 434-343	47,81230164	0,010175494	0,01	60,87	13,06
Nó 434-344	47,77955627	0,073154005	0,06	60,85	13,07
Nó 434-345	49,55726624	0,026475838	0,02	60,57	11,01
Nó 434-346	48,66801071	0,071517127	0,06	60,57	11,9
Nó 434-348	49,070961	0,053268055	0,04	60,88	11,81
Nó 434-349	49,12205505	0,037295468	0,03	60,86	11,74
Nó 434-350	44,6437149	0,089862826	0,07	60,58	15,94
Nó 434-351	41,1209259	0,035212536	0,03	60,75	19,63
Nó 434-352	39,57527161	0,03246452	0,03	60,77	21,19
Nó 434-353	39,69218063	0,016445531	0,01	60,58	20,89
Nó 434-354	44,71308899	0	0	60,76	16,04
Nó 434-355	46,99673843	0,073453247	0,06	60,77	13,77
Nó 434-356	47,50091934	0,002477972	0	60,77	13,27
Nó 434-357	41,08464813	0,0115469	0,01	60,75	19,67
Nó 434-358	46,49117661	0,095810467	0,08	60,56	14,07
Nó 434-359	41,13736343	0	0	60,75	19,62
Nó 434-360	41,08791351	0,022293112	0,02	60,77	19,68
Nó 434-362	45,49917221	0,013742751	0,01	60,93	15,43
Nó 434-363	44,42128372	0	0	60,77	16,35
Nó 434-364	44,32608032	0,046279281	0,04	60,77	16,45
Nó 434-365	46,33679581	0,047071132	0,04	60,78	14,44
Nó 434-366	32,27773666	0,015762837	0,01	60,77	28,49
Nó 434-367	46,18494034	0,068821303	0,06	60,86	14,68
Nó 434-368	46,12530518	0,018499369	0,02	60,77	14,65
Nó 434-369	46,10637665	0,008498062	0,01	60,77	14,67
Nó 434-370	46,05019379	0,067576497	0,06	60,86	14,81
Nó 434-371	34,010746	0,011959877	0,01	60,77	26,76
Nó 434-372	42,27199554	0,066580331	0,06	60,77	18,49
Nó 434-373	45,94659042	0,007319839	0,01	60,77	14,83
Nó 434-375	45,82928085	0,056737093	0,05	60,97	15,14
Nó 434-376	45,4817276	0,002521314	0	60,94	15,46

UNMTS-MARACANAÚ-Setor 57_01 Tabela da Rede - Nós às 2:00 Horas					
Identificador do Nó	Cota m	Consumo-Base LPS	Consumo LPS	Carga Hidráulica m	Pressão m
Nó 434-377	43,29647446	0,051872477	0,04	60,87	17,58
Nó 434-379	43,45392227	0,027859243	0,02	61,02	17,57
Nó 434-380	43,35156631	0,018258323	0,02	61,02	17,67
Nó 434-381	42,77169037	0,023778284	0,02	60,98	18,2
Nó 434-383	43,18194199	0,006963205	0,01	61,02	17,84
Nó 434-384	43,1904068	0,004800152	0	60,82	17,63
Nó 434-385	43,17443848	0	0	61,02	17,84
Nó 434-387	43,1677475	0	0	61,02	17,85
Nó 434-388	43,15233612	0,010373948	0,01	61,02	17,87
Nó 434-389	43,14092255	0	0	60,82	17,68
Nó 434-390	43,10634995	0	0	61,03	17,93
Nó 434-392	43,08762741	0	0	61,04	17,95
Nó 434-393	43,0916214	0	0	60,82	17,73
Nó 434-395	43,07616425	0	0	61,04	17,96
Nó 434-396	43,0661087	0	0	61,04	17,97
Nó 434-397	43,04745483	0,020691658	0,02	60,82	17,77
Nó 434-398	43,04891968	0	0	61,04	17,99
Nó 434-399	42,849823	0,058195108	0,05	60,89	18,04
Nó 434-400	42,8297081	0,022805064	0,02	61,02	18,19
Nó 434-401	42,81690216	0,007056267	0,01	61,02	18,2
Nó 434-402	42,8001709	0	0	60,89	18,09
Nó 434-403	42,76485062	0	0	60,89	18,13
Nó 434-404	42,75135803	0	0	61,05	18,3
Nó 434-405	42,74032974	0	0	61,05	18,31
Nó 434-406	42,72882843	0,031539777	0,03	60,89	18,16
Nó 434-408	41,71156311	0,037115544	0,03	61,06	19,34
Nó 434-409	41,6626358	0,008375832	0,01	61,02	19,36
Nó 434-410	41,64758682	0	0	61,02	19,37
Nó 434-411	41,62971878	0	0	61,06	19,43
Nó 434-412	41,6277771	13,00737911	10,8	61,02	19,39
Nó 434-413	41,55844879	0,028201857	0,02	61,06	19,5
Nó 434-414	41,07499695	0,047665211	0,04	61,07	20
Nó 434-415	39,19405365	0,018820904	0,02	61,12	21,92
Nó 434-417	40,14188766	0,035753204	0,03	61,02	20,88
Nó 434-418	40	0,012447853	0,01	61,05	21,05
Nó 434-419	36,32381821	0,012329934	0,01	61,18	24,85
Nó 434-421	40	0,00034334	0	61,07	21,07
Nó 434-422	40	0	0	61,07	21,07
Nó 434-424	40	0,01171575	0,01	60,87	20,87
Nó 434-425	40	0	0	61,07	21,07
Nó 434-426	40	0	0	61,07	21,07
Nó 434-427	40	0	0	60,87	20,87
Nó 434-428	40	0,003857309	0	61,16	21,16
Nó 434-430	40	7,15E-07	0	61,16	21,16
Nó 434-431	40	0	0	61,16	21,16
Nó 434-433	40	0	0	60,87	20,87
Nó 434-434	40	0	0	61,16	21,16
Nó 434-435	40	0,001246414	0	61,16	21,16

UNMTS-MARACANAÚ-Setor 57_01
Tabela da Rede - Nós às 2:00 Horas

Identificador do Nó	Cota m	Consumo-Base LPS	Consumo LPS	Carga Hidráulica m	Pressão m
Nó 434-436	40	0,025700927	0,02	60,88	20,88
Nó 434-437	40	0,050250347	0,04	60,93	20,93
Nó 434-438	40	0	0	61,12	21,12
Nó 434-439	40	0	0	61,12	21,12
Nó 434-440	40	0	0	60,93	20,93
Nó 434-441	40	0,000682598	0	61,16	21,16
Nó 434-442	40	0	0	60,93	20,93
Nó 434-443	40	0,000369597	0	60,93	20,93
Nó 434-444	40	0	0	61,16	21,16
Nó 434-445	40	0,006906168	0,01	61,16	21,16
Nó 434-447	40	0,010662661	0,01	61,16	21,16
Nó 434-448	33,97522736	0,010579464	0,01	61,28	27,31
Nó 434-450	40	13,00025393	10,79	61,11	21,11
Nó 434-451	40	0,00669845	0,01	61,18	21,18
Nó 434-452	40	0	0	61,18	21,18
Nó 434-453	40	0,000470398	0	61,18	21,18
Nó 434-454	40	0,014899855	0,01	61,15	21,15
Nó 434-455	40	0,002616021	0	61,18	21,18
Nó 434-456	40	0,013353359	0,01	61,18	21,18
Nó 434-457	40	0,011900984	0,01	60,96	20,96
Nó 434-458	40	0,031013925	0,03	61,18	21,18
Nó 434-459	40	0,016142156	0,01	60,96	20,96
Nó 434-465	34,68367767	0,006739941	0,01	61,38	26,7
Nó 434-466	40	0	0	61,22	21,22
Nó 434-467	40	0,007862491	0,01	61,21	21,21
Nó 434-468	40	0	0	61,22	21,22
Nó 434-469	40	0,035504019	0,03	61,22	21,22
Nó 434-470	40	0,01196297	0,01	61,21	21,21
Nó 434-472	40	0,013403369	0,01	60,95	20,95
Nó 434-473	40	0,015493647	0,01	60,95	20,95
Nó 434-474	40	0	0	60,95	20,95
Nó 434-477	40	0,043213368	0,04	60,95	20,95
Nó 434-478	40	0,050529932	0,04	61,22	21,22
Nó 434-479	40	0,010725994	0,01	60,98	20,98
Nó 434-480	40	0	0	60,98	20,98
Nó 434-483	40	0,009406407	0,01	60,98	20,98
Nó 434-484	40	0	0	61,26	21,26
Nó 434-485	40	0,006513076	0,01	61,24	21,24
Nó 434-486	40	0	0	61,26	21,26
Nó 434-487	40	0,014271598	0,01	61,28	21,28
Nó 434-489	40	0	0	61,26	21,26
Nó 434-490	36,84708786	0,009840974	0,01	61,48	24,63
Nó 434-492	40	0	0	61,46	21,46
Nó 434-493	37,82862473	0,052493734	0,04	60,95	23,12
Nó 434-494	40	0,033417668	0,03	60,98	20,98
Nó 434-496	38,94592285	0,024463375	0,02	61,59	22,64
Nó 434-497	40	0	0	61,64	21,64
Nó 434-498	40	0,049379225	0,04	60,94	20,94

UNMTS-MARACANAÚ-Setor 57_01 Tabela da Rede - Nós às 2:00 Horas					
Identificador do Nó	Cota m	Consumo-Base LPS	Consumo LPS	Carga Hidráulica m	Pressão m
Nó 434-499	39,79923248	0	0	61,8	22,01
Nó 434-500	38,33244705	0	0	61,88	23,55
Nó 434-501	39,00647354	0,001449092	0	61,7	22,7
Nó 434-502	38,09263611	0,003807189	0	62,01	23,92
Nó 434-504	37,86586761	0,002751453	0	62,16	24,29
Nó 434-506	39,45529938	0,007367566	0,01	62,31	22,85
Nó 434-507	39,35575485	0,028466511	0,02	61,88	22,52
Nó 434-509	39,16285706	0,028512064	0,02	62,3	23,14
Nó 434-510	38,96696091	0	0	62,3	23,33
Nó 434-511	38,89770889	0	0	62,3	23,4
Nó 434-513	38,135952	0	0	62,29	24,15
Nó 434-514	39,79098892	0	0	62,27	22,48
Nó 434-515	37,2424202	0,00556781	0	62,01	24,77
Nó 434-516	36,49748993	0	0	62,11	25,62
Nó 434-517	30	0	0	62,24	32,24
Nó 434-518	32,61604309	0	0	62,23	29,62
Nó 434-519	35,87141418	0	0	62,22	26,35
Nó 434-520	35,56502151	0	0	62,22	26,66
Nó 434-521	30,824	0	0	60,95	30,13
Nó 434-522	26,162	0,020808735	0,02	60,95	34,79
Nó 434-523	35,763	0	0	60,96	25,2
Nó 434-524	25,809	0	0	60,96	35,15
Nó 434-525	42	0	0	61,26	19,26
Nó 434-526	37,999	0	0	61,26	23,26
Nó 434-527	40	0	0	61,26	21,26
Nó 434-528	40	0	0	61,26	21,26
Nó 434-506A	39,45	0	0	65	25,55
RNF 1	65	#N/A	-49,41	65	0

7.2. SETOR 84

```
**********************************************************************
*                          EPANET 2.0 Brasil                         *
*                     Hidráulica e Qualidade da Água                 *
*                          Simulação da Rede                         *
*                            Versão 2.00.11                          *
**********************************************************************
```

Arquivo de Rede: Setor84.inp

UNMTS-MARACANAÚ-Setor 84
Date: 09/08/2017 10:19

Tabela de Trecho - Nó:

Trecho: ID	Início: Nó	Fim: Nó	Comprimento m	Diâmetro mm
1	1	438-191A	0.64	300
10	438-161	438-157	1.97	50
11	438-116	438-112	6.77	300
2	438-160	438-158	1.53	200
4	438-216	438-210	8.99	200
5	438-501	438-502	4.33	100
6	438-985	438-984	3.39	100
7	438-885	438-876	6.07	150
8	438-804	438-800	5.67	300
9	438-367	438-365	2.41	300
T438-1	438-1	438-4	889.76	300
T438-10	438-9	438-11	6.12	100
T438-100	438-83	438-84	20.46	50
T438-1000	438-889	438-890	1.39	150
T438-1001	438-890	438-895	33.61	150
T438-1002	438-892	438-888	1.52	50
T438-1003	438-893	438-892	1.97	50
T438-1004	438-893	438-896	34.26	50
T438-1005	438-894	438-885	76.87	150
T438-1006	438-895	438-902	44.69	150
T438-1007	438-896	438-905	46.28	50
T438-1008	438-897	438-894	33.91	150
T438-1009	438-898	438-891	33.81	50
T438-101	438-83	438-76	35	50
T438-1010	438-898	438-842	151.37	50
T438-1011	438-899	438-868	87.45	50
T438-1012	438-899	438-907	29.83	32
T438-1013	438-900	438-844	156.54	50
T438-1014	438-902	438-903	2.73	150
T438-1015	438-903	438-909	69.96	150
T438-1016	438-904	438-900	1.93	50
T438-1017	438-905	438-904	1.02	50
T438-1018	438-905	438-911	70.2	50
T438-1019	438-906	438-897	47	150
T438-102	438-85	438-88	75.58	50
T438-1020	438-908	438-948	151.72	75

Tabela de Trecho - Nó: (continuação)

Trecho: ID	Início: Nó	Fim: Nó	Comprimento m	Diâmetro mm
T438-1021	438-908	438-898	57.98	50
T438-1022	438-909	438-917	76.73	150
T438-1023	438-910	438-909	1.69	50
T438-1024	438-911	438-912	1.51	50
T438-1025	438-912	438-919	76.25	50
T438-1026	438-913	438-910	1.3	50
T438-1027	438-914	438-906	46.43	150
T438-1028	438-915	438-956	164.66	75
T438-1029	438-916	438-918	67.42	50
T438-103	438-85	438-104	121.83	50
T438-1030	438-916	438-941	68.34	50
T438-1031	438-917	438-922	79.42	150
T438-1032	438-917	438-865	164.12	50
T438-1033	438-918	438-850	194.11	50
T438-1034	438-918	438-943	73.39	50
T438-1035	438-919	438-920	4.92	50
T438-1036	438-919	438-949	123.45	50
T438-1037	438-919	438-917	3.9	50
T438-1038	438-920	438-950	123.25	50
T438-1039	438-920	438-927	75.43	50
T438-104	438-86	438-123	163.29	50
T438-1040	438-921	438-899	73.58	50
T438-1041	438-922	438-923	1.84	150
T438-1042	438-923	438-925	2.5	150
T438-1043	438-924	438-921	1.49	50
T438-1044	438-925	438-932	74.87	150
T438-1045	438-926	438-925	2.63	50
T438-1046	438-927	438-924	3.09	50
T438-1047	438-927	438-928	2.6	50
T438-1048	438-928	438-929	1.37	50
T438-1049	438-929	438-934	73.68	50
T438-105	438-86	438-90	78.29	50
T438-1050	438-930	438-926	1.81	50
T438-1051	438-932	438-933	3.3	150
T438-1052	438-933	438-937	0.98	150
T438-1053	438-934	438-935	0.83	50
T438-1054	438-935	438-936	1.44	50
T438-1055	438-936	438-942	83.79	50
T438-1056	438-937	438-960	167.19	150
T438-1057	438-938	438-944	38.67	100
T438-1058	438-939	438-945	38.84	150
T438-1059	438-940	438-887	125.57	75
T438-106	438-87	438-94	67.22	150
T438-1060	438-940	438-931	24.02	32
T438-1061	438-942	438-946	73.71	50

T438-1062	438-944	438-961	127.14	100
T438-1063	438-945	438-962	129.48	150

Tabela de Trecho - Nó: (continuação)

Trecho: ID	Início: Nó	Fim: Nó	Comprimento m	Diâmetro mm
T438-1064	438-946	438-966	171.05	50
T438-1065	438-946	438-940	48.82	75
T438-1066	438-947	438-967	165.62	50
T438-1067	438-949	438-958	37.9	50
T438-1068	438-951	438-946	106.44	50
T438-1069	438-952	438-914	168.49	150
T438-107	438-87	438-89	22.75	150
T438-1070	438-953	438-947	81.11	50
T438-1071	438-953	438-958	76.48	50
T438-1072	438-953	438-913	161.2	50
T438-1073	438-954	438-953	16.33	50
T438-1074	438-956	438-957	3.2	75
T438-1075	438-957	438-951	89.67	50
T438-1076	438-957	438-974	164.62	75
T438-1077	438-958	438-959	80.85	50
T438-1078	438-958	438-975	166.6	50
T438-1079	438-959	438-930	163.49	50
T438-108	438-88	438-92	74.75	50
T438-1080	438-960	438-959	74.36	50
T438-1081	438-960	438-980	162.54	250
T438-1082	438-961	438-979	161.49	100
T438-1083	438-961	438-960	2.46	50
T438-1084	438-962	438-985	165.88	150
T438-1085	438-963	438-942	146.65	50
T438-1086	438-964	438-966	77.92	50
T438-1087	438-964	438-961	81.89	50
T438-1088	438-966	438-968	61.24	50
T438-1089	438-967	438-1011	167.08	50
T438-109	438-89	438-101	248.19	150
T438-1090	438-968	438-986	109.06	50
T438-1091	438-968	438-969	35.97	50
T438-1092	438-969	438-973	13.21	50
T438-1093	438-969	438-951	171.41	50
T438-1094	438-970	438-967	71.42	50
T438-1095	438-970	438-954	149.21	50
T438-1096	438-971	438-970	4.49	50
T438-1097	438-971	438-955	150.23	50
T438-1098	438-972	438-952	171.76	150
T438-1099	438-975	438-971	76.54	50
T438-11	438-10	438-13	0.82	400
T438-110	438-90	438-93	77.57	50
T438-1100	438-975	438-977	79.13	50
T438-1101	438-976	438-972	86.87	150

T438-1102	438-977	438-959	164.68	50
T438-1103	438-978	438-976	78.77	150
T438-1104	438-979	438-983	2.42	100
T438-1105	438-980	438-977	76.24	50

Tabela de Trecho - Nó: (continuação)

Trecho: ID	Início: Nó	Fim: Nó	Comprimento m	Diâmetro mm
T438-1106	438-980	438-1024	169.28	50
T438-1107	438-980	438-981	1.99	250
T438-1108	438-981	438-982	2.43	250
T438-1109	438-982	438-987	78.11	250
T438-111	438-90	438-134	165.12	50
T438-1110	438-983	438-984	1.74	100
T438-1111	438-984	438-989	79.11	100
T438-1112	438-985	438-978	78.11	150
T438-1113	438-987	438-964	164.47	50
T438-1114	438-988	438-987	4.83	50
T438-1115	438-989	438-990	0.48	100
T438-1116	438-990	438-992	6.45	100
T438-1117	438-991	438-988	0.64	50
T438-1118	438-992	438-1002	66.3	50
T438-1119	438-993	438-1023	119.87	50
T438-112	438-92	438-142	162.44	50
T438-1120	438-994	438-966	147.84	50
T438-1122	438-996	438-987	74.02	250
T438-1123	438-996	438-1001	5.36	50
T438-1124	438-997	438-995	9.44	50
T438-1125	438-998	438-996	5.5	250
T438-1126	438-999	438-998	1.33	250
T438-1127	438-1000	438-997	1.88	50
T438-1128	438-1001	438-1004	1.32	50
T438-1129	438-1002	438-1003	1.88	50
T438-113	438-92	438-95	82.05	50
T438-1130	438-1003	438-1006	4.45	50
T438-1131	438-1004	438-1026	154.12	50
T438-1132	438-1005	438-1000	4.35	50
T438-1133	438-1006	438-1007	1.34	50
T438-1134	438-1007	438-1009	6.77	50
T438-1135	438-1008	438-1005	1.73	50
T438-1137	438-1010	438-1014	73.72	50
T438-1138	438-1011	438-993	80.55	50
T438-1139	438-1011	438-1017	78.16	50
T438-114	438-93	438-61	165.71	50
T438-1140	438-1012	438-999	89.43	250
T438-1141	438-1013	438-1012	2.78	50
T438-1142	438-1014	438-1015	2.59	50
T438-1143	438-1015	438-1019	100.27	50
T438-1144	438-1016	438-1013	2.11	50

T438-1145	438-1017	438-1021	79.42	50
T438-1146	438-1017	438-970	167.62	50
T438-1147	438-1018	438-974	166.29	75
T438-1148	438-1018	438-1012	101.53	250
T438-1149	438-1019	438-1018	4.42	50
T438-115	438-93	438-96	74.96	50

Tabela de Trecho - Nó: (continuação)

Trecho: ID	Início: Nó	Fim: Nó	Comprimento m	Diâmetro mm
T438-1150	438-1020	438-1019	1.83	50
T438-1151	438-1021	438-1034	137.37	50
T438-1152	438-1021	438-975	167.13	50
T438-1153	438-1022	438-1021	80.93	50
T438-1154	438-1022	438-977	172.87	50
T438-1155	438-1023	438-1031	154.36	50
T438-1156	438-1024	438-1022	77.04	50
T438-1157	438-1024	438-1025	80.35	50
T438-1158	438-1025	438-991	157.79	50
T438-1159	438-1026	438-1025	75.93	50
T438-116	438-94	438-108	138.02	150
T438-1160	438-1026	438-1028	3	50
T438-1161	438-1027	438-1008	152.51	50
T438-1162	438-1028	438-1029	1.93	50
T438-1163	438-1029	438-1032	90.33	50
T438-1164	438-1030	438-1027	1.72	50
T438-1165	438-1031	438-1017	137.12	50
T438-1166	438-1032	438-1033	9.45	50
T438-1167	438-1032	438-1016	146.3	50
T438-1168	438-1033	438-1041	155.52	50
T438-1169	438-1033	438-1035	101.16	50
T438-117	438-95	438-98	73.59	50
T438-1170	438-1034	438-1031	75.78	50
T438-1171	438-1034	438-1036	81.38	50
T438-1172	438-1035	438-1020	159.68	50
T438-1173	438-1036	438-1022	132.61	50
T438-1174	438-1036	438-1039	160.27	50
T438-1175	438-1037	438-1026	106.9	50
T438-1176	438-1038	438-1030	107.01	50
T438-1177	438-1039	438-1025	149.18	50
T438-1178	438-1039	438-1040	75.71	50
T438-1179	438-1040	438-1037	45.83	50
T438-118	438-95	438-167	164.69	50
T438-1180	438-1041	438-1040	94.47	50
T438-1181	438-1041	438-1042	78.31	50
T438-1182	438-1042	438-1035	158.22	50
T438-1183	438-7	438-30	149	50
T438-1184	438-390	438-392	3.21	75
T438-1185	438-392	438-423	71.28	50

T438-1186	438-1045	438-202	3.32	200
T438-1187	438-306	438-256	84.6	50
T438-1188	438-288	438-256	89.51	50
T438-1189	438-460	438-492	47.79	50
T438-119	438-96	438-99	77.28	50
T438-1190	438-519	438-547	55.68	50
T438-1191	438-615	438-640	57.05	50
T438-1192	438-695	438-694	82.56	50

Tabela de Trecho - Nó: (continuação)

Trecho: ID	Início: Nó	Fim: Nó	Comprimento m	Diâmetro mm
T438-1193	438-644	438-586	137.06	50
T438-1194	438-702	438-716	87.78	50
T438-1195	438-869	438-868	74.91	50
T438-1196	438-967	438-993	249.69	50
T438-1197	438-264	438-1046	118.96	200
T438-1198	438-1046	438-1047	11.8	200
T438-1199	438-1047	438-1048	68.9	200
T438-12	438-11	438-12	0.75	100
T438-120	438-96	438-170	164.44	50
T438-1200	438-1048	438-1049	73.93	200
T438-1201	438-1049	438-1050	75.71	200
T438-1202	438-1050	438-1051	85.48	200
T438-1203	438-1051	438-1052	82.57	200
T438-1204	438-1052	438-1053	93.7	200
T438-1205	438-1053	438-1054	190.76	200
T438-1206	438-1054	438-1055	75.08	200
T438-1207	438-1055	438-1056	1.4	200
T438-1208	438-1055	438-1057	74.07	200
T438-1209	438-1057	438-1058	153.64	200
T438-121	438-98	438-176	165.1	50
T438-1210	438-1058	438-1059	103.5	150
T438-1211	438-1059	438-1060	154.7	150
T438-1212	438-1060	438-1061	217.32	150
T438-1213	438-1061	438-412	114.52	150
T438-1214	438-1061	438-1062	55.66	150
T438-1215	438-1062	438-1063	104.2	150
T438-1216	438-1063	438-1064	94.29	150
T438-1217	438-1064	438-1065	78.84	150
T438-1218	438-1065	438-1066	26.18	150
T438-1219	438-1066	438-1067	95.3	150
T438-122	438-98	438-103	78.27	50
T438-1220	438-1067	438-704	78.1	150
T438-1221	438-37	438-33	104.76	50
T438-123	438-99	438-100	4.57	50
T438-124	438-100	438-119	230.9	50
T438-125	438-100	438-180	161.32	50
T438-126	438-101	438-115	89.9	50

T438-127	438-101	438-107	114.3	150
T438-128	438-103	438-71	175.99	50
T438-129	438-103	438-106	75.74	50
T438-13	438-12	438-27	69.77	100
T438-130	438-105	438-204	154.87	50
T438-131	438-106	438-83	143.33	50
T438-132	438-106	438-141	69.45	50
T438-133	438-107	438-109	11.78	50
T438-134	438-107	438-117	67.51	200
T438-135	438-108	438-141	116.8	150

Tabela de Trecho - Nó: (continuação)

Trecho: ID	Início: Nó	Fim: Nó	Comprimento m	Diâmetro mm
T438-137	438-110	438-140	61.54	50
T438-138	438-110	438-91	119.88	50
T438-139	438-112	438-137	44.19	50
T438-14	438-13	438-25	9.25	400
T438-140	438-112	438-105	76.55	50
T438-141	438-112	438-124	79.29	100
T438-142	438-113	438-208	182.76	50
T438-143	438-114	438-122	10.17	300
T438-144	438-114	438-126	76.54	200
T438-145	438-115	438-121	11.64	50
T438-146	438-115	438-110	100.15	50
T438-147	438-116	438-8	334.53	300
T438-149	438-118	438-120	9.16	200
T438-15	438-14	438-15	3.92	100
T438-150	438-119	438-173	83.12	50
T438-151	438-119	438-130	75.86	50
T438-152	438-120	438-132	79.99	200
T438-153	438-121	438-168	83.89	50
T438-154	438-124	438-134	79	100
T438-155	438-125	438-120	13.79	50
T438-156	438-126	438-139	77.51	200
T438-158	438-128	438-97	124.1	50
T438-159	438-129	438-130	3.16	50
T438-160	438-130	438-150	74.08	50
T438-161	438-130	438-192	80.67	50
T438-162	438-132	438-133	4.44	200
T438-163	438-133	438-169	143.19	200
T438-164	438-133	438-210	124.94	100
T438-165	438-134	438-156	77.15	100
T438-166	438-136	438-132	5.1	50
T438-168	438-139	438-158	75.89	200
T438-169	438-140	438-121	68.58	50
T438-17	438-16	438-17	1.5	100
T438-170	438-140	438-171	69.55	50
T438-171	438-141	438-190	111.22	150

T438-172	438-142	438-145	1.35	50
T438-173	438-143	438-129	73.32	50
T438-174	438-144	438-143	1.66	50
T438-175	438-145	438-149	1.83	50
T438-176	438-146	438-162	25.83	300
T438-177	438-147	438-144	4.12	50
T438-178	438-147	438-154	3.38	50
T438-179	438-149	438-153	1.65	50
T438-18	438-17	438-9	4.89	100
T438-180	438-150	438-151	1.44	50
T438-181	438-151	438-154	4.81	50
T438-182	438-152	438-237	127.49	50

Tabela de Trecho - Nó: (continuação)

Trecho: ID	Início: Nó	Fim: Nó	Comprimento m	Diâmetro mm
T438-183	438-153	438-250	150.01	50
T438-184	438-154	438-254	164.91	50
T438-185	438-155	438-147	13.21	50
T438-186	438-156	438-93	163.9	50
T438-187	438-156	438-170	75.87	100
T438-188	438-157	438-156	2.93	50
T438-19	438-17	438-21	4.57	75
T438-193	438-162	438-267	200.5	300
T438-194	438-163	438-247	152.12	50
T438-195	438-164	438-102	133.32	50
T438-196	438-165	438-215	78.41	50
T438-197	438-167	438-154	77.21	50
T438-198	438-167	438-260	149.49	50
T438-199	438-168	438-135	53.4	50
T438-200	438-168	438-206	72.8	50
T438-201	438-169	438-195	113.4	200
T438-202	438-170	438-262	148.18	50
T438-203	438-171	438-223	83.49	50
T438-204	438-171	438-128	66.05	50
T438-205	438-171	438-198	74.29	50
T438-206	438-172	438-169	10.26	50
T438-207	438-173	438-166	69.94	50
T438-208	438-173	438-1044	75.51	50
T438-21	438-19	438-20	3.7	300
T438-210	438-176	438-233	78.63	50
T438-211	438-176	438-167	74.66	75
T438-212	438-177	438-161	36.23	50
T438-213	438-178	438-170	69.5	100
T438-214	438-179	438-186	4.21	200
T438-215	438-180	438-187	4.38	50
T438-216	438-180	438-179	1.58	200
T438-217	438-181	438-178	3.23	100
T438-218	438-181	438-182	2.1	100

T438-219	438-182	438-199	77.23	100
T438-22	438-20	438-22	1.87	300
T438-220	438-183	438-160	145.77	200
T438-222	438-185	438-184	3.13	200
T438-223	438-186	438-187	1.67	200
T438-224	438-186	438-185	1.88	200
T438-225	438-187	438-278	165.14	50
T438-226	438-188	438-187	3.84	200
T438-228	438-190	438-103	154.66	50
T438-229	438-190	438-193	10.99	150
T438-23	438-21	438-24	0.68	75
T438-230	438-191	438-116	393.16	300
T438-231	438-192	438-244	84.23	50
T438-232	438-192	438-175	64.48	50

Tabela de Trecho - Nó: (continuação)

Trecho: ID	Início: Nó	Fim: Nó	Comprimento m	Diâmetro mm
T438-233	438-193	438-176	68.16	75
T438-234	438-193	438-229	88.29	150
T438-235	438-194	438-111	137.67	50
T438-236	438-195	438-209	89.49	200
T438-237	438-195	438-197	7.14	75
T438-239	438-198	438-234	60.98	50
T438-24	438-22	438-23	0.74	300
T438-240	438-198	438-227	70.87	50
T438-241	438-198	438-164	58.95	50
T438-242	438-199	438-200	6.86	100
T438-243	438-200	438-214	72.65	100
T438-244	438-201	438-256	97.99	75
T438-245	438-203	438-242	62.68	50
T438-246	438-202	438-189	70.23	200
T438-247	438-202	438-74	328.82	50
T438-248	438-203	438-202	4.59	200
T438-249	438-205	438-225	106.56	50
T438-25	438-23	438-25	5.09	300
T438-250	438-206	438-211	13.91	50
T438-251	438-206	438-140	101.84	50
T438-252	438-208	438-226	60.79	50
T438-253	438-208	438-241	72.54	50
T438-254	438-209	438-219	10.91	50
T438-255	438-209	438-213	11.37	200
T438-256	438-210	438-251	74.18	100
T438-257	438-212	438-207	23.32	50
T438-258	438-213	438-221	31.05	200
T438-259	438-215	438-309	164.78	50
T438-26	438-24	438-45	179.7	75
T438-260	438-215	438-203	75.34	200
T438-261	438-216	438-235	77.67	300

T438-262	438-217	438-138	129.99	50
T438-263	438-217	438-220	6.74	50
T438-265	438-220	438-236	76.04	50
T438-266	438-221	438-230	12.37	50
T438-267	438-221	438-238	86.16	200
T438-268	438-222	438-131	141.97	50
T438-269	438-224	438-239	29.08	50
T438-27	438-25	438-44	178.37	300
T438-270	438-225	438-237	77.87	50
T438-271	438-227	438-273	100.74	50
T438-272	438-227	438-249	68.22	50
T438-273	438-227	438-194	54.86	50
T438-274	438-229	438-233	15.04	150
T438-276	438-231	438-215	75.17	200
T438-277	438-231	438-317	163.02	50
T438-278	438-232	438-286	110.39	50

Tabela de Trecho - Nó: (continuação)

Trecho: ID	Início: Nó	Fim: Nó	Comprimento m	Diâmetro mm
T438-279	438-233	438-269	116.49	150
T438-28	438-26	438-33	70.44	50
T438-280	438-235	438-259	73.72	300
T438-281	438-236	438-245	30.37	50
T438-282	438-237	438-248	79	50
T438-283	438-237	438-329	175.92	50
T438-284	438-238	438-246	56.94	200
T438-285	438-238	438-408	334.31	50
T438-286	438-239	438-243	21.4	50
T438-287	438-239	438-275	71.12	50
T438-288	438-240	438-127	195.05	50
T438-289	438-241	438-228	36.57	50
T438-29	438-27	438-28	86.1	100
T438-290	438-241	438-253	30.99	50
T438-291	438-244	438-231	78.93	200
T438-292	438-244	438-333	163.57	75
T438-293	438-245	438-212	61.78	50
T438-294	438-245	438-258	39.73	50
T438-295	438-246	438-261	100.83	200
T438-296	438-246	438-346	185.2	50
T438-297	438-247	438-270	48.19	50
T438-298	438-248	438-272	154.74	50
T438-299	438-248	438-148	149.88	50
T438-3	438-2	438-7	117.66	50
T438-30	438-27	438-53	185.09	50
T438-300	438-249	438-305	115.33	50
T438-301	438-249	438-222	53.34	50
T438-302	438-251	438-296	107.67	100
T438-303	438-252	438-255	25.63	50

T438-304	438-252	438-218	62.06	50
T438-305	438-253	438-263	48.95	50
T438-306	438-253	438-314	140.65	50
T438-307	438-254	438-244	79.15	200
T438-308	438-256	438-275	89.44	75
T438-309	438-258	438-310	106.29	50
T438-31	438-28	438-29	73.73	100
T438-310	438-258	438-174	147.26	50
T438-311	438-259	438-285	117.39	300
T438-312	438-261	438-353	178.87	150
T438-313	438-261	438-274	78.23	200
T438-314	438-263	438-266	27.67	50
T438-315	438-263	438-323	138.96	50
T438-316	438-264	438-254	72.48	200
T438-318	438-266	438-257	21.16	50
T438-319	438-266	438-276	41.01	50
T438-32	438-28	438-58	185.21	50
T438-320	438-267	438-328	133.68	300

Tabela de Trecho - Nó: (continuação)

Trecho: ID	Início: Nó	Fim: Nó	Comprimento m	Diâmetro mm
T438-321	438-268	438-1045	382.04	300
T438-321A	438-191	438-1045	72.66	300
T438-322	438-269	438-283	80.18	150
T438-323	438-270	438-308	72.32	50
T438-324	438-270	438-249	72.19	50
T438-325	438-271	438-229	78.12	50
T438-326	438-272	438-300	239.13	50
T438-327	438-272	438-278	78.09	50
T438-328	438-274	438-318	265.16	200
T438-329	438-275	438-316	84.36	50
T438-33	438-29	438-34	78.09	100
T438-330	438-276	438-240	91.58	50
T438-331	438-277	438-280	12.29	50
T438-332	438-278	438-302	26.62	50
T438-333	438-278	438-292	75.99	50
T438-334	438-279	438-196	186.04	50
T438-335	438-279	438-270	67.95	50
T438-336	438-242	438-277	77.09	50
T438-337	438-282	438-268	77.12	200
T438-338	438-283	438-324	70.01	50
T438-339	438-283	438-313	67.8	150
T438-34	438-30	438-33	83.08	50
T438-340	438-284	438-275	75.82	50
T438-341	438-284	438-286	8.11	50
T438-342	438-285	438-304	25.99	300
T438-343	438-286	438-343	93.41	50
T438-344	438-287	438-271	81.28	50

T438-345	438-288	438-258	121.14	50
T438-346	438-289	438-281	36.07	50
T438-347	438-289	438-291	2	50
T438-348	438-290	438-276	32.86	150
T438-349	438-291	438-293	0.82	50
T438-35	438-34	438-36	72.84	100
T438-350	438-292	438-293	1	50
T438-351	438-293	438-295	0.78	50
T438-352	438-294	438-293	0.98	50
T438-353	438-295	438-380	174.09	50
T438-354	438-296	438-315	36.44	100
T438-355	438-297	438-217	170.06	50
T438-356	438-297	438-299	1.15	50
T438-357	438-298	438-216	172.67	300
T438-358	438-299	438-303	3.54	50
T438-359	438-290	438-319	86.72	50
T438-36	438-35	438-67	161.65	50
T438-360	438-303	438-332	103.54	50
T438-361	438-304	438-341	201.68	300
T438-362	438-306	438-316	79.97	50

Tabela de Trecho - Nó: (continuação)

Trecho: ID	Início: Nó	Fim: Nó	Comprimento m	Diâmetro mm
T438-363	438-307	438-289	52.04	50
T438-364	438-308	438-330	57.67	50
T438-365	438-309	438-294	74.66	50
T438-366	438-309	438-366	114.55	50
T438-367	438-310	438-354	108.54	50
T438-368	438-311	438-282	66.85	200
T438-369	438-312	438-279	75.96	50
T438-37	438-36	438-70	170.72	50
T438-370	438-312	438-252	130.58	50
T438-371	438-313	438-331	61.94	75
T438-372	438-315	438-320	15.3	100
T438-373	438-316	438-377	130.17	50
T438-374	438-316	438-334	78.18	50
T438-375	438-317	438-309	77.5	50
T438-376	438-317	438-362	85.95	50
T438-377	438-319	438-297	50.23	50
T438-378	438-319	438-348	65.28	50
T438-379	438-320	438-350	71.1	100
T438-38	438-36	438-39	80.55	100
T438-380	438-322	438-298	51.64	300
T438-381	438-324	438-335	33.24	50
T438-382	438-324	438-422	298.14	50
T438-383	438-325	438-308	75.21	50
T438-384	438-326	438-311	60.68	200
T438-385	438-327	438-361	75.68	50

T438-386	438-327	438-312	61.81	50
T438-387	438-327	438-287	75.06	50
T438-388	438-328	438-336	47.63	300
T438-389	438-331	438-333	9.86	75
T438-39	438-38	438-37	45.42	50
T438-390	438-332	438-265	138.13	50
T438-391	438-333	438-362	111.68	75
T438-392	438-334	438-284	85.1	50
T438-393	438-334	438-374	91.8	50
T438-394	438-336	438-338	21.23	300
T438-395	438-337	438-339	31.72	300
T438-396	438-338	438-337	71.01	300
T438-397	438-339	438-351	52.98	300
T438-398	438-340	438-310	122.41	50
T438-399	438-340	438-288	104.95	50
T438-40	438-38	438-72	162.72	50
T438-400	438-341	438-376	74.62	300
T438-401	438-342	438-290	111.33	150
T438-402	438-342	438-344	6.06	150
T438-403	438-343	438-334	42.73	50
T438-405	438-345	438-327	68.09	50
T438-406	438-346	438-352	46.02	50

Tabela de Trecho - Nó: (continuação)

Trecho: ID	Início: Nó	Fim: Nó	Comprimento m	Diâmetro mm
T438-407	438-346	438-436	182.87	50
T438-408	438-347	438-360	44.07	150
T438-409	438-348	438-368	47.54	50
T438-41	438-39	438-42	74.57	100
T438-410	438-349	438-322	63.31	300
T438-411	438-350	438-370	41.65	100
T438-412	438-351	438-367	52.14	300
T438-413	438-353	438-356	11.46	50
T438-414	438-353	438-439	179.06	150
T438-415	438-354	438-404	131.89	50
T438-416	438-354	438-385	122.35	50
T438-418	438-357	438-364	49.19	50
T438-419	438-358	438-325	96.93	50
T438-42	438-39	438-75	174.1	50
T438-420	438-359	438-410	188.27	50
T438-421	438-360	438-368	30.47	150
T438-422	438-360	438-418	150.85	50
T438-423	438-361	438-405	180.57	50
T438-424	438-361	438-358	26.29	50
T438-425	438-361	438-381	88.18	50
T438-426	438-362	438-387	92.72	75
T438-427	438-363	438-326	123.54	200
T438-428	438-365	438-342	54.07	150

T438-429	438-365	438-355	35.99	50
T438-43	438-41	438-38	75.79	50
T438-430	438-366	438-389	47.16	50
T438-431	438-367	438-398	100.07	300
T438-432	438-368	438-383	46.55	50
T438-433	438-368	438-370	2.73	150
T438-434	438-369	438-349	47.69	300
T438-435	438-370	438-384	46.72	100
T438-436	438-370	438-371	3.73	50
T438-437	438-371	438-379	54.83	50
T438-438	438-372	438-391	42.63	50
T438-439	438-373	438-306	155.88	50
T438-44	438-41	438-32	75.44	50
T438-440	438-374	438-377	85.4	50
T438-441	438-375	438-374	72.55	50
T438-442	438-375	438-343	70.86	50
T438-443	438-376	438-409	74.04	300
T438-444	438-377	438-413	76.7	50
T438-445	438-377	438-373	80.37	50
T438-446	438-379	438-393	30.88	50
T438-447	438-379	438-399	87.97	50
T438-448	438-380	438-372	77.22	50
T438-449	438-380	438-388	36.9	50
T438-45	438-42	438-48	79.42	100

Tabela de Trecho - Nó: (continuação)

Trecho: ID	Início: Nó	Fim: Nó	Comprimento m	Diâmetro mm
T438-450	438-381	438-453	199.13	50
T438-451	438-381	438-330	165.97	50
T438-452	438-382	438-363	78.98	200
T438-453	438-383	438-401	55.65	50
T438-454	438-384	438-402	55.32	100
T438-455	438-385	438-340	108.59	50
T438-456	438-386	438-369	49.06	300
T438-457	438-387	438-390	20.07	75
T438-458	438-388	438-389	42.93	50
T438-459	438-389	438-392	12.97	50
T438-46	438-43	438-79	164.31	50
T438-460	438-392	438-400	45.48	75
T438-461	438-395	438-387	49.17	75
T438-462	438-396	438-321	169.91	75
T438-463	438-397	438-365	98.73	150
T438-464	438-397	438-420	61.88	50
T438-465	438-398	438-434	69.87	300
T438-466	438-401	438-415	24.21	50
T438-467	438-402	438-416	24.23	100
T438-468	438-403	438-386	54.84	300
T438-469	438-404	438-421	50.83	50

T438-47	438-44	438-49	2.57	300
T438-470	438-404	438-462	107.32	50
T438-471	438-405	438-453	104.01	50
T438-472	438-406	438-411	11.66	50
T438-473	438-407	438-514	168.31	50
T438-474	438-407	438-406	54.8	50
T438-475	438-408	438-407	23.85	50
T438-476	438-408	438-510	165.91	50
T438-477	438-409	438-487	117.88	300
T438-478	438-410	438-440	68.11	50
T438-479	438-410	438-431	70.6	50
T438-48	438-45	438-81	160.02	75
T438-480	438-411	438-413	158.48	50
T438-481	438-411	438-375	76.67	50
T438-482	438-412	438-373	84.58	50
T438-483	438-413	438-460	77.13	50
T438-484	438-413	438-412	106.9	50
T438-485	438-414	438-467	125.66	50
T438-486	438-415	438-429	32.14	50
T438-487	438-416	438-432	32.37	100
T438-488	438-417	438-403	24.71	300
T438-489	438-419	438-382	123.04	200
T438-49	438-45	438-41	79.01	50
T438-490	438-420	438-429	33.07	50
T438-491	438-421	438-442	42.8	50
T438-492	438-421	438-445	70.96	50

Tabela de Trecho - Nó: (continuação)

Trecho: ID	Início: Nó	Fim: Nó	Comprimento m	Diâmetro mm
T438-493	438-422	438-444	59.42	50
T438-494	438-423	438-473	115.92	50
T438-495	438-424	438-479	108.99	50
T438-496	438-424	438-405	53.99	50
T438-497	438-426	438-395	80.2	75
T438-498	438-426	438-455	70.01	50
T438-499	438-427	438-435	26.63	50
T438-5	438-3	438-30	189.95	50
T438-50	438-45	438-46	3.23	50
T438-500	438-428	438-425	13.59	50
T438-501	438-428	438-427	10.45	50
T438-502	438-429	438-516	161.41	50
T438-503	438-429	438-432	2.46	50
T438-504	438-430	438-417	29.94	300
T438-505	438-431	438-397	70.79	150
T438-506	438-432	438-517	161.56	100
T438-507	438-432	438-433	3.31	50
T438-508	438-433	438-446	38.04	50
T438-509	438-434	438-512	150.94	300

T438-51	438-46	438-47	2.95	50
T438-510	438-438	438-464	36.2	50
T438-511	438-439	438-502	102.63	150
T438-512	438-440	438-471	61.46	50
T438-513	438-440	438-378	191.92	50
T438-514	438-441	438-419	61.46	200
T438-515	438-443	438-428	32.62	50
T438-516	438-443	438-521	147.63	50
T438-517	438-444	438-467	64.65	50
T438-518	438-445	438-499	106.67	50
T438-519	438-445	438-482	104.31	50
T438-52	438-47	438-51	36.78	50
T438-520	438-445	438-385	134.57	50
T438-521	438-446	438-465	63.99	50
T438-522	438-447	438-424	46.3	50
T438-523	438-449	438-426	57.9	50
T438-524	438-449	438-481	70.51	50
T438-525	438-451	438-457	12.13	50
T438-526	438-451	438-448	15.68	50
T438-527	438-452	438-394	145.74	50
T438-528	438-455	438-423	63.84	50
T438-529	438-455	438-498	106.58	50
T438-53	438-48	438-54	72.78	100
T438-530	438-456	438-479	48.75	50
T438-531	438-459	438-463	10.74	50
T438-532	438-459	438-485	38.16	50
T438-533	438-460	438-463	32.62	50
T438-534	438-461	438-459	118.03	50

Tabela de Trecho - Nó: (continuação)

Trecho: ID	Início: Nó	Fim: Nó	Comprimento m	Diâmetro mm
T438-535	438-461	438-411	78.59	50
T438-536	438-462	438-578	211.12	50
T438-537	438-462	438-495	105.5	50
T438-538	438-463	438-537	111.64	50
T438-539	438-464	438-469	44.99	50
T438-54	438-49	438-82	160.08	300
T438-540	438-464	438-555	148.46	75
T438-541	438-465	438-451	29.11	50
T438-542	438-465	438-489	47.84	50
T438-543	438-466	438-441	68.48	200
T438-544	438-467	438-480	26.57	50
T438-545	438-468	438-484	21.59	50
T438-546	438-470	438-449	64.95	50
T438-547	438-470	438-511	87.91	50
T438-548	438-471	438-474	0.76	50
T438-549	438-472	438-450	51.18	50
T438-55	438-50	438-85	164.69	50

T438-550	438-473	438-504	71.27	50
T438-551	438-474	438-477	3.13	50
T438-552	438-475	438-472	0.92	50
T438-553	438-476	438-475	1.9	50
T438-554	438-477	438-452	51.97	50
T438-555	438-477	438-490	25.97	50
T438-556	438-478	438-437	70.69	50
T438-557	438-478	438-509	68.73	50
T438-558	438-478	438-458	40.25	50
T438-559	438-479	438-493	74.61	50
T438-560	438-481	438-531	113.19	50
T438-561	438-482	438-412	116.28	50
T438-562	438-483	438-470	23.15	50
T438-563	438-484	438-568	138.65	50
T438-564	438-484	438-496	88.57	50
T438-565	438-485	438-488	117.25	50
T438-566	438-485	438-507	37.88	50
T438-567	438-487	438-544	83.41	300
T438-568	438-488	438-461	38.13	50
T438-569	438-490	438-503	34.07	50
T438-57	438-53	438-86	161.33	50
T438-570	438-491	438-476	29.05	50
T438-571	438-491	438-518	73.69	50
T438-572	438-493	438-550	81.6	50
T438-573	438-495	438-611	210	50
T438-574	438-496	438-587	140.79	75
T438-575	438-496	438-396	168.95	75
T438-576	438-497	438-491	22.23	50
T438-577	438-498	438-539	68.27	50
T438-578	438-499	438-495	14.77	50

Tabela de Trecho - Nó: (continuação)

Trecho: ID	Início: Nó	Fim: Nó	Comprimento m	Diâmetro mm
T438-579	438-501	438-635	223.95	300
T438-58	438-53	438-58	78.53	50
T438-580	438-502	438-540	47.27	100
T438-581	438-503	438-443	149.79	50
T438-582	438-504	438-478	67.19	50
T438-583	438-504	438-541	64.67	50
T438-584	438-504	438-539	62.4	50
T438-585	438-505	438-499	15.13	50
T438-586	438-507	438-508	106.42	50
T438-587	438-507	438-530	34.18	50
T438-588	438-508	438-488	36	50
T438-589	438-509	438-561	97.17	50
T438-59	438-54	438-55	3.61	100
T438-590	438-510	438-502	37.85	150
T438-591	438-511	438-560	107.82	50

T438-592	438-512	438-533	34.4	200
T438-593	438-512	438-553	106.54	300
T438-594	438-513	438-1056	152.41	150
T438-594A	438-1056	438-431	3.15	150
T438-595	438-513	438-551	103.54	75
T438-596	438-515	438-501	43.43	300
T438-597	438-516	438-551	66.22	50
T438-598	438-517	438-516	3.2	50
T438-599	438-517	438-526	13.24	100
T438-6	438-4	438-6	32.04	300
T438-60	438-55	438-59	77.55	100
T438-600	438-518	438-535	25.86	50
T438-601	438-518	438-513	10.43	150
T438-602	438-520	438-430	164.99	300
T438-603	438-521	438-546	81.25	50
T438-604	438-521	438-573	145.18	50
T438-605	438-522	438-572	110.64	50
T438-606	438-523	438-492	99.06	50
T438-607	438-523	438-519	79.97	50
T438-608	438-524	438-510	29.5	150
T438-609	438-525	438-523	9.17	50
T438-61	438-55	438-129	337.6	50
T438-610	438-525	438-527	57.87	50
T438-611	438-526	438-554	52.1	100
T438-612	438-527	438-537	31.83	50
T438-613	438-527	438-588	101.7	50
T438-614	438-528	438-508	30.62	50
T438-615	438-529	438-534	11.69	50
T438-616	438-530	438-528	96.02	50
T438-617	438-531	438-557	62.53	50
T438-618	438-533	438-622	188.29	200
T438-619	438-535	438-600	141.59	50

Tabela de Trecho - Nó: (continuação)

Trecho: ID	Início: Nó	Fim: Nó	Comprimento m	Diâmetro mm
T438-62	438-58	438-61	76.5	50
T438-620	438-1043	438-569	99.89	50
T438-622	438-537	438-543	53.07	50
T438-623	438-538	438-454	145.27	50
T438-624	438-538	438-517	41.89	50
T438-625	438-539	438-562	69.61	50
T438-626	438-539	438-557	59.18	50
T438-627	438-540	438-631	172.23	100
T438-628	438-540	438-552	79.27	50
T438-629	438-542	438-524	63.78	150
T438-63	438-58	438-90	163.61	50
T438-630	438-542	438-536	10.43	50
T438-631	438-544	438-515	89.69	300

T438-632	438-545	438-494	95.53	50
T438-633	438-546	438-493	130.21	50
T438-634	438-547	438-505	107.51	50
T438-635	438-519	438-482	52.41	50
T438-636	438-548	438-559	39.92	50
T438-637	438-548	438-505	67.74	50
T438-638	438-549	438-466	215.9	200
T438-639	438-551	438-569	33.56	75
T438-64	438-59	438-92	176.19	50
T438-640	438-552	438-529	38.08	50
T438-641	438-552	438-556	9.59	50
T438-642	438-553	438-520	62.44	300
T438-643	438-554	438-570	33.57	100
T438-644	438-555	438-564	21.88	75
T438-645	438-556	438-558	14.41	50
T438-646	438-556	438-650	162.76	50
T438-647	438-557	438-589	75.26	50
T438-648	438-557	438-583	63.26	50
T438-649	438-560	438-583	52.5	50
T438-65	438-59	438-62	76.96	100
T438-650	438-562	438-615	129.37	50
T438-651	438-564	438-567	1.88	75
T438-652	438-565	438-563	7.8	50
T438-653	438-566	438-565	1.95	50
T438-654	438-567	438-593	45.22	75
T438-655	438-568	438-682	195.65	50
T438-656	438-569	438-603	65.9	75
T438-657	438-570	438-601	63.14	100
T438-658	438-571	438-627	101.92	50
T438-659	438-571	438-581	77.06	50
T438-66	438-60	438-73	228.11	300
T438-660	438-571	438-547	42.9	50
T438-661	438-572	438-610	86.13	50
T438-662	438-573	438-590	38.98	50

Tabela de Trecho - Nó: (continuação)

Trecho: ID	Início: Nó	Fim: Nó	Comprimento m	Diâmetro mm
T438-663	438-573	438-503	134.01	50
T438-664	438-574	438-500	111.13	50
T438-665	438-575	438-566	33.95	50
T438-666	438-577	438-575	6.83	50
T438-667	438-578	438-591	31.55	50
T438-668	438-578	438-538	129.02	50
T438-669	438-579	438-574	5.89	50
T438-67	438-61	438-29	182.63	50
T438-670	438-582	438-545	94.89	50
T438-671	438-583	438-613	85.2	50
T438-672	438-583	438-604	61.07	50

T438-673	438-585	438-525	102.3	50
T438-674	438-587	438-568	89.97	50
T438-675	438-587	438-599	25.55	75
T438-676	438-589	438-640	130.23	50
T438-677	438-590	438-609	43.33	50
T438-678	438-590	438-645	128.45	50
T438-679	438-591	438-621	105.78	50
T438-68	438-61	438-67	78.57	50
T438-680	438-591	438-597	13.35	50
T438-681	438-592	438-580	50.65	50
T438-682	438-593	438-671	130.75	75
T438-683	438-595	438-607	34.31	50
T438-684	438-595	438-548	80.05	50
T438-685	438-596	438-542	188.19	150
T438-686	438-596	438-584	27.45	50
T438-688	438-598	438-596	13.95	150
T438-689	438-599	438-577	149.53	50
T438-69	438-62	438-63	3.25	100
T438-690	438-599	438-687	165.69	75
T438-691	438-600	438-576	74.47	50
T438-692	438-600	438-620	46.52	50
T438-693	438-601	438-616	57.32	100
T438-694	438-602	438-661	106.32	50
T438-695	438-603	438-664	118.61	50
T438-696	438-603	438-617	55.07	75
T438-697	438-604	438-628	71.19	50
T438-698	438-604	438-582	57.31	50
T438-699	438-605	438-553	103.41	200
T438-7	438-5	438-14	269.62	100
T438-70	438-62	438-65	8.22	100
T438-700	438-610	438-628	52.78	50
T438-702	438-612	438-621	18.5	50
T438-703	438-613	438-667	131.32	50
T438-704	438-614	438-625	38.3	50
T438-705	438-614	438-595	39.19	50
T438-706	438-616	438-653	115.37	100

Tabela de Trecho - Nó: (continuação)

Trecho: ID	Início: Nó	Fim: Nó	Comprimento m	Diâmetro mm
T438-707	438-617	438-656	119.29	75
T438-708	438-617	438-744	279.73	50
T438-709	438-618	438-605	55.45	200
T438-71	438-63	438-68	75.88	100
T438-710	438-619	438-636	57.37	150
T438-711	438-619	438-598	86.2	150
T438-712	438-620	438-644	67.46	50
T438-713	438-621	438-649	47.29	50
T438-714	438-622	438-683	123.31	200

T438-715	438-623	438-619	5.01	50
T438-717	438-626	438-624	4.17	50
T438-718	438-627	438-629	43.74	50
T438-719	438-627	438-666	70.81	50
T438-72	438-63	438-64	6.81	50
T438-720	438-628	438-663	65.52	50
T438-721	438-628	438-672	93.91	50
T438-722	438-630	438-629	36.85	50
T438-723	438-630	438-585	96.04	50
T438-724	438-631	438-707	166.57	100
T438-725	438-631	438-642	65.61	50
T438-726	438-632	438-608	70.88	50
T438-727	438-633	438-614	33.43	50
T438-728	438-634	438-626	73.3	50
T438-729	438-634	438-606	54.32	50
T438-730	438-634	438-651	73.16	50
T438-731	438-635	438-711	167.81	300
T438-732	438-636	438-630	14.32	150
T438-733	438-637	438-604	86.84	50
T438-735	438-639	438-630	12.97	150
T438-736	438-641	438-594	85.78	50
T438-737	438-641	438-678	65.6	50
T438-738	438-643	438-549	257.44	200
T438-739	438-644	438-646	6.8	50
T438-74	438-65	438-264	496.22	100
T438-740	438-644	438-686	107.46	50
T438-741	438-645	438-665	39.53	50
T438-742	438-646	438-586	130.12	50
T438-743	438-647	438-638	11.45	50
T438-744	438-647	438-621	85.66	50
T438-745	438-648	438-643	3.41	200
T438-746	438-649	438-675	98.43	50
T438-747	438-649	438-698	134.28	50
T438-748	438-651	438-670	66.18	50
T438-749	438-653	438-654	2	100
T438-75	438-66	438-95	166.37	50
T438-750	438-654	438-659	1.48	100
T438-751	438-655	438-641	55.67	50

Tabela de Trecho - Nó: (continuação)

Trecho: ID	Início: Nó	Fim: Nó	Comprimento m	Diâmetro mm
T438-752	438-655	438-592	104.14	50
T438-753	438-656	438-658	1.6	75
T438-754	438-657	438-639	45.2	150
T438-755	438-658	438-661	3.19	75
T438-756	438-659	438-697	118.83	100
T438-757	438-660	438-618	115.15	200
T438-758	438-661	438-699	117.66	75

T438-759	438-662	438-645	25.36	50
T438-76	438-67	438-69	72.32	50
T438-760	438-662	438-715	164.73	50
T438-761	438-663	438-669	24.81	50
T438-762	438-663	438-632	53.08	50
T438-763	438-664	438-646	38.21	50
T438-764	438-664	438-724	166.43	50
T438-765	438-665	438-652	30.1	50
T438-766	438-666	438-673	5.54	50
T438-767	438-666	438-647	105.62	50
T438-768	438-668	438-681	82.89	50
T438-769	438-670	438-655	24.64	50
T438-77	438-67	438-96	164.81	50
T438-770	438-670	438-678	33.75	50
T438-771	438-671	438-674	34.28	50
T438-772	438-672	438-708	140.49	50
T438-773	438-673	438-657	66.7	50
T438-774	438-674	438-579	169.93	50
T438-775	438-674	438-682	65.35	50
T438-776	438-675	438-647	52.34	50
T438-777	438-675	438-691	46.06	50
T438-778	438-676	438-620	108.96	50
T438-779	438-677	438-689	98.92	50
T438-78	438-68	438-98	173.8	50
T438-780	438-677	438-673	21.96	50
T438-781	438-678	438-695	73.68	50
T438-782	438-679	438-693	112.04	200
T438-783	438-680	438-662	66.69	50
T438-784	438-681	438-761	165.12	50
T438-785	438-681	438-626	93.56	50
T438-786	438-682	438-687	88.46	50
T438-787	438-683	438-648	99.35	200
T438-788	438-684	438-694	72.28	50
T438-789	438-684	438-681	71.71	50
T438-79	438-68	438-71	75.98	100
T438-790	438-684	438-634	97.29	50
T438-791	438-685	438-637	137.01	50
T438-792	438-687	438-771	170.62	75
T438-793	438-688	438-676	57.3	50
T438-794	438-689	438-722	66.43	50

Tabela de Trecho - Nó: (continuação)

Trecho: ID	Início: Nó	Fim: Nó	Comprimento m	Diâmetro mm
T438-795	438-691	438-689	15.74	50
T438-796	438-692	438-688	16.77	50
T438-797	438-693	438-703	56.55	200
T438-798	438-694	438-775	166.93	50
T438-799	438-696	438-726	63.34	50

T438-8	438-6	438-18	266.84	300
T438-80	438-69	438-70	3.8	50
T438-800	438-697	438-732	104.3	100
T438-801	438-698	438-727	60.17	50
T438-802	438-699	438-717	45.99	50
T438-803	438-699	438-728	100.48	50
T438-804	438-700	438-660	118.98	200
T438-805	438-702	438-691	58.85	50
T438-806	438-703	438-705	7.42	200
T438-807	438-704	438-778	143	150
T438-808	438-705	438-713	66.28	200
T438-809	438-706	438-759	102.72	50
T438-81	438-70	438-74	76.96	50
T438-810	438-707	438-800	165.08	100
T438-811	438-707	438-709	10.63	50
T438-812	438-708	438-751	76.44	50
T438-813	438-708	438-701	36.53	50
T438-815	438-710	438-725	58.07	50
T438-816	438-711	438-804	164.81	300
T438-817	438-712	438-704	68.38	100
T438-818	438-713	438-720	15.33	200
T438-819	438-715	438-746	61.53	50
T438-82	438-70	438-100	165.78	50
T438-820	438-716	438-718	1.51	50
T438-821	438-717	438-706	51.91	50
T438-822	438-717	438-767	99.35	50
T438-823	438-718	438-721	1.56	50
T438-824	438-719	438-712	13.82	100
T438-825	438-720	438-740	48.64	200
T438-826	438-721	438-793	120.56	50
T438-827	438-722	438-739	64.35	50
T438-828	438-723	438-714	27.47	50
T438-829	438-723	438-668	122.24	50
T438-83	438-71	438-76	74.46	100
T438-830	438-724	438-737	25.44	50
T438-831	438-724	438-748	35.29	50
T438-832	438-725	438-650	163.64	50
T438-833	438-725	438-812	165.83	50
T438-834	438-726	438-748	27.42	50
T438-835	438-727	438-730	1.01	50
T438-836	438-728	438-729	1.21	50
T438-837	438-729	438-735	5.45	50

Tabela de Trecho - Nó: (continuação)

Trecho: ID	Início: Nó	Fim: Nó	Comprimento m	Diâmetro mm
T438-838	438-730	438-731	2.19	50
T438-839	438-731	438-734	0.8	50
T438-84	438-72	438-77	19.43	50

T438-840	438-732	438-733	1.05	100
T438-841	438-733	438-736	5.93	100
T438-842	438-734	438-741	6.26	50
T438-843	438-735	438-716	42.35	50
T438-844	438-736	438-719	44.54	100
T438-845	438-739	438-758	38.1	50
T438-846	438-739	438-677	124.2	50
T438-847	438-740	438-700	110.15	200
T438-848	438-741	438-757	85.18	50
T438-849	438-742	438-679	122.52	200
T438-85	438-72	438-78	80.61	50
T438-850	438-743	438-671	147.4	75
T438-851	438-744	438-760	50.49	50
T438-852	438-745	438-725	78.45	50
T438-853	438-747	438-745	6.66	50
T438-854	438-748	438-762	40.7	50
T438-855	438-749	438-743	8.24	75
T438-856	438-750	438-676	174.93	50
T438-857	438-751	438-690	138.71	50
T438-858	438-751	438-764	49.46	50
T438-859	438-754	438-763	33.29	50
T438-86	438-73	438-146	69.91	300
T438-860	438-754	438-738	36.18	50
T438-861	438-756	438-742	35.17	200
T438-862	438-757	438-792	61.88	50
T438-863	438-758	438-770	39.34	50
T438-864	438-758	438-752	56.02	50
T438-865	438-761	438-766	73.16	50
T438-866	438-761	438-753	58.18	50
T438-867	438-762	438-754	33.78	50
T438-868	438-762	438-785	58.21	50
T438-869	438-766	438-775	73.2	50
T438-87	438-74	438-75	3.95	50
T438-870	438-766	438-684	168.01	50
T438-872	438-768	438-772	12.82	50
T438-873	438-769	438-756	38.72	200
T438-874	438-770	438-795	36.18	50
T438-875	438-770	438-765	48.52	50
T438-876	438-771	438-747	191.01	50
T438-877	438-772	438-798	52.29	50
T438-878	438-775	438-800	158.3	50
T438-879	438-776	438-755	70.82	50
T438-88	438-74	438-40	168.9	50
T438-880	438-777	438-702	145.29	50

Tabela de Trecho - Nó: (continuação)

Trecho: ID	Início: Nó	Fim: Nó	Comprimento m	Diâmetro mm
T438-881	438-778	438-779	3.48	150

T438-882	438-779	438-780	0.99	150
T438-883	438-780	438-782	45.21	150
T438-884	438-781	438-777	1.04	50
T438-885	438-782	438-784	3.01	150
T438-886	438-783	438-781	2.24	50
T438-887	438-784	438-790	1.45	150
T438-888	438-787	438-783	44.34	50
T438-889	438-788	438-787	2.33	50
T438-89	438-75	438-203	328.53	50
T438-890	438-789	438-788	5.82	50
T438-891	438-790	438-801	32.82	150
T438-892	438-792	438-774	52.73	50
T438-893	438-793	438-828	70.78	50
T438-894	438-793	438-791	44.82	50
T438-895	438-793	438-797	60.43	50
T438-896	438-794	438-786	22.1	50
T438-897	438-795	438-789	45.47	50
T438-898	438-795	438-811	31.07	50
T438-899	438-796	438-769	39.41	200
T438-9	438-8	438-60	858.12	300
T438-90	438-75	438-79	76.03	50
T438-900	438-798	438-841	81.88	50
T438-901	438-800	438-806	6.16	100
T438-902	438-800	438-802	12.55	150
T438-903	438-801	438-819	28.13	150
T438-905	438-804	438-871	169.76	150
T438-906	438-805	438-812	61.13	150
T438-907	438-806	438-808	10.93	150
T438-908	438-806	438-869	163.17	100
T438-909	438-807	438-794	31.42	50
T438-91	438-76	438-80	82.66	100
T438-910	438-807	438-776	81.67	50
T438-912	438-809	438-796	28.29	200
T438-913	438-810	438-816	59.25	150
T438-914	438-811	438-826	24.93	50
T438-915	438-811	438-803	34.86	50
T438-916	438-812	438-815	6.27	50
T438-917	438-812	438-827	79.7	150
T438-918	438-813	438-749	138.35	75
T438-919	438-814	438-807	26.15	50
T438-92	438-78	438-81	76.04	50
T438-920	438-814	438-750	163.11	50
T438-921	438-815	438-822	5.16	50
T438-922	438-816	438-818	5.26	150
T438-924	438-818	438-830	75.87	150
T438-925	438-819	438-824	2.78	150

Tabela de Trecho - Nó: (continuação)

Trecho: ID	Início: Nó	Fim: Nó	Comprimento m	Diâmetro mm

T438-926	438-820	438-826	32.9	50
T438-927	438-821	438-820	4.54	50
T438-928	438-822	438-845	50.79	50
T438-929	438-823	438-821	3.48	50
T438-93	438-78	438-57	109.87	50
T438-930	438-824	438-857	74.25	150
T438-931	438-825	438-809	24.87	200
T438-932	438-826	438-862	78.98	50
T438-933	438-827	438-817	14.83	75
T438-934	438-827	438-834	45.8	150
T438-935	438-828	438-866	71.03	50
T438-936	438-828	438-832	57.03	50
T438-937	438-828	438-823	117.57	50
T438-938	438-829	438-827	6.53	75
T438-939	438-830	438-831	3.72	150
T438-94	438-79	438-85	79.42	50
T438-940	438-831	438-837	42.62	150
T438-941	438-833	438-829	4.12	75
T438-942	438-834	438-843	57.44	150
T438-943	438-835	438-799	132.48	75
T438-944	438-836	438-833	10.9	75
T438-945	438-837	438-847	57.58	150
T438-948	438-841	438-916	197.2	50
T438-949	438-843	438-838	10.85	75
T438-95	438-79	438-165	250.58	50
T438-950	438-843	438-846	3.15	75
T438-951	438-843	438-856	92.54	150
T438-952	438-844	438-854	68.78	50
T438-953	438-844	438-761	167.98	50
T438-954	438-845	438-840	31.06	50
T438-955	438-845	438-875	108.33	50
T438-956	438-846	438-849	1.77	75
T438-957	438-847	438-848	1.53	150
T438-958	438-848	438-860	91.75	150
T438-959	438-849	438-851	5.98	75
T438-96	438-80	438-108	159.21	50
T438-961	438-852	438-908	154.78	75
T438-962	438-853	438-771	153.16	75
T438-963	438-854	438-773	148.3	50
T438-965	438-856	438-855	7.13	75
T438-966	438-856	438-858	2.81	75
T438-967	438-857	438-876	79.71	150
T438-968	438-858	438-860	2.44	75
T438-969	438-860	438-863	5.13	75
T438-97	438-80	438-87	138.07	100
T438-970	438-861	438-825	79.82	200
T438-971	438-862	438-879	77.95	50

Tabela de Trecho - Nó: (continuação)

Trecho: ID	Início: Nó	Fim: Nó	Comprimento m	Diâmetro mm	
T438-973	438-864	438-915	156.68	75	
T438-974	438-865	438-854	81.73	50	
T438-975	438-866	438-878	70.78	50	
T438-976	438-866	438-867	113.07	50	
T438-977	438-866	438-859	78.88	50	
T438-978	438-868	438-865	80.93	50	
T438-979	438-869	438-938	166.35	100	
T438-98	438-81	438-112	169.02	75	
T438-980	438-870	438-869	11.8	50	
T438-981	438-871	438-939	162.25	150	
T438-983	438-873	438-878	88.81	50	
T438-984	438-874	438-873	5.25	50	
T438-985	438-875	438-872	63.66	50	
T438-986	438-875	438-886	64.14	50	
T438-987	438-876	438-880	4.15	150	
T438-989	438-878	438-901	94.23	50	
T438-99	438-82	438-114	171.64	300	
T438-990	438-879	438-883	2.01	50	
T438-991	438-880	438-881	1.38	150	
T438-992	438-881	438-889	72.38	150	
T438-993	438-882	438-877	4.27	50	
T438-994	438-883	438-884	1.67	50	
T438-995	438-884	438-882	6.61	50	
T438-996	438-884	438-893	73.65	50	
T438-997	438-885	438-861	83.81	200	
T438-998	438-887	438-839	141.03	75	
T438-999	438-888	438-723	367.59	50	
T438-1121	438-994	438-995	#N/A	50	Válvula
T438-1136	438-1009	438-1010	#N/A	50	Válvula
T438-136	438-109	438-113	#N/A	50	Válvula
T438-148	438-117	438-118	#N/A	200	Válvula
T438-157	438-127	438-125	#N/A	50	Válvula
T438-16	438-15	438-16	#N/A	100	Válvula
T438-167	438-138	438-136	#N/A	50	Válvula
T438-20	438-19	438-18	#N/A	300	Válvula
T438-209	438-174	438-172	#N/A	50	Válvula
T438-221	438-184	438-183	#N/A	200	Válvula
T438-227	438-189	438-188	#N/A	200	Válvula
T438-238	438-197	438-201	#N/A	75	Válvula
T438-264	438-219	438-224	#N/A	50	Válvula
T438-275	438-230	438-232	#N/A	50	Válvula
T438-404	438-344	438-347	#N/A	150	Válvula
T438-417	438-356	438-357	#N/A	50	Válvula
T438-621	438-536	438-528	#N/A	50	Válvula
T438-687	438-597	438-602	#N/A	50	Válvula
T438-701	438-611	438-612	#N/A	50	Válvula
T438-716	438-624	438-623	#N/A	75	Válvula

Tabela de Trecho - Nó: (continuação)

Trecho: ID	Início: Nó	Fim: Nó	Comprimento m	Diâmetro mm	
T438-73	438-64	438-66	#N/A	50	Válvula
T438-734	438-638	438-633	#N/A	50	Válvula
T438-814	438-709	438-710	#N/A	50	Válvula
T438-871	438-767	438-768	#N/A	50	Válvula
T438-904	438-802	438-805	#N/A	150	Válvula
T438-911	438-808	438-810	#N/A	150	Válvula
T438-923	438-817	438-813	#N/A	75	Válvula
T438-946	438-838	438-835	#N/A	75	Válvula
T438-947	438-839	438-836	#N/A	75	Válvula
T438-960	438-851	438-852	#N/A	75	Válvula
T438-964	438-855	438-853	#N/A	75	Válvula
T438-972	438-863	438-864	#N/A	75	Válvula
T438-982	438-872	438-870	#N/A	50	Válvula
T438-988	438-877	438-874	#N/A	50	Válvula
VRP	438-191A	438-191	#N/A	250	Válvula

UNMTS-MARACANAÚ-Setor 84 Tabela da Rede - Trechos às 12:00 Horas					
Identificador do Trecho	Comprimento m	Diâmetro mm	Vazão LPS	Velocidade m/s	Perda de Carga m/km
Tubulação 1	0,64	300	118,65	1,68	8,82
Tubulação 10	1,97	50	-0,01	0,01	0
Tubulação 11	6,77	300	4,12	0,06	0,02
Tubulação 2	1,53	200	0,35	0,01	0
Tubulação 4	8,99	200	-2,33	0,07	0,04
Tubulação 5	4,33	100	-3,43	0,44	2,62
Tubulação 6	3,39	100	-2,32	0,3	1,27
Tubulação 7	6,07	150	-4,11	0,23	0,51
Tubulação 8	5,67	300	7,72	0,11	0,06
Tubulação 9	2,41	300	5,83	0,08	0,03
Tubulação T438-1	889,76	300	0	0	0
Tubulação T438-10	6,12	100	1,19	0,15	0,37
Tubulação T438-100	20,46	50	0	0	0
Tubulação T438-1000	1,39	150	4,85	0,27	0,69
Tubulação T438-1001	33,61	150	4,85	0,27	0,69
Tubulação T438-1002	1,52	50	0,08	0,04	0,07
Tubulação T438-1003	1,97	50	0,08	0,04	0,07
Tubulação T438-1004	34,26	50	-0,48	0,24	1,99
Tubulação T438-1005	76,87	150	-9,88	0,56	2,58
Tubulação T438-1006	44,69	150	4,83	0,27	0,69
Tubulação T438-1007	46,28	50	-0,58	0,3	2,88
Tubulação T438-1008	33,91	150	-9,88	0,56	2,58
Tubulação T438-1009	33,81	50	0,01	0,01	0
Tubulação T438-101	35	50	-0,31	0,16	0,9
Tubulação T438-1010	151,37	50	0,1	0,05	0,1
Tubulação T438-1011	87,45	50	0	0	0
Tubulação T438-1012	29,83	32	0	0	0
Tubulação T438-1013	156,54	50	-0,2	0,1	0,4
Tubulação T438-1014	2,73	150	4,82	0,27	0,68
Tubulação T438-1015	69,96	150	4,81	0,27	0,68
Tubulação T438-1016	1,93	50	-0,13	0,07	0,19
Tubulação T438-1017	1,02	50	-0,13	0,07	0,19
Tubulação T438-1018	70,2	50	-0,56	0,28	2,65
Tubulação T438-1019	47	150	-9,88	0,56	2,58
Tubulação T438-102	75,58	50	0,77	0,39	4,85
Tubulação T438-1020	151,72	75	0,03	0,01	0
Tubulação T438-1021	57,98	50	0,25	0,13	0,59
Tubulação T438-1022	76,73	150	4,48	0,25	0,6
Tubulação T438-1023	1,69	50	-0,32	0,16	0,97
Tubulação T438-1024	1,51	50	-0,57	0,29	2,75
Tubulação T438-1025	76,25	50	-0,58	0,29	2,85
Tubulação T438-1026	1,3	50	-0,32	0,16	0,97
Tubulação T438-1027	46,43	150	-9,88	0,56	2,58
Tubulação T438-1028	164,66	75	0,57	0,13	0,39
Tubulação T438-1029	67,42	50	0,04	0,02	0,02
Tubulação T438-103	121,83	50	0,02	0,01	0
Tubulação T438-1030	68,34	50	0,38	0,19	1,28
Tubulação T438-1031	79,42	150	2,99	0,17	0,28
Tubulação T438-1032	164,12	50	0,33	0,17	0,99
Tubulação T438-1033	194,11	50	0,01	0,01	0
Tubulação T438-1034	73,39	50	0	0	0
Tubulação T438-1035	4,92	50	0,33	0,17	1,01

UNMTS-MARACANAÚ-Setor 84 Tabela da Rede - Trechos às 12:00 Horas					
Identificador do Trecho	Comprimento m	Diâmetro mm	Vazão LPS	Velocidade m/s	Perda de Carga m/km
Tubulação T438-1036	123,45	50	0,17	0,09	0,3
Tubulação T438-1037	3,9	50	-1,12	0,57	9,73
Tubulação T438-1038	123,25	50	0,05	0,02	0,03
Tubulação T438-1039	75,43	50	0,24	0,12	0,58
Tubulação T438-104	163,29	50	0,02	0,01	0,01
Tubulação T438-1040	73,58	50	0,05	0,02	0,03
Tubulação T438-1041	1,84	150	2,97	0,17	0,28
Tubulação T438-1042	2,5	150	2,97	0,17	0,28
Tubulação T438-1043	1,49	50	0,06	0,03	0,04
Tubulação T438-1044	74,87	150	2,72	0,15	0,24
Tubulação T438-1045	2,63	50	-0,24	0,12	0,54
Tubulação T438-1046	3,09	50	0,06	0,03	0,05
Tubulação T438-1047	2,6	50	0,17	0,09	0,3
Tubulação T438-1048	1,37	50	0,17	0,09	0,3
Tubulação T438-1049	73,68	50	0,15	0,08	0,23
Tubulação T438-105	78,29	50	-0,4	0,2	1,43
Tubulação T438-1050	1,81	50	-0,24	0,12	0,54
Tubulação T438-1051	3,3	150	2,7	0,15	0,23
Tubulação T438-1052	0,98	150	2,7	0,15	0,23
Tubulação T438-1053	0,83	50	0,13	0,07	0,18
Tubulação T438-1054	1,44	50	0,13	0,07	0,18
Tubulação T438-1055	83,79	50	0,11	0,06	0,13
Tubulação T438-1056	167,19	150	2,67	0,15	0,23
Tubulação T438-1057	38,67	100	1,11	0,14	0,33
Tubulação T438-1058	38,84	150	4,61	0,26	0,63
Tubulação T438-1059	125,57	75	-0,61	0,14	0,43
Tubulação T438-106	67,22	150	-5,74	0,33	0,95
Tubulação T438-1060	24,02	32	0,01	0,01	0,02
Tubulação T438-1061	73,71	50	-0,04	0,02	0,03
Tubulação T438-1062	127,14	100	1,07	0,14	0,3
Tubulação T438-1063	129,48	150	4,61	0,26	0,63
Tubulação T438-1064	171,05	50	0,17	0,09	0,29
Tubulação T438-1065	48,82	75	-0,44	0,1	0,24
Tubulação T438-1066	165,62	50	0,03	0,02	0,01
Tubulação T438-1067	37,9	50	0,14	0,07	0,21
Tubulação T438-1068	106,44	50	-0,06	0,03	0,04
Tubulação T438-1069	168,49	150	1,32	0,07	0,06
Tubulação T438-107	22,75	150	9,2	0,52	2,27
Tubulação T438-1070	81,11	50	0,13	0,07	0,18
Tubulação T438-1071	76,48	50	-0,02	0,01	0
Tubulação T438-1072	161,2	50	-0,29	0,15	0,78
Tubulação T438-1073	16,33	50	-0,11	0,06	0,14
Tubulação T438-1074	3,2	75	0,53	0,12	0,34
Tubulação T438-1075	89,67	50	0,22	0,11	0,49
Tubulação T438-1076	164,62	75	0,16	0,04	0,04
Tubulação T438-1077	80,85	50	-0,02	0,01	0
Tubulação T438-1078	166,6	50	0,09	0,05	0,09
Tubulação T438-1079	163,49	50	-0,18	0,09	0,34
Tubulação T438-108	74,75	50	0,71	0,36	4,2
Tubulação T438-1080	74,36	50	0,04	0,02	0,02
Tubulação T438-1081	162,54	250	1,35	0,03	0,01
Tubulação T438-1082	161,49	100	2,1	0,27	1,06

UNMTS-MARACANAÚ-Setor 84 Tabela da Rede - Trechos às 12:00 Horas					
Identificador do Trecho	Comprimento m	Diâmetro mm	Vazão LPS	Velocidade m/s	Perda de Carga m/km
Tubulação T438-1083	2,46	50	-1,24	0,63	11,69
Tubulação T438-1084	165,88	150	4,61	0,26	0,63
Tubulação T438-1085	146,65	50	-0,08	0,04	0,08
Tubulação T438-1086	77,92	50	0,22	0,11	0,46
Tubulação T438-1087	81,89	50	-0,15	0,07	0,22
Tubulação T438-1088	61,24	50	0,08	0,04	0,08
Tubulação T438-1089	167,08	50	0,02	0,01	0
Tubulação T438-109	248,19	150	9,18	0,52	2,26
Tubulação T438-1090	109,06	50	0,05	0,03	0,03
Tubulação T438-1091	35,97	50	-0,06	0,03	0,04
Tubulação T438-1092	13,21	50	0,03	0,02	0,01
Tubulação T438-1093	171,41	50	-0,17	0,08	0,28
Tubulação T438-1094	71,42	50	0,02	0,01	0,01
Tubulação T438-1095	149,21	50	-0,09	0,05	0,09
Tubulação T438-1096	4,49	50	0	0	0
Tubulação T438-1097	150,23	50	0,02	0,01	0,01
Tubulação T438-1098	171,76	150	1,32	0,07	0,06
Tubulação T438-1099	76,54	50	0,03	0,02	0,01
Tubulação T438-11	0,82	400	0	0	0
Tubulação T438-110	77,57	50	-0,18	0,09	0,32
Tubulação T438-1100	79,13	50	-0,08	0,04	0,07
Tubulação T438-1101	86,87	150	1,32	0,07	0,06
Tubulação T438-1102	164,68	50	-0,07	0,04	0,06
Tubulação T438-1103	78,77	150	1,32	0,07	0,06
Tubulação T438-1104	2,42	100	2,07	0,26	1,03
Tubulação T438-1105	76,24	50	0,11	0,06	0,14
Tubulação T438-1106	169,28	50	0,08	0,04	0,07
Tubulação T438-1107	1,99	250	1,12	0,02	0
Tubulação T438-1108	2,43	250	1,12	0,02	0
Tubulação T438-1109	78,11	250	1,11	0,02	0
Tubulação T438-111	165,12	50	-0,67	0,34	3,76
Tubulação T438-1110	1,74	100	2,07	0,26	1,03
Tubulação T438-1111	79,11	100	-0,26	0,03	0,02
Tubulação T438-1112	78,11	150	1,32	0,07	0,06
Tubulação T438-1113	164,47	50	0,17	0,08	0,28
Tubulação T438-1114	4,83	50	-0,12	0,06	0,16
Tubulação T438-1115	0,48	100	-0,27	0,03	0,02
Tubulação T438-1116	6,45	100	-0,27	0,03	0,02
Tubulação T438-1117	0,64	50	-0,12	0,06	0,15
Tubulação T438-1118	66,3	50	-0,27	0,14	0,68
Tubulação T438-1119	119,87	50	0,01	0,01	0
Tubulação T438-112	162,44	50	0,14	0,07	0,19
Tubulação T438-1120	147,84	50	-0,17	0,09	0,29
Tubulação T438-1122	74,02	250	-0,76	0,02	0
Tubulação T438-1123	5,36	50	0,08	0,04	0,08
Tubulação T438-1124	9,44	50	-0,13	0,07	0,19
Tubulação T438-1125	5,5	250	-0,67	0,01	0
Tubulação T438-1126	1,33	250	-0,67	0,01	0
Tubulação T438-1127	1,88	50	-0,13	0,07	0,19
Tubulação T438-1128	1,32	50	0,08	0,04	0,08
Tubulação T438-1129	1,88	50	-0,27	0,14	0,69
Tubulação T438-113	82,05	50	0,73	0,37	4,43

UNMTS-MARACANAÚ-Setor 84 Tabela da Rede - Trechos às 12:00 Horas					
Identificador do Trecho	Comprimento m	Diâmetro mm	Vazão LPS	Velocidade m/s	Perda de Carga m/km
Tubulação T438-1130	4,45	50	-0,27	0,14	0,68
Tubulação T438-1131	154,12	50	0,08	0,04	0,08
Tubulação T438-1132	4,35	50	-0,13	0,07	0,19
Tubulação T438-1133	1,34	50	-0,27	0,14	0,68
Tubulação T438-1134	6,77	50	-0,27	0,14	0,69
Tubulação T438-1135	1,73	50	-0,13	0,07	0,19
Tubulação T438-1137	73,72	50	-0,27	0,14	0,69
Tubulação T438-1138	80,55	50	0	0	0
Tubulação T438-1139	78,16	50	0,01	0,01	0
Tubulação T438-114	165,71	50	0,41	0,21	1,5
Tubulação T438-1140	89,43	250	-0,65	0,01	0
Tubulação T438-1141	2,78	50	-0,13	0,07	0,18
Tubulação T438-1142	2,59	50	-0,27	0,14	0,69
Tubulação T438-1143	100,27	50	-0,3	0,15	0,84
Tubulação T438-1144	2,11	50	-0,13	0,07	0,18
Tubulação T438-1145	79,42	50	-0,02	0,01	0,01
Tubulação T438-1146	167,62	50	-0,03	0,01	0,01
Tubulação T438-1147	166,29	75	-0,08	0,02	0,01
Tubulação T438-1148	101,53	250	-0,44	0,01	0
Tubulação T438-1149	4,42	50	-0,47	0,24	1,94
Tubulação T438-115	74,96	50	-0,07	0,04	0,06
Tubulação T438-1150	1,83	50	-0,13	0,07	0,19
Tubulação T438-1151	137,37	50	0,01	0	0
Tubulação T438-1152	167,13	50	-0,03	0,02	0,01
Tubulação T438-1153	80,93	50	0,05	0,03	0,03
Tubulação T438-1154	172,87	50	-0,05	0,02	0,03
Tubulação T438-1155	154,36	50	0	0	0
Tubulação T438-1156	77,04	50	0,06	0,03	0,04
Tubulação T438-1157	80,35	50	0,02	0,01	0
Tubulação T438-1158	157,79	50	-0,08	0,04	0,07
Tubulação T438-1159	75,93	50	-0,02	0,01	0,01
Tubulação T438-116	138,02	150	-5,82	0,33	0,97
Tubulação T438-1160	3	50	0,05	0,03	0,03
Tubulação T438-1161	152,51	50	-0,11	0,05	0,12
Tubulação T438-1162	1,93	50	0,05	0,03	0,03
Tubulação T438-1163	90,33	50	0,05	0,03	0,03
Tubulação T438-1164	1,72	50	-0,07	0,04	0,05
Tubulação T438-1165	137,12	50	0	0	0
Tubulação T438-1166	9,45	50	0,1	0,05	0,12
Tubulação T438-1167	146,3	50	-0,09	0,05	0,1
Tubulação T438-1168	155,52	50	0,01	0,01	0
Tubulação T438-1169	101,16	50	0,03	0,01	0,01
Tubulação T438-117	73,59	50	0,72	0,37	4,24
Tubulação T438-1170	75,78	50	0,02	0,01	0,01
Tubulação T438-1171	81,38	50	-0,04	0,02	0,02
Tubulação T438-1172	159,68	50	-0,07	0,03	0,05
Tubulação T438-1173	132,61	50	-0,02	0,01	0,01
Tubulação T438-1174	160,27	50	-0,02	0,01	0
Tubulação T438-1175	106,9	50	-0,04	0,02	0,02
Tubulação T438-1176	107,01	50	-0,04	0,02	0,02
Tubulação T438-1177	149,18	50	-0,04	0,02	0,02
Tubulação T438-1178	75,71	50	0,02	0,01	0

UNMTS-MARACANAÚ-Setor 84 Tabela da Rede - Trechos às 12:00 Horas					
Identificador do Trecho	Comprimento m	Diâmetro mm	Vazão LPS	Velocidade m/s	Perda de Carga m/km
Tubulação T438-1179	45,83	50	-0,02	0,01	0,01
Tubulação T438-118	164,69	50	0,48	0,24	2
Tubulação T438-1180	94,47	50	-0,04	0,02	0,02
Tubulação T438-1181	78,31	50	0,02	0,01	0
Tubulação T438-1182	158,22	50	0,01	0,01	0
Tubulação T438-1183	149	50	0	0	0
Tubulação T438-1184	3,21	75	-0,61	0,14	0,44
Tubulação T438-1185	71,28	50	0,55	0,28	2,61
Tubulação T438-1186	3,32	200	37,56	1,2	7,55
Tubulação T438-1187	84,6	50	-0,12	0,06	0,15
Tubulação T438-1188	89,51	50	-0,3	0,15	0,85
Tubulação T438-1189	47,79	50	0,28	0,14	0,76
Tubulação T438-119	77,28	50	0,04	0,02	0,02
Tubulação T438-1190	55,68	50	0,42	0,22	1,59
Tubulação T438-1191	57,05	50	0,11	0,06	0,13
Tubulação T438-1192	82,56	50	0,02	0,01	0,01
Tubulação T438-1193	137,06	50	0,05	0,02	0,03
Tubulação T438-1194	87,78	50	-0,03	0,01	0,01
Tubulação T438-1195	74,91	50	0,37	0,19	1,22
Tubulação T438-1196	249,69	50	0,01	0,01	0
Tubulação T438-1197	118,96	200	20,8	0,66	2,53
Tubulação T438-1198	11,8	200	20,8	0,66	2,53
Tubulação T438-1199	68,9	200	20,8	0,66	2,53
Tubulação T438-12	0,75	100	1,19	0,15	0,37
Tubulação T438-120	164,44	50	-0,62	0,32	3,27
Tubulação T438-1200	73,93	200	20,8	0,66	2,53
Tubulação T438-1201	75,71	200	20,8	0,66	2,53
Tubulação T438-1202	85,48	200	20,8	0,66	2,53
Tubulação T438-1203	82,57	200	20,8	0,66	2,53
Tubulação T438-1204	93,7	200	20,8	0,66	2,53
Tubulação T438-1205	190,76	200	20,8	0,66	2,53
Tubulação T438-1206	75,08	200	20,8	0,66	2,53
Tubulação T438-1207	1,4	200	11,21	0,36	0,8
Tubulação T438-1208	74,07	200	9,59	0,31	0,6
Tubulação T438-1209	153,64	200	9,59	0,31	0,6
Tubulação T438-121	165,1	50	0,45	0,23	1,77
Tubulação T438-1210	103,5	150	9,59	0,54	2,45
Tubulação T438-1211	154,7	150	9,59	0,54	2,45
Tubulação T438-1212	217,32	150	9,59	0,54	2,45
Tubulação T438-1213	114,52	150	2,86	0,16	0,26
Tubulação T438-1214	55,66	150	6,74	0,38	1,27
Tubulação T438-1215	104,2	150	6,74	0,38	1,27
Tubulação T438-1216	94,29	150	6,74	0,38	1,27
Tubulação T438-1217	78,84	150	6,74	0,38	1,27
Tubulação T438-1218	26,18	150	6,74	0,38	1,27
Tubulação T438-1219	95,3	150	6,74	0,38	1,27
Tubulação T438-122	78,27	50	0,62	0,32	3,26
Tubulação T438-1220	78,1	150	6,74	0,38	1,27
Tubulação T438-1221	104,76	50	0,05	0,03	0,03
Tubulação T438-123	4,57	50	0,03	0,01	0,01
Tubulação T438-124	230,9	50	0,61	0,31	3,12
Tubulação T438-125	161,32	50	-1,1	0,56	9,33

UNMTS-MARACANAÚ-Setor 84 Tabela da Rede - Trechos às 12:00 Horas					
Identificador do Trecho	Comprimento m	Diâmetro mm	Vazão LPS	Velocidade m/s	Perda de Carga m/km
Tubulação T438-126	89,9	50	0,9	0,46	6,48
Tubulação T438-127	114,3	150	8,25	0,47	1,85
Tubulação T438-128	175,99	50	-0,42	0,22	1,59
Tubulação T438-129	75,74	50	0,42	0,22	1,6
Tubulação T438-13	69,77	100	1,19	0,15	0,37
Tubulação T438-130	154,87	50	0,01	0,01	0
Tubulação T438-131	143,33	50	-0,26	0,13	0,63
Tubulação T438-132	69,45	50	0,6	0,31	3,06
Tubulação T438-133	11,78	50	-0,35	0,18	1,1
Tubulação T438-134	67,51	200	8,58	0,27	0,49
Tubulação T438-135	116,8	150	-5,53	0,31	0,88
Tubulação T438-137	61,54	50	0,24	0,12	0,55
Tubulação T438-138	119,88	50	0,01	0,01	0
Tubulação T438-139	44,19	50	0,04	0,02	0,02
Tubulação T438-14	9,25	400	0	0	0
Tubulação T438-140	76,55	50	0,06	0,03	0,04
Tubulação T438-141	79,29	100	2,14	0,27	1,09
Tubulação T438-142	182,76	50	-0,41	0,21	1,48
Tubulação T438-143	10,17	300	0	0	0
Tubulação T438-144	76,54	200	-0,28	0,01	0
Tubulação T438-145	11,64	50	0,6	0,3	3
Tubulação T438-146	100,15	50	0,28	0,14	0,76
Tubulação T438-147	334,53	300	54,79	0,78	2,11
Tubulação T438-149	9,16	200	8,58	0,27	0,49
Tubulação T438-15	3,92	100	0	0	0
Tubulação T438-150	83,12	50	0,16	0,08	0,26
Tubulação T438-151	75,86	50	0,37	0,19	1,24
Tubulação T438-152	79,99	200	9,18	0,29	0,56
Tubulação T438-153	83,89	50	0,23	0,11	0,5
Tubulação T438-154	79	100	2,13	0,27	1,09
Tubulação T438-155	13,79	50	0,6	0,31	3,08
Tubulação T438-156	77,51	200	-0,3	0,01	0
Tubulação T438-158	124,1	50	0,04	0,02	0,02
Tubulação T438-159	3,16	50	-0,79	0,4	5,09
Tubulação T438-160	74,08	50	0,41	0,21	1,52
Tubulação T438-161	80,67	50	-0,86	0,44	5,95
Tubulação T438-162	4,44	200	9,2	0,29	0,56
Tubulação T438-163	143,19	200	10,64	0,34	0,73
Tubulação T438-164	124,94	100	-1,47	0,19	0,54
Tubulação T438-165	77,15	100	1,45	0,18	0,53
Tubulação T438-166	5,1	50	0,03	0,01	0,01
Tubulação T438-168	75,89	200	-0,34	0,01	0
Tubulação T438-169	68,58	50	-0,35	0,18	1,09
Tubulação T438-17	1,5	100	0	0	0
Tubulação T438-170	69,55	50	0,65	0,33	3,48
Tubulação T438-171	111,22	150	-4,96	0,28	0,72
Tubulação T438-172	1,35	50	0,08	0,04	0,07
Tubulação T438-173	73,32	50	-0,38	0,19	1,29
Tubulação T438-174	1,66	50	-0,36	0,19	1,21
Tubulação T438-175	1,83	50	0,08	0,04	0,07
Tubulação T438-176	25,83	300	43,03	0,61	1,35
Tubulação T438-177	4,12	50	-0,36	0,19	1,21

UNMTS-MARACANAÚ-Setor 84 Tabela da Rede - Trechos às 12:00 Horas					
Identificador do Trecho	Comprimento m	Diâmetro mm	Vazão LPS	Velocidade m/s	Perda de Carga m/km
Tubulação T438-178	3,38	50	0,36	0,19	1,21
Tubulação T438-179	1,65	50	0,08	0,04	0,07
Tubulação T438-18	4,89	100	1,19	0,15	0,37
Tubulação T438-180	1,44	50	0,41	0,21	1,51
Tubulação T438-181	4,81	50	0,41	0,21	1,52
Tubulação T438-182	127,49	50	-0,05	0,02	0,03
Tubulação T438-183	150,01	50	0,03	0,02	0,01
Tubulação T438-184	164,91	50	-0,83	0,42	5,52
Tubulação T438-185	13,21	50	0	0	0
Tubulação T438-186	163,9	50	0,64	0,32	3,39
Tubulação T438-187	75,87	100	0,78	0,1	0,17
Tubulação T438-188	2,93	50	-0,01	0,01	0
Tubulação T438-19	4,57	75	-1,19	0,27	1,51
Tubulação T438-193	200,5	300	43,03	0,61	1,35
Tubulação T438-194	152,12	50	-0,03	0,01	0,01
Tubulação T438-195	133,32	50	0,05	0,02	0,03
Tubulação T438-196	78,41	50	-0,82	0,42	5,45
Tubulação T438-197	77,21	50	-1,57	0,8	18,05
Tubulação T438-198	149,49	50	0,02	0,01	0
Tubulação T438-199	53,4	50	0,03	0,01	0,01
Tubulação T438-200	72,8	50	0,16	0,08	0,27
Tubulação T438-201	113,4	200	10,22	0,33	0,68
Tubulação T438-202	148,18	50	0,02	0,01	0,01
Tubulação T438-203	83,49	50	0,02	0,01	0
Tubulação T438-204	66,05	50	0,14	0,07	0,19
Tubulação T438-205	74,29	50	0,42	0,21	1,57
Tubulação T438-206	10,26	50	-0,41	0,21	1,51
Tubulação T438-207	69,94	50	0,04	0,02	0,02
Tubulação T438-208	75,51	50	0,04	0,02	0,02
Tubulação T438-21	3,7	300	-0,05	0	0
Tubulação T438-210	78,63	50	0,52	0,26	2,3
Tubulação T438-211	74,66	75	-1,93	0,44	3,66
Tubulação T438-212	36,23	50	-0,01	0,01	0
Tubulação T438-213	69,5	100	-0,08	0,01	0
Tubulação T438-214	4,21	200	-1,11	0,04	0,01
Tubulação T438-215	4,38	50	-0,04	0,02	0,02
Tubulação T438-216	1,58	200	-1,11	0,04	0,01
Tubulação T438-217	3,23	100	-0,06	0,01	0
Tubulação T438-218	2,1	100	0,06	0,01	0
Tubulação T438-219	77,23	100	0,04	0,01	0
Tubulação T438-22	1,87	300	-0,05	0	0
Tubulação T438-220	145,77	200	0,38	0,01	0
Tubulação T438-222	3,13	200	0,38	0,01	0
Tubulação T438-223	1,67	200	-1,49	0,05	0,02
Tubulação T438-224	1,88	200	0,38	0,01	0
Tubulação T438-225	165,14	50	1,19	0,61	10,9
Tubulação T438-226	3,84	200	2,76	0,09	0,06
Tubulação T438-228	154,66	50	-0,43	0,22	1,64
Tubulação T438-229	10,99	150	-4,6	0,26	0,63
Tubulação T438-23	0,68	75	-1,19	0,27	1,51
Tubulação T438-230	393,16	300	58,91	0,83	2,41
Tubulação T438-231	84,23	50	-0,94	0,48	7,01

UNMTS-MARACANAÚ-Setor 84 Tabela da Rede - Trechos às 12:00 Horas					
Identificador do Trecho	Comprimento m	Diâmetro mm	Vazão LPS	Velocidade m/s	Perda de Carga m/km
Tubulação T438-232	64,48	50	0,02	0,01	0,01
Tubulação T438-233	68,16	75	-1,76	0,4	3,09
Tubulação T438-234	88,29	150	-2,86	0,16	0,26
Tubulação T438-235	137,67	50	0,04	0,02	0,02
Tubulação T438-236	89,49	200	9,32	0,3	0,57
Tubulação T438-237	7,14	75	0,87	0,2	0,84
Tubulação T438-239	60,98	50	0,03	0,01	0,01
Tubulação T438-24	0,74	300	-0,05	0	0
Tubulação T438-240	70,87	50	0,21	0,11	0,44
Tubulação T438-241	58,95	50	0,13	0,07	0,19
Tubulação T438-242	6,86	100	0,03	0	0
Tubulação T438-243	72,65	100	0,01	0	0
Tubulação T438-244	97,99	75	0,85	0,19	0,8
Tubulação T438-245	62,68	50	0,05	0,03	0,03
Tubulação T438-246	70,23	200	2,79	0,09	0,06
Tubulação T438-247	328,82	50	0,8	0,41	5,2
Tubulação T438-248	4,59	200	-33,9	1,08	6,25
Tubulação T438-249	106,56	50	-0,01	0,01	0
Tubulação T438-25	5,09	300	-0,05	0	0
Tubulação T438-250	13,91	50	0	0	0
Tubulação T438-251	101,84	50	0,11	0,06	0,14
Tubulação T438-252	60,79	50	0,04	0,02	0,02
Tubulação T438-253	72,54	50	-0,53	0,27	2,43
Tubulação T438-254	10,91	50	0,22	0,11	0,49
Tubulação T438-255	11,37	200	9,08	0,29	0,54
Tubulação T438-256	74,18	100	-3,83	0,49	3,23
Tubulação T438-257	23,32	50	0,01	0	0
Tubulação T438-258	31,05	200	9,08	0,29	0,54
Tubulação T438-259	164,78	50	1,17	0,6	10,53
Tubulação T438-26	179,7	75	-1,23	0,28	1,59
Tubulação T438-260	75,34	200	-32,96	1,05	5,93
Tubulação T438-261	77,67	300	42,5	0,6	1,32
Tubulação T438-262	129,99	50	0,04	0,02	0,02
Tubulação T438-263	6,74	50	0,56	0,28	2,65
Tubulação T438-265	76,04	50	0,53	0,27	2,4
Tubulação T438-266	12,37	50	0,29	0,15	0,77
Tubulação T438-267	86,16	200	8,78	0,28	0,51
Tubulação T438-268	141,97	50	0,03	0,02	0,01
Tubulação T438-269	29,08	50	0,22	0,11	0,49
Tubulação T438-27	178,37	300	-0,08	0	0
Tubulação T438-270	77,87	50	-0,05	0,02	0,03
Tubulação T438-271	100,74	50	0,01	0,01	0
Tubulação T438-272	68,22	50	0,02	0,01	0,01
Tubulação T438-273	54,86	50	0,11	0,05	0,13
Tubulação T438-274	15,04	150	-3,88	0,22	0,46
Tubulação T438-276	75,17	200	-30,84	0,98	5,24
Tubulação T438-277	163,02	50	1,05	0,53	8,57
Tubulação T438-278	110,39	50	0,26	0,13	0,65
Tubulação T438-279	116,49	150	-3,39	0,19	0,36
Tubulação T438-28	70,44	50	0	0	0
Tubulação T438-280	73,72	300	42,5	0,6	1,32
Tubulação T438-281	30,37	50	0,48	0,24	1,99

UNMTS-MARACANAÚ-Setor 84 Tabela da Rede - Trechos às 12:00 Horas					
Identificador do Trecho	Comprimento m	Diâmetro mm	Vazão LPS	Velocidade m/s	Perda de Carga m/km
Tubulação T438-282	79	50	-0,26	0,13	0,63
Tubulação T438-283	175,92	50	0,07	0,04	0,06
Tubulação T438-284	56,94	200	8,19	0,26	0,45
Tubulação T438-285	334,31	50	0,44	0,22	1,72
Tubulação T438-286	21,4	50	0	0	0
Tubulação T438-287	71,12	50	0,2	0,1	0,4
Tubulação T438-288	195,05	50	0,67	0,34	3,78
Tubulação T438-289	36,57	50	0,01	0,01	0
Tubulação T438-29	86,1	100	1,41	0,18	0,51
Tubulação T438-290	30,99	50	-0,61	0,31	3,14
Tubulação T438-291	78,93	200	-29,65	0,94	4,87
Tubulação T438-292	163,57	75	3,59	0,81	11,58
Tubulação T438-293	61,78	50	0,04	0,02	0,03
Tubulação T438-294	39,73	50	0,36	0,18	1,19
Tubulação T438-295	100,83	200	7,83	0,25	0,41
Tubulação T438-296	185,2	50	0,27	0,14	0,71
Tubulação T438-297	48,19	50	-0,08	0,04	0,07
Tubulação T438-298	154,74	50	-0,34	0,17	1,08
Tubulação T438-299	149,88	50	0,03	0,01	0,01
Tubulação T438-3	117,66	50	0	0	0
Tubulação T438-30	185,09	50	-0,25	0,13	0,59
Tubulação T438-300	115,33	50	0,01	0,01	0
Tubulação T438-301	53,34	50	0,07	0,04	0,06
Tubulação T438-302	107,67	100	-3,86	0,49	3,27
Tubulação T438-303	25,63	50	0	0	0
Tubulação T438-304	62,06	50	0,01	0	0
Tubulação T438-305	48,95	50	-0,75	0,38	4,61
Tubulação T438-306	140,65	50	0,08	0,04	0,07
Tubulação T438-307	79,15	200	-25,04	0,8	3,57
Tubulação T438-308	89,44	75	0,37	0,08	0,17
Tubulação T438-309	106,29	50	0,44	0,22	1,69
Tubulação T438-31	73,73	100	1,7	0,22	0,72
Tubulação T438-310	147,26	50	-0,37	0,19	1,24
Tubulação T438-311	117,39	300	42,5	0,6	1,32
Tubulação T438-312	178,87	150	7,76	0,44	1,65
Tubulação T438-313	78,23	200	0,03	0	0
Tubulação T438-314	27,67	50	-0,88	0,45	6,21
Tubulação T438-315	138,96	50	0,05	0,03	0,04
Tubulação T438-316	72,48	200	-24,15	0,77	3,33
Tubulação T438-318	21,16	50	0	0	0
Tubulação T438-319	41,01	50	-0,93	0,47	6,8
Tubulação T438-32	185,21	50	-0,3	0,15	0,85
Tubulação T438-320	133,68	300	43,03	0,61	1,35
Tubulação T438-321	382,04	300	-22,18	0,31	0,39
Tubulação T438-321A	72,66	300	59,74	0,85	2,47
Tubulação T438-322	80,18	150	-3,42	0,19	0,36
Tubulação T438-323	72,32	50	0,03	0,01	0,01
Tubulação T438-324	72,19	50	0,09	0,05	0,09
Tubulação T438-325	78,12	50	-1,01	0,52	8,03
Tubulação T438-326	239,13	50	0	0	0
Tubulação T438-327	78,09	50	-0,35	0,18	1,1
Tubulação T438-328	265,16	200	0,01	0	0

UNMTS-MARACANAÚ-Setor 84 Tabela da Rede - Trechos às 12:00 Horas					
Identificador do Trecho	Comprimento m	Diâmetro mm	Vazão LPS	Velocidade m/s	Perda de Carga m/km
Tubulação T438-329	84,36	50	0,26	0,13	0,65
Tubulação T438-33	78,09	100	2,01	0,26	0,98
Tubulação T438-330	91,58	50	0,82	0,42	5,37
Tubulação T438-331	12,29	50	0	0	0
Tubulação T438-332	26,62	50	0	0	0
Tubulação T438-333	75,99	50	0,8	0,41	5,2
Tubulação T438-334	186,04	50	0,03	0,01	0,01
Tubulação T438-335	67,95	50	0,24	0,12	0,58
Tubulação T438-336	77,09	50	0,01	0	0
Tubulação T438-337	77,12	200	-22,18	0,71	2,85
Tubulação T438-338	70,01	50	0,56	0,29	2,72
Tubulação T438-339	67,8	150	-4,03	0,23	0,49
Tubulação T438-34	83,08	50	-0,05	0,03	0,03
Tubulação T438-340	75,82	50	-0,28	0,14	0,74
Tubulação T438-341	8,11	50	0,04	0,02	0,02
Tubulação T438-342	25,99	300	42,5	0,6	1,32
Tubulação T438-343	93,41	50	0,26	0,13	0,63
Tubulação T438-344	81,28	50	-1,01	0,52	8,03
Tubulação T438-345	121,14	50	-0,18	0,09	0,32
Tubulação T438-346	36,07	50	0,02	0,01	0
Tubulação T438-347	2	50	-0,05	0,02	0,03
Tubulação T438-348	32,86	150	1,85	0,1	0,12
Tubulação T438-349	0,82	50	-0,05	0,02	0,03
Tubulação T438-35	72,84	100	2,01	0,26	0,97
Tubulação T438-350	1	50	0,79	0,4	5,09
Tubulação T438-351	0,78	50	0,65	0,33	3,56
Tubulação T438-352	0,98	50	-0,09	0,05	0,1
Tubulação T438-353	174,09	50	0,62	0,31	3,22
Tubulação T438-354	36,44	100	-3,89	0,5	3,32
Tubulação T438-355	170,06	50	0,67	0,34	3,74
Tubulação T438-356	1,15	50	0,24	0,12	0,56
Tubulação T438-357	172,67	300	40,17	0,57	1,19
Tubulação T438-358	3,54	50	0,24	0,12	0,56
Tubulação T438-359	86,72	50	0,64	0,33	3,43
Tubulação T438-36	161,65	50	-0,06	0,03	0,04
Tubulação T438-360	103,54	50	0,21	0,11	0,43
Tubulação T438-361	201,68	300	42,5	0,6	1,32
Tubulação T438-362	79,97	50	0,28	0,14	0,72
Tubulação T438-363	52,04	50	-0,01	0,01	0
Tubulação T438-364	57,67	50	0,07	0,04	0,06
Tubulação T438-365	74,66	50	-0,09	0,05	0,09
Tubulação T438-366	114,55	50	0,81	0,41	5,31
Tubulação T438-367	108,54	50	0,35	0,18	1,13
Tubulação T438-368	66,85	200	-22,18	0,71	2,85
Tubulação T438-369	75,96	50	0,32	0,16	0,94
Tubulação T438-37	170,72	50	-0,5	0,25	2,16
Tubulação T438-370	130,58	50	0,06	0,03	0,04
Tubulação T438-371	61,94	75	-4,05	0,92	14,5
Tubulação T438-372	15,3	100	-3,92	0,5	3,36
Tubulação T438-373	130,17	50	0,19	0,1	0,36
Tubulação T438-374	78,18	50	0,24	0,12	0,57
Tubulação T438-375	77,5	50	-0,28	0,14	0,72

UNMTS-MARACANAÚ-Setor 84 Tabela da Rede - Trechos às 12:00 Horas					
Identificador do Trecho	Comprimento m	Diâmetro mm	Vazão LPS	Velocidade m/s	Perda de Carga m/km
Tubulação T438-376	85,95	50	1,13	0,58	9,82
Tubulação T438-377	50,23	50	0,99	0,5	7,64
Tubulação T438-378	65,28	50	-0,42	0,22	1,6
Tubulação T438-379	71,1	100	-3,93	0,5	3,38
Tubulação T438-38	80,55	100	2,41	0,31	1,36
Tubulação T438-380	51,64	300	40,17	0,57	1,19
Tubulação T438-381	33,24	50	0,05	0,03	0,03
Tubulação T438-382	298,14	50	0,35	0,18	1,1
Tubulação T438-383	75,21	50	0,07	0,04	0,06
Tubulação T438-384	60,68	200	-22,18	0,71	2,85
Tubulação T438-385	75,68	50	0,56	0,29	2,69
Tubulação T438-386	61,81	50	0,44	0,22	1,69
Tubulação T438-387	75,06	50	-1,01	0,52	8,03
Tubulação T438-388	47,63	300	43,03	0,61	1,35
Tubulação T438-389	9,86	75	-4,05	0,92	14,52
Tubulação T438-39	45,42	50	0,05	0,03	0,03
Tubulação T438-390	138,13	50	0,08	0,04	0,08
Tubulação T438-391	111,68	75	-0,53	0,12	0,34
Tubulação T438-392	85,1	50	-0,23	0,12	0,51
Tubulação T438-393	91,8	50	0,2	0,1	0,4
Tubulação T438-394	21,23	300	43,03	0,61	1,35
Tubulação T438-395	31,72	300	43,03	0,61	1,35
Tubulação T438-396	71,01	300	43,03	0,61	1,35
Tubulação T438-397	52,98	300	43,03	0,61	1,35
Tubulação T438-398	122,41	50	-0,01	0,01	0
Tubulação T438-399	104,95	50	-0,39	0,2	1,34
Tubulação T438-40	162,72	50	-0,19	0,09	0,35
Tubulação T438-400	74,62	300	42,5	0,6	1,32
Tubulação T438-401	111,33	150	2,58	0,15	0,21
Tubulação T438-402	6,06	150	7,65	0,43	1,61
Tubulação T438-403	42,73	50	-0,19	0,1	0,35
Tubulação T438-405	68,09	50	0	0	0
Tubulação T438-406	46,02	50	0,02	0,01	0,01
Tubulação T438-407	182,87	50	0,07	0,04	0,06
Tubulação T438-408	44,07	150	7,64	0,43	1,61
Tubulação T438-409	47,54	50	-0,46	0,23	1,86
Tubulação T438-41	74,57	100	2,96	0,38	2
Tubulação T438-410	63,31	300	40,17	0,57	1,19
Tubulação T438-411	41,65	100	-3,95	0,5	3,41
Tubulação T438-412	52,14	300	43,03	0,61	1,35
Tubulação T438-413	11,46	50	0,24	0,12	0,56
Tubulação T438-414	179,06	150	7,38	0,42	1,51
Tubulação T438-415	131,89	50	0,33	0,17	0,99
Tubulação T438-416	122,35	50	-0,02	0,01	0,01
Tubulação T438-418	49,19	50	0,22	0,11	0,47
Tubulação T438-419	96,93	50	0,07	0,04	0,06
Tubulação T438-42	174,1	50	-0,59	0,3	2,94
Tubulação T438-420	188,27	50	-0,06	0,03	0,04
Tubulação T438-421	30,47	150	7,54	0,43	1,57
Tubulação T438-422	150,85	50	0,04	0,02	0,02
Tubulação T438-423	180,57	50	0,29	0,15	0,82
Tubulação T438-424	26,29	50	0,08	0,04	0,07

UNMTS-MARACANAÚ-Setor 84 Tabela da Rede - Trechos às 12:00 Horas					
Identificador do Trecho	Comprimento m	Diâmetro mm	Vazão LPS	Velocidade m/s	Perda de Carga m/km
Tubulação T438-425	88,18	50	0,17	0,08	0,28
Tubulação T438-426	92,72	75	0,42	0,1	0,22
Tubulação T438-427	123,54	200	-22,18	0,71	2,85
Tubulação T438-428	54,07	150	10,28	0,58	2,78
Tubulação T438-429	35,99	50	0,01	0,01	0
Tubulação T438-43	75,79	50	-0,12	0,06	0,15
Tubulação T438-430	47,16	50	0,64	0,33	3,42
Tubulação T438-431	100,07	300	37,2	0,53	1,03
Tubulação T438-432	46,55	50	0,43	0,22	1,61
Tubulação T438-433	2,73	150	6,63	0,38	1,24
Tubulação T438-434	47,69	300	40,17	0,57	1,19
Tubulação T438-435	46,72	100	2,52	0,32	1,48
Tubulação T438-436	3,73	50	0,16	0,08	0,28
Tubulação T438-437	54,83	50	0,14	0,07	0,21
Tubulação T438-438	42,63	50	0,01	0	0
Tubulação T438-439	155,88	50	0,24	0,12	0,56
Tubulação T438-44	75,44	50	0,02	0,01	0,01
Tubulação T438-440	85,4	50	-0,2	0,1	0,4
Tubulação T438-441	72,55	50	-0,33	0,17	0,99
Tubulação T438-442	70,86	50	-0,38	0,19	1,31
Tubulação T438-443	74,04	300	42,5	0,6	1,32
Tubulação T438-444	76,7	50	0,39	0,2	1,4
Tubulação T438-445	80,37	50	-0,53	0,27	2,4
Tubulação T438-446	30,88	50	0,02	0,01	0
Tubulação T438-447	87,97	50	0,02	0,01	0,01
Tubulação T438-448	77,22	50	0,04	0,02	0,02
Tubulação T438-449	36,9	50	0,56	0,28	2,68
Tubulação T438-45	79,42	100	2,96	0,38	1,99
Tubulação T438-450	199,13	50	0,21	0,11	0,43
Tubulação T438-451	165,97	50	-0,07	0,04	0,06
Tubulação T438-452	78,98	200	-22,18	0,71	2,85
Tubulação T438-453	55,65	50	0,4	0,2	1,45
Tubulação T438-454	55,32	100	2,5	0,32	1,46
Tubulação T438-455	108,59	50	-0,35	0,18	1,11
Tubulação T438-456	49,06	300	40,17	0,57	1,19
Tubulação T438-457	20,07	75	-0,61	0,14	0,44
Tubulação T438-458	42,93	50	0,56	0,28	2,66
Tubulação T438-459	12,97	50	1,19	0,61	10,85
Tubulação T438-46	164,31	50	-0,04	0,02	0,02
Tubulação T438-460	45,48	75	0,01	0	0
Tubulação T438-461	49,17	75	-1,02	0,23	1,12
Tubulação T438-462	169,91	75	0,05	0,01	0
Tubulação T438-463	98,73	150	4,54	0,26	0,61
Tubulação T438-464	61,88	50	0,87	0,44	6,11
Tubulação T438-465	69,87	300	37,2	0,53	1,03
Tubulação T438-466	24,21	50	0,38	0,2	1,33
Tubulação T438-467	24,23	100	2,49	0,32	1,45
Tubulação T438-468	54,84	300	40,17	0,57	1,19
Tubulação T438-469	50,83	50	-0,02	0,01	0,01
Tubulação T438-47	2,57	300	-0,14	0	0
Tubulação T438-470	107,32	50	0,28	0,14	0,73
Tubulação T438-471	104,01	50	-0,19	0,1	0,35

UNMTS-MARACANAÚ-Setor 84 Tabela da Rede - Trechos às 12:00 Horas					
Identificador do Trecho	Comprimento m	Diâmetro mm	Vazão LPS	Velocidade m/s	Perda de Carga m/km
Tubulação T438-472	11,66	50	-0,42	0,21	1,55
Tubulação T438-473	168,31	50	0,08	0,04	0,07
Tubulação T438-474	54,8	50	-0,4	0,21	1,47
Tubulação T438-475	23,85	50	-0,23	0,12	0,52
Tubulação T438-476	165,91	50	0,37	0,19	1,25
Tubulação T438-477	117,88	300	42,5	0,6	1,32
Tubulação T438-478	68,11	50	1,26	0,64	12,05
Tubulação T438-479	70,6	50	-1,41	0,72	14,75
Tubulação T438-48	160,02	75	-1,25	0,28	1,63
Tubulação T438-480	158,48	50	-0,44	0,23	1,73
Tubulação T438-481	76,67	50	-0,66	0,33	3,6
Tubulação T438-482	84,58	50	0,84	0,43	5,71
Tubulação T438-483	77,13	50	0,81	0,41	5,35
Tubulação T438-484	106,9	50	-0,96	0,49	7,32
Tubulação T438-485	125,66	50	-0,1	0,05	0,11
Tubulação T438-486	32,14	50	0,36	0,18	1,19
Tubulação T438-487	32,37	100	2,48	0,32	1,44
Tubulação T438-488	24,71	300	40,17	0,57	1,19
Tubulação T438-489	123,04	200	-22,18	0,71	2,85
Tubulação T438-49	79,01	50	-0,08	0,04	0,07
Tubulação T438-490	33,07	50	0,84	0,43	5,67
Tubulação T438-491	42,8	50	0	0	0
Tubulação T438-492	70,96	50	-0,05	0,02	0,03
Tubulação T438-493	59,42	50	0,23	0,12	0,52
Tubulação T438-494	115,92	50	0,35	0,18	1,14
Tubulação T438-495	108,99	50	0,38	0,2	1,33
Tubulação T438-496	53,99	50	-0,44	0,23	1,75
Tubulação T438-497	80,2	75	-1	0,23	1,08
Tubulação T438-498	70,01	50	0,28	0,14	0,74
Tubulação T438-499	26,63	50	0	0	0
Tubulação T438-5	189,95	50	-0,03	0,02	0,01
Tubulação T438-50	3,23	50	0,01	0,01	0
Tubulação T438-500	13,59	50	0,01	0	0
Tubulação T438-501	10,45	50	0	0	0
Tubulação T438-502	161,41	50	0,48	0,25	2,03
Tubulação T438-503	2,46	50	0,67	0,34	3,72
Tubulação T438-504	29,94	300	40,17	0,57	1,19
Tubulação T438-505	70,79	150	5,5	0,31	0,87
Tubulação T438-506	161,56	100	3	0,38	2,05
Tubulação T438-507	3,31	50	0,1	0,05	0,1
Tubulação T438-508	38,04	50	0,09	0,05	0,09
Tubulação T438-509	150,94	300	37,2	0,53	1,03
Tubulação T438-51	2,95	50	0,01	0,01	0
Tubulação T438-510	36,2	50	-0,35	0,18	1,14
Tubulação T438-511	102,63	150	7,2	0,41	1,44
Tubulação T438-512	61,46	50	1,07	0,54	8,86
Tubulação T438-513	191,92	50	0,09	0,05	0,09
Tubulação T438-514	61,46	200	-22,18	0,71	2,85
Tubulação T438-515	32,62	50	0,02	0,01	0
Tubulação T438-516	147,63	50	0,14	0,07	0,19
Tubulação T438-517	64,65	50	0,17	0,09	0,29
Tubulação T438-518	106,67	50	0,5	0,25	2,16

UNMTS-MARACANAÚ-Setor 84 Tabela da Rede - Trechos às 12:00 Horas					
Identificador do Trecho	Comprimento m	Diâmetro mm	Vazão LPS	Velocidade m/s	Perda de Carga m/km
Tubulação T438-519	104,31	50	-0,27	0,14	0,69
Tubulação T438-52	36,78	50	0,01	0,01	0
Tubulação T438-520	134,57	50	-0,32	0,16	0,96
Tubulação T438-521	63,99	50	0,06	0,03	0,05
Tubulação T438-522	46,3	50	-0,03	0,01	0,01
Tubulação T438-523	57,9	50	-0,68	0,35	3,86
Tubulação T438-524	70,51	50	0,28	0,14	0,74
Tubulação T438-525	12,13	50	0	0	0
Tubulação T438-526	15,68	50	0	0	0
Tubulação T438-527	145,74	50	0,11	0,06	0,13
Tubulação T438-528	63,84	50	-0,16	0,08	0,27
Tubulação T438-529	106,58	50	0,38	0,2	1,33
Tubulação T438-53	72,78	100	2,95	0,38	1,99
Tubulação T438-530	48,75	50	-0,01	0,01	0
Tubulação T438-531	10,74	50	-0,3	0,16	0,87
Tubulação T438-532	38,16	50	0,33	0,17	0,98
Tubulação T438-533	32,62	50	0,51	0,26	2,27
Tubulação T438-534	118,03	50	0,08	0,04	0,07
Tubulação T438-535	78,59	50	-0,56	0,29	2,71
Tubulação T438-536	211,12	50	-0,31	0,16	0,9
Tubulação T438-537	105,5	50	0,4	0,2	1,42
Tubulação T438-538	111,64	50	0,16	0,08	0,25
Tubulação T438-539	44,99	50	0,06	0,03	0,04
Tubulação T438-54	160,08	300	-0,17	0	0
Tubulação T438-540	148,46	75	-0,58	0,13	0,4
Tubulação T438-541	29,11	50	0,01	0	0
Tubulação T438-542	47,84	50	0,01	0	0
Tubulação T438-543	68,48	200	-22,18	0,71	2,85
Tubulação T438-544	26,57	50	0	0	0
Tubulação T438-545	21,59	50	-0,29	0,15	0,81
Tubulação T438-546	64,95	50	-0,36	0,18	1,17
Tubulação T438-547	87,91	50	0,31	0,16	0,92
Tubulação T438-548	0,76	50	1,05	0,54	8,59
Tubulação T438-549	51,18	50	0,01	0,01	0
Tubulação T438-55	164,69	50	-0,04	0,02	0,02
Tubulação T438-550	71,27	50	0,32	0,16	0,93
Tubulação T438-551	3,13	50	1,05	0,54	8,59
Tubulação T438-552	0,92	50	0,01	0,01	0
Tubulação T438-553	1,9	50	0,01	0,01	0
Tubulação T438-554	51,97	50	0,23	0,12	0,51
Tubulação T438-555	25,97	50	0,82	0,42	5,41
Tubulação T438-556	70,69	50	0,02	0,01	0,01
Tubulação T438-557	68,73	50	0,01	0	0
Tubulação T438-558	40,25	50	0	0	0
Tubulação T438-559	74,61	50	0,32	0,16	0,94
Tubulação T438-560	113,19	50	0,2	0,1	0,38
Tubulação T438-561	116,28	50	-1,02	0,52	8,2
Tubulação T438-562	23,15	50	-0,02	0,01	0
Tubulação T438-563	138,65	50	-0,27	0,14	0,71
Tubulação T438-564	88,57	50	-0,17	0,09	0,3
Tubulação T438-565	117,25	50	0,01	0,01	0
Tubulação T438-566	37,88	50	0,27	0,14	0,68

UNMTS-MARACANAÚ-Setor 84 Tabela da Rede - Trechos às 12:00 Horas					
Identificador do Trecho	Comprimento m	Diâmetro mm	Vazão LPS	Velocidade m/s	Perda de Carga m/km
Tubulação T438-567	83,41	300	42,5	0,6	1,32
Tubulação T438-568	38,13	50	-0,37	0,19	1,22
Tubulação T438-569	34,07	50	0,8	0,41	5,22
Tubulação T438-57	161,33	50	-0,28	0,14	0,74
Tubulação T438-570	29,05	50	0,03	0,01	0,01
Tubulação T438-571	73,69	50	-0,07	0,03	0,05
Tubulação T438-572	81,6	50	0,06	0,03	0,04
Tubulação T438-573	210	50	0,3	0,15	0,85
Tubulação T438-574	140,79	75	-0,73	0,17	0,61
Tubulação T438-575	168,95	75	0,39	0,09	0,19
Tubulação T438-576	22,23	50	0	0	0
Tubulação T438-577	68,27	50	0,33	0,17	0,99
Tubulação T438-578	14,77	50	0	0	0
Tubulação T438-579	223,95	300	23,52	0,33	0,44
Tubulação T438-58	78,53	50	-0,07	0,04	0,06
Tubulação T438-580	47,27	100	2,15	0,27	1,11
Tubulação T438-581	149,79	50	0,27	0,14	0,7
Tubulação T438-582	67,19	50	0,06	0,03	0,04
Tubulação T438-583	64,67	50	0,01	0,01	0
Tubulação T438-584	62,4	50	0,21	0,11	0,45
Tubulação T438-585	15,13	50	-0,46	0,24	1,9
Tubulação T438-586	106,42	50	0,06	0,03	0,04
Tubulação T438-587	34,18	50	0,17	0,09	0,3
Tubulação T438-588	36	50	-0,3	0,15	0,82
Tubulação T438-589	97,17	50	0	0	0
Tubulação T438-59	3,61	100	2,95	0,38	1,99
Tubulação T438-590	37,85	150	-1,57	0,09	0,09
Tubulação T438-591	107,82	50	0,25	0,13	0,6
Tubulação T438-592	34,4	200	-19,94	0,63	2,34
Tubulação T438-593	106,54	300	57,13	0,81	2,28
Tubulação T438-594	152,41	150	-4,22	0,24	0,53
Tubulação T438-594A	3,15	150	6,99	0,4	1,36
Tubulação T438-595	103,54	75	2,95	0,67	8,05
Tubulação T438-596	43,43	300	20,1	0,28	0,33
Tubulação T438-597	66,22	50	-0,26	0,13	0,67
Tubulação T438-598	3,2	50	-0,71	0,36	4,13
Tubulação T438-599	13,24	100	2,52	0,32	1,49
Tubulação T438-6	32,04	300	0	0	0
Tubulação T438-60	77,55	100	3,19	0,41	2,29
Tubulação T438-600	25,86	50	1,12	0,57	9,62
Tubulação T438-601	10,43	150	-1,21	0,07	0,05
Tubulação T438-602	164,99	300	40,17	0,57	1,19
Tubulação T438-603	81,25	50	-0,11	0,06	0,13
Tubulação T438-604	145,18	50	0,18	0,09	0,34
Tubulação T438-605	110,64	50	-0,03	0,01	0,01
Tubulação T438-606	99,06	50	-0,19	0,1	0,37
Tubulação T438-607	79,97	50	-0,31	0,16	0,9
Tubulação T438-608	29,5	150	-1,85	0,1	0,12
Tubulação T438-609	9,17	50	-0,5	0,26	2,19
Tubulação T438-61	337,6	50	-0,33	0,17	1,03
Tubulação T438-610	57,87	50	0,13	0,07	0,18
Tubulação T438-611	52,1	100	2,52	0,32	1,48

UNMTS-MARACANAÚ-Setor 84 Tabela da Rede - Trechos às 12:00 Horas					
Identificador do Trecho	Comprimento m	Diâmetro mm	Vazão LPS	Velocidade m/s	Perda de Carga m/km
Tubulação T438-612	31,83	50	-0,04	0,02	0,02
Tubulação T438-613	101,7	50	0,1	0,05	0,1
Tubulação T438-614	30,62	50	-0,29	0,15	0,81
Tubulação T438-615	11,69	50	0	0	0
Tubulação T438-616	96,02	50	0,14	0,07	0,2
Tubulação T438-617	62,53	50	0,13	0,06	0,17
Tubulação T438-618	188,29	200	-19,94	0,63	2,34
Tubulação T438-619	141,59	50	0,98	0,5	7,5
Tubulação T438-62	76,5	50	-0,04	0,02	0,02
Tubulação T438-620	99,89	50	0	0	0
Tubulação T438-622	53,07	50	0,02	0,01	0
Tubulação T438-623	145,27	50	0,1	0,05	0,11
Tubulação T438-624	41,89	50	-1,13	0,58	9,84
Tubulação T438-625	69,61	50	0,16	0,08	0,27
Tubulação T438-626	59,18	50	0,36	0,18	1,16
Tubulação T438-627	172,23	100	1,57	0,2	0,62
Tubulação T438-628	79,27	50	0,49	0,25	2,06
Tubulação T438-629	63,78	150	-1,81	0,1	0,11
Tubulação T438-63	163,61	50	-0,39	0,2	1,38
Tubulação T438-630	10,43	50	-0,4	0,2	1,43
Tubulação T438-631	89,69	300	20,1	0,28	0,33
Tubulação T438-632	95,53	50	0,03	0,02	0,01
Tubulação T438-633	130,21	50	-0,17	0,09	0,29
Tubulação T438-634	107,51	50	-0,02	0,01	0,01
Tubulação T438-635	52,41	50	-0,75	0,38	4,64
Tubulação T438-636	39,92	50	0	0	0
Tubulação T438-637	67,74	50	-0,42	0,21	1,57
Tubulação T438-638	215,9	200	-22,18	0,71	2,85
Tubulação T438-639	33,56	75	2,64	0,6	6,56
Tubulação T438-64	176,19	50	0,42	0,22	1,59
Tubulação T438-640	38,08	50	0,06	0,03	0,04
Tubulação T438-641	9,59	50	0,41	0,21	1,5
Tubulação T438-642	62,44	300	40,17	0,57	1,19
Tubulação T438-643	33,57	100	2,51	0,32	1,48
Tubulação T438-644	21,88	75	-0,69	0,16	0,55
Tubulação T438-645	14,41	50	0,05	0,02	0,03
Tubulação T438-646	162,76	50	0,26	0,13	0,63
Tubulação T438-647	75,26	50	-0,06	0,03	0,05
Tubulação T438-648	63,26	50	0,5	0,25	2,17
Tubulação T438-649	52,5	50	0,21	0,1	0,42
Tubulação T438-65	76,96	100	2,66	0,34	1,64
Tubulação T438-650	129,37	50	0,13	0,07	0,18
Tubulação T438-651	1,88	75	-0,7	0,16	0,56
Tubulação T438-652	7,8	50	0,04	0,02	0,02
Tubulação T438-653	1,95	50	0,04	0,02	0,02
Tubulação T438-654	45,22	75	-0,72	0,16	0,59
Tubulação T438-655	195,65	50	-0,32	0,17	0,97
Tubulação T438-656	65,9	75	2,59	0,59	6,35
Tubulação T438-657	63,14	100	2,51	0,32	1,48
Tubulação T438-658	101,92	50	0,31	0,16	0,9
Tubulação T438-659	77,06	50	0,03	0,02	0,01
Tubulação T438-66	228,11	300	46,95	0,66	1,58

UNMTS-MARACANAÚ-Setor 84 Tabela da Rede - Trechos às 12:00 Horas					
Identificador do Trecho	Comprimento m	Diâmetro mm	Vazão LPS	Velocidade m/s	Perda de Carga m/km
Tubulação T438-660	42,9	50	-0,41	0,21	1,49
Tubulação T438-661	86,13	50	-0,11	0,05	0,12
Tubulação T438-662	38,98	50	0,43	0,22	1,61
Tubulação T438-663	134,01	50	-0,39	0,2	1,37
Tubulação T438-664	111,13	50	0,04	0,02	0,02
Tubulação T438-665	33,95	50	0,05	0,02	0,03
Tubulação T438-666	6,83	50	0,06	0,03	0,04
Tubulação T438-667	31,55	50	0,5	0,26	2,19
Tubulação T438-668	129,02	50	-0,92	0,47	6,68
Tubulação T438-669	5,89	50	0,09	0,05	0,09
Tubulação T438-67	182,63	50	0,36	0,18	1,16
Tubulação T438-670	94,89	50	0,1	0,05	0,11
Tubulação T438-671	85,2	50	0,05	0,02	0,03
Tubulação T438-672	61,07	50	0,63	0,32	3,34
Tubulação T438-673	102,3	50	-0,31	0,16	0,87
Tubulação T438-674	89,97	50	0,12	0,06	0,16
Tubulação T438-675	25,55	75	-0,92	0,21	0,94
Tubulação T438-676	130,23	50	-0,1	0,05	0,12
Tubulação T438-677	43,33	50	0	0	0
Tubulação T438-678	128,45	50	0,29	0,15	0,8
Tubulação T438-679	105,78	50	0,72	0,37	4,29
Tubulação T438-68	78,57	50	-0,12	0,06	0,16
Tubulação T438-680	13,35	50	-0,27	0,14	0,68
Tubulação T438-681	50,65	50	0	0	0
Tubulação T438-682	130,75	75	-0,8	0,18	0,72
Tubulação T438-683	34,31	50	0	0	0
Tubulação T438-684	80,05	50	-0,34	0,17	1,07
Tubulação T438-685	188,19	150	-2,15	0,12	0,15
Tubulação T438-686	27,45	50	0	0	0
Tubulação T438-688	13,95	150	-2,08	0,12	0,14
Tubulação T438-689	149,53	50	0,12	0,06	0,15
Tubulação T438-69	3,25	100	5,81	0,74	6,96
Tubulação T438-690	165,69	75	-1,16	0,26	1,44
Tubulação T438-691	74,47	50	0,03	0,02	0,02
Tubulação T438-692	46,52	50	0,83	0,42	5,53
Tubulação T438-693	57,32	100	2,51	0,32	1,48
Tubulação T438-694	106,32	50	-0,3	0,15	0,84
Tubulação T438-695	118,61	50	0,37	0,19	1,21
Tubulação T438-696	55,07	75	2,13	0,48	4,41
Tubulação T438-697	71,19	50	0,47	0,24	1,96
Tubulação T438-698	57,31	50	0,12	0,06	0,16
Tubulação T438-699	103,41	200	-16,97	0,54	1,73
Tubulação T438-7	269,62	100	0	0	0
Tubulação T438-70	8,22	100	-3,15	0,4	2,25
Tubulação T438-700	52,78	50	-0,16	0,08	0,26
Tubulação T438-702	18,5	50	0,16	0,08	0,27
Tubulação T438-703	131,32	50	0	0	0
Tubulação T438-704	38,3	50	0	0	0
Tubulação T438-705	39,19	50	-0,25	0,13	0,62
Tubulação T438-706	115,37	100	2,51	0,32	1,48
Tubulação T438-707	119,29	75	1,85	0,42	3,39
Tubulação T438-708	279,73	50	0,16	0,08	0,26

UNMTS-MARACANAÚ-Setor 84 Tabela da Rede - Trechos às 12:00 Horas					
Identificador do Trecho	Comprimento m	Diâmetro mm	Vazão LPS	Velocidade m/s	Perda de Carga m/km
Tubulação T438-709	55,45	200	-16,97	0,54	1,73
Tubulação T438-71	75,88	100	5,2	0,66	5,68
Tubulação T438-710	57,37	150	0,36	0,02	0,01
Tubulação T438-711	86,2	150	-2,01	0,11	0,14
Tubulação T438-712	67,46	50	0,26	0,13	0,64
Tubulação T438-713	47,29	50	0,49	0,25	2,09
Tubulação T438-714	123,31	200	-19,94	0,63	2,34
Tubulação T438-715	5,01	50	-1,56	0,8	17,92
Tubulação T438-717	4,17	50	-1,56	0,8	17,92
Tubulação T438-718	43,74	50	-0,12	0,06	0,15
Tubulação T438-719	70,81	50	0,36	0,18	1,16
Tubulação T438-72	6,81	50	0,61	0,31	3,1
Tubulação T438-720	65,52	50	0,15	0,07	0,22
Tubulação T438-721	93,91	50	0,12	0,06	0,15
Tubulação T438-722	36,85	50	0,12	0,06	0,15
Tubulação T438-723	96,04	50	-0,23	0,12	0,53
Tubulação T438-724	166,57	100	1,34	0,17	0,46
Tubulação T438-725	65,61	50	0,05	0,02	0,03
Tubulação T438-726	70,88	50	0,07	0,04	0,06
Tubulação T438-727	33,43	50	-0,21	0,1	0,42
Tubulação T438-728	73,3	50	-0,76	0,39	4,69
Tubulação T438-729	54,32	50	0	0	0
Tubulação T438-730	73,16	50	0,33	0,17	1,02
Tubulação T438-731	167,81	300	23,52	0,33	0,44
Tubulação T438-732	14,32	150	0,35	0,02	0,01
Tubulação T438-733	86,84	50	-0,02	0,01	0
Tubulação T438-735	12,97	150	-0,46	0,03	0,01
Tubulação T438-736	85,78	50	0,01	0,01	0
Tubulação T438-737	65,6	50	0,02	0,01	0
Tubulação T438-738	257,44	200	-22,18	0,71	2,85
Tubulação T438-739	6,8	50	0,15	0,08	0,25
Tubulação T438-74	496,22	100	-3,28	0,42	2,41
Tubulação T438-740	107,46	50	0,03	0,02	0,01
Tubulação T438-741	39,53	50	0	0	0
Tubulação T438-742	130,12	50	0,03	0,02	0,01
Tubulação T438-743	11,45	50	-0,19	0,1	0,37
Tubulação T438-744	85,66	50	-0,32	0,16	0,94
Tubulação T438-745	3,41	200	-22,18	0,71	2,85
Tubulação T438-746	98,43	50	0,23	0,11	0,5
Tubulação T438-747	134,28	50	0,15	0,08	0,23
Tubulação T438-748	66,18	50	0,21	0,11	0,44
Tubulação T438-749	2	100	2,51	0,32	1,47
Tubulação T438-75	166,37	50	0,58	0,29	2,84
Tubulação T438-750	1,48	100	2,51	0,32	1,48
Tubulação T438-751	55,67	50	0,06	0,03	0,04
Tubulação T438-752	104,14	50	0	0	0
Tubulação T438-753	1,6	75	1,85	0,42	3,38
Tubulação T438-754	45,2	150	-0,44	0,03	0,01
Tubulação T438-755	3,19	75	1,85	0,42	3,38
Tubulação T438-756	118,83	100	2,49	0,32	1,45
Tubulação T438-757	115,15	200	-16,97	0,54	1,73
Tubulação T438-758	117,66	75	1,46	0,33	2,2

UNMTS-MARACANAÚ-Setor 84 Tabela da Rede - Trechos às 12:00 Horas					
Identificador do Trecho	Comprimento m	Diâmetro mm	Vazão LPS	Velocidade m/s	Perda de Carga m/km
Tubulação T438-759	25,36	50	-0,22	0,11	0,49
Tubulação T438-76	72,32	50	0,05	0,02	0,03
Tubulação T438-760	164,73	50	0,09	0,05	0,09
Tubulação T438-761	24,81	50	0,01	0,01	0
Tubulação T438-762	53,08	50	0,12	0,06	0,15
Tubulação T438-763	38,21	50	-0,08	0,04	0,07
Tubulação T438-764	166,43	50	0,27	0,14	0,71
Tubulação T438-765	30,1	50	0	0	0
Tubulação T438-766	5,54	50	0,38	0,19	1,29
Tubulação T438-767	105,62	50	-0,06	0,03	0,04
Tubulação T438-768	82,89	50	-0,46	0,23	1,84
Tubulação T438-769	24,64	50	0,06	0,03	0,05
Tubulação T438-77	164,81	50	-0,4	0,21	1,46
Tubulação T438-770	33,75	50	0,1	0,05	0,12
Tubulação T438-771	34,28	50	0,51	0,26	2,25
Tubulação T438-772	140,49	50	0,07	0,03	0,05
Tubulação T438-773	66,7	50	-0,41	0,21	1,51
Tubulação T438-774	169,93	50	0,16	0,08	0,27
Tubulação T438-775	65,35	50	0,2	0,1	0,39
Tubulação T438-776	52,34	50	-0,38	0,19	1,28
Tubulação T438-777	46,06	50	0,55	0,28	2,56
Tubulação T438-778	108,96	50	-0,47	0,24	1,94
Tubulação T438-779	98,92	50	0,27	0,14	0,7
Tubulação T438-78	173,8	50	0,5	0,25	2,16
Tubulação T438-780	21,96	50	-0,77	0,39	4,87
Tubulação T438-781	73,68	50	0,09	0,05	0,09
Tubulação T438-782	112,04	200	-16,97	0,54	1,73
Tubulação T438-783	66,69	50	-0,04	0,02	0,02
Tubulação T438-784	165,12	50	0,18	0,09	0,34
Tubulação T438-785	93,56	50	-0,77	0,39	4,84
Tubulação T438-786	88,46	50	-0,32	0,16	0,97
Tubulação T438-787	99,35	200	-22,18	0,71	2,85
Tubulação T438-788	72,28	50	0,08	0,04	0,08
Tubulação T438-789	71,71	50	0	0	0
Tubulação T438-79	75,98	100	4,65	0,59	4,61
Tubulação T438-790	97,29	50	-0,35	0,18	1,12
Tubulação T438-791	137,01	50	0	0	0
Tubulação T438-792	170,62	75	-1,6	0,36	2,59
Tubulação T438-793	57,3	50	-0,01	0,01	0
Tubulação T438-794	66,43	50	0,34	0,17	1,05
Tubulação T438-795	15,74	50	0,12	0,06	0,15
Tubulação T438-796	16,77	50	0	0	0
Tubulação T438-797	56,55	200	-16,97	0,54	1,73
Tubulação T438-798	166,93	50	-0,08	0,04	0,07
Tubulação T438-799	63,34	50	0	0	0
Tubulação T438-8	266,84	300	-0,02	0	0
Tubulação T438-80	3,8	50	0,02	0,01	0
Tubulação T438-800	104,3	100	2,46	0,31	1,42
Tubulação T438-801	60,17	50	0,07	0,04	0,06
Tubulação T438-802	45,99	50	0,65	0,33	3,51
Tubulação T438-803	100,48	50	0,73	0,37	4,4
Tubulação T438-804	118,98	200	-16,97	0,54	1,73

UNMTS-MARACANAÚ-Setor 84 Tabela da Rede - Trechos às 12:00 Horas					
Identificador do Trecho	Comprimento m	Diâmetro mm	Vazão LPS	Velocidade m/s	Perda de Carga m/km
Tubulação T438-805	58,85	50	-0,4	0,2	1,42
Tubulação T438-806	7,42	200	-16,97	0,54	1,73
Tubulação T438-807	143	150	9,08	0,51	2,21
Tubulação T438-808	66,28	200	-16,97	0,54	1,73
Tubulação T438-809	102,72	50	0,03	0,01	0,01
Tubulação T438-81	76,96	50	-0,23	0,12	0,52
Tubulação T438-810	165,08	100	0,67	0,09	0,13
Tubulação T438-811	10,63	50	0,43	0,22	1,67
Tubulação T438-812	76,44	50	0,05	0,02	0,03
Tubulação T438-813	36,53	50	0	0	0
Tubulação T438-815	58,07	50	0,41	0,21	1,5
Tubulação T438-816	164,81	300	23,52	0,33	0,44
Tubulação T438-817	68,38	100	2,42	0,31	1,38
Tubulação T438-818	15,33	200	-16,97	0,54	1,73
Tubulação T438-819	61,53	50	0,01	0,01	0
Tubulação T438-82	165,78	50	-0,4	0,21	1,45
Tubulação T438-820	1,51	50	0,67	0,34	3,75
Tubulação T438-821	51,91	50	0,08	0,04	0,08
Tubulação T438-822	99,35	50	0,5	0,25	2,13
Tubulação T438-823	1,56	50	0,67	0,34	3,74
Tubulação T438-824	13,82	100	2,45	0,31	1,41
Tubulação T438-825	48,64	200	-16,97	0,54	1,73
Tubulação T438-826	120,56	50	0,62	0,31	3,21
Tubulação T438-827	64,35	50	0,28	0,14	0,72
Tubulação T438-828	27,47	50	0,02	0,01	0
Tubulação T438-829	122,24	50	-0,38	0,19	1,32
Tubulação T438-83	74,46	100	4,16	0,53	3,75
Tubulação T438-830	25,44	50	0	0	0
Tubulação T438-831	35,29	50	0,18	0,09	0,33
Tubulação T438-832	163,64	50	-0,06	0,03	0,05
Tubulação T438-833	165,83	50	-0,17	0,09	0,29
Tubulação T438-834	27,42	50	-0,01	0,01	0
Tubulação T438-835	1,01	50	0,07	0,03	0,05
Tubulação T438-836	1,21	50	0,7	0,36	4,09
Tubulação T438-837	5,45	50	0,7	0,36	4,08
Tubulação T438-838	2,19	50	0,07	0,03	0,05
Tubulação T438-839	0,8	50	0,07	0,03	0,05
Tubulação T438-84	19,43	50	0,02	0,01	0,01
Tubulação T438-840	1,05	100	2,45	0,31	1,41
Tubulação T438-841	5,93	100	2,45	0,31	1,41
Tubulação T438-842	6,26	50	0,07	0,03	0,05
Tubulação T438-843	42,35	50	0,7	0,36	4,07
Tubulação T438-844	44,54	100	2,45	0,31	1,41
Tubulação T438-845	38,1	50	0,56	0,28	2,64
Tubulação T438-846	124,2	50	-0,41	0,21	1,49
Tubulação T438-847	110,15	200	-16,97	0,54	1,73
Tubulação T438-848	85,18	50	0,06	0,03	0,04
Tubulação T438-849	122,52	200	-16,97	0,54	1,73
Tubulação T438-85	80,61	50	-0,26	0,13	0,65
Tubulação T438-850	147,4	75	1,49	0,34	2,27
Tubulação T438-851	50,49	50	0	0	0
Tubulação T438-852	78,45	50	-0,47	0,24	1,97

UNMTS-MARACANAÚ-Setor 84 Tabela da Rede - Trechos às 12:00 Horas					
Identificador do Trecho	Comprimento m	Diâmetro mm	Vazão LPS	Velocidade m/s	Perda de Carga m/km
Tubulação T438-853	6,66	50	-0,44	0,23	1,74
Tubulação T438-854	40,7	50	0,13	0,07	0,18
Tubulação T438-855	8,24	75	1,62	0,37	2,66
Tubulação T438-856	174,93	50	-0,3	0,15	0,82
Tubulação T438-857	138,71	50	0,02	0,01	0
Tubulação T438-858	49,46	50	0,02	0,01	0
Tubulação T438-859	33,29	50	0	0	0
Tubulação T438-86	69,91	300	43,03	0,61	1,35
Tubulação T438-860	36,18	50	0,04	0,02	0,02
Tubulação T438-861	35,17	200	-16,97	0,54	1,73
Tubulação T438-862	61,88	50	0,03	0,02	0,01
Tubulação T438-863	39,34	50	0,49	0,25	2,06
Tubulação T438-864	56,02	50	0,04	0,02	0,02
Tubulação T438-865	73,16	50	-0,2	0,1	0,41
Tubulação T438-866	58,18	50	0,03	0,02	0,02
Tubulação T438-867	33,78	50	0,04	0,02	0,02
Tubulação T438-868	58,21	50	0,04	0,02	0,02
Tubulação T438-869	73,2	50	-0,22	0,11	0,46
Tubulação T438-87	3,95	50	0,44	0,23	1,74
Tubulação T438-870	168,01	50	-0,12	0,06	0,16
Tubulação T438-872	12,82	50	0,45	0,23	1,82
Tubulação T438-873	38,72	200	-16,97	0,54	1,73
Tubulação T438-874	36,18	50	0,43	0,22	1,61
Tubulação T438-875	48,52	50	0,02	0,01	0,01
Tubulação T438-876	191,01	50	-0,32	0,16	0,94
Tubulação T438-877	52,29	50	0,45	0,23	1,81
Tubulação T438-878	158,3	50	-0,55	0,28	2,59
Tubulação T438-879	70,82	50	0,02	0,01	0
Tubulação T438-88	168,9	50	0,03	0,02	0,01
Tubulação T438-880	145,29	50	-0,37	0,19	1,24
Tubulação T438-881	3,48	150	9,02	0,51	2,18
Tubulação T438-882	0,99	150	9,02	0,51	2,18
Tubulação T438-883	45,21	150	9	0,51	2,18
Tubulação T438-884	1,04	50	-0,35	0,18	1,11
Tubulação T438-885	3,01	150	9	0,51	2,17
Tubulação T438-886	2,24	50	-0,35	0,18	1,11
Tubulação T438-887	1,45	150	9	0,51	2,17
Tubulação T438-888	44,34	50	-0,34	0,17	1,05
Tubulação T438-889	2,33	50	-0,33	0,17	0,98
Tubulação T438-89	328,53	50	-0,8	0,41	5,14
Tubulação T438-890	5,82	50	-0,33	0,17	0,98
Tubulação T438-891	32,82	150	9	0,51	2,17
Tubulação T438-892	52,73	50	0,01	0,01	0
Tubulação T438-893	70,78	50	0,48	0,24	2,02
Tubulação T438-894	44,82	50	0,04	0,02	0,02
Tubulação T438-895	60,43	50	0,04	0,02	0,02
Tubulação T438-896	22,1	50	0	0	0
Tubulação T438-897	45,47	50	-0,29	0,15	0,81
Tubulação T438-898	31,07	50	0,68	0,35	3,86
Tubulação T438-899	39,41	200	-16,97	0,54	1,73
Tubulação T438-9	858,12	300	46,95	0,66	1,58
Tubulação T438-90	76,03	50	0,53	0,27	2,38

UNMTS-MARACANAÚ-Setor 84 Tabela da Rede - Trechos às 12:00 Horas					
Identificador do Trecho	Comprimento m	Diâmetro mm	Vazão LPS	Velocidade m/s	Perda de Carga m/km
Tubulação T438-900	81,88	50	0,45	0,23	1,77
Tubulação T438-901	6,16	100	3,62	0,46	2,91
Tubulação T438-902	12,55	150	4,05	0,23	0,5
Tubulação T438-903	28,13	150	8,99	0,51	2,17
Tubulação T438-905	169,76	150	4,61	0,26	0,63
Tubulação T438-906	61,13	150	4,02	0,23	0,49
Tubulação T438-907	10,93	150	1,94	0,11	0,13
Tubulação T438-908	163,17	100	1,64	0,21	0,67
Tubulação T438-909	31,42	50	0	0	0
Tubulação T438-91	82,66	100	3,83	0,49	3,22
Tubulação T438-910	81,67	50	0,02	0,01	0,01
Tubulação T438-912	28,29	200	-16,97	0,54	1,73
Tubulação T438-913	59,25	150	1,94	0,11	0,13
Tubulação T438-914	24,93	50	0,65	0,33	3,58
Tubulação T438-915	34,86	50	0,01	0,01	0
Tubulação T438-916	6,27	50	0,28	0,14	0,74
Tubulação T438-917	79,7	150	3,46	0,2	0,37
Tubulação T438-918	138,35	75	1,67	0,38	2,81
Tubulação T438-919	26,15	50	0,03	0,02	0,01
Tubulação T438-92	76,04	50	-0,45	0,23	1,79
Tubulação T438-920	163,11	50	-0,16	0,08	0,25
Tubulação T438-921	5,16	50	0,28	0,14	0,73
Tubulação T438-922	5,26	150	1,94	0,11	0,13
Tubulação T438-924	75,87	150	1,93	0,11	0,13
Tubulação T438-925	2,78	150	8,99	0,51	2,17
Tubulação T438-926	32,9	50	-0,23	0,12	0,52
Tubulação T438-927	4,54	50	-0,22	0,11	0,49
Tubulação T438-928	50,79	50	0,27	0,14	0,7
Tubulação T438-929	3,48	50	-0,22	0,11	0,49
Tubulação T438-93	109,87	50	0,02	0,01	0
Tubulação T438-930	74,25	150	8,98	0,51	2,17
Tubulação T438-931	24,87	200	-16,97	0,54	1,73
Tubulação T438-932	78,98	50	0,36	0,18	1,15
Tubulação T438-933	14,83	75	1,7	0,39	2,91
Tubulação T438-934	45,8	150	0,89	0,05	0,03
Tubulação T438-935	71,03	50	0,48	0,24	2,01
Tubulação T438-936	57,03	50	0,07	0,04	0,06
Tubulação T438-937	117,57	50	-0,17	0,09	0,3
Tubulação T438-938	6,53	75	-0,85	0,19	0,81
Tubulação T438-939	3,72	150	1,91	0,11	0,12
Tubulação T438-94	79,42	50	0,95	0,48	7,16
Tubulação T438-940	42,62	150	1,9	0,11	0,12
Tubulação T438-941	4,12	75	-0,85	0,19	0,81
Tubulação T438-942	57,44	150	0,87	0,05	0,03
Tubulação T438-943	132,48	75	0,07	0,02	0,01
Tubulação T438-944	10,9	75	-0,85	0,19	0,81
Tubulação T438-945	57,58	150	1,89	0,11	0,12
Tubulação T438-948	197,2	50	0,44	0,23	1,74
Tubulação T438-949	10,85	75	0,09	0,02	0,01
Tubulação T438-95	250,58	50	-0,69	0,35	3,97
Tubulação T438-950	3,15	75	0,49	0,11	0,29
Tubulação T438-951	92,54	150	0,28	0,02	0

UNMTS-MARACANAÚ-Setor 84 Tabela da Rede - Trechos às 12:00 Horas					
Identificador do Trecho	Comprimento m	Diâmetro mm	Vazão LPS	Velocidade m/s	Perda de Carga m/km
Tubulação T438-952	68,78	50	-0,22	0,11	0,49
Tubulação T438-953	167,98	50	-0,15	0,07	0,22
Tubulação T438-954	31,06	50	0	0	0
Tubulação T438-955	108,33	50	0,19	0,09	0,35
Tubulação T438-956	1,77	75	0,49	0,11	0,29
Tubulação T438-957	1,53	150	1,88	0,11	0,12
Tubulação T438-958	91,75	150	1,88	0,11	0,12
Tubulação T438-959	5,98	75	0,49	0,11	0,29
Tubulação T438-96	159,21	50	0,34	0,17	1,08
Tubulação T438-961	154,78	75	0,43	0,1	0,23
Tubulação T438-962	153,16	75	1,48	0,33	2,24
Tubulação T438-963	148,3	50	0,11	0,06	0,13
Tubulação T438-965	7,13	75	1,49	0,34	2,29
Tubulação T438-966	2,81	75	-1,22	0,28	1,58
Tubulação T438-967	79,71	150	8,98	0,51	2,17
Tubulação T438-968	2,44	75	-1,22	0,28	1,58
Tubulação T438-969	5,13	75	0,65	0,15	0,49
Tubulação T438-97	138,07	100	3,46	0,44	2,67
Tubulação T438-970	79,82	200	-16,97	0,54	1,73
Tubulação T438-971	77,95	50	0,29	0,15	0,79
Tubulação T438-973	156,68	75	0,64	0,15	0,48
Tubulação T438-974	81,73	50	0,51	0,26	2,28
Tubulação T438-975	70,78	50	0,22	0,11	0,49
Tubulação T438-976	113,07	50	0,09	0,04	0,08
Tubulação T438-977	78,88	50	0,05	0,03	0,04
Tubulação T438-978	80,93	50	0,31	0,16	0,9
Tubulação T438-979	166,35	100	1,18	0,15	0,37
Tubulação T438-98	169,02	75	-1,8	0,41	3,24
Tubulação T438-980	11,8	50	0,07	0,03	0,05
Tubulação T438-981	162,25	150	4,61	0,26	0,63
Tubulação T438-983	88,81	50	0,27	0,14	0,71
Tubulação T438-984	5,25	50	0,32	0,16	0,94
Tubulação T438-985	63,66	50	0,11	0,06	0,13
Tubulação T438-986	64,14	50	0	0	0
Tubulação T438-987	4,15	150	4,87	0,28	0,7
Tubulação T438-989	94,23	50	0,41	0,21	1,52
Tubulação T438-99	171,64	300	-0,24	0	0
Tubulação T438-990	2,01	50	0,28	0,15	0,77
Tubulação T438-991	1,38	150	4,87	0,28	0,7
Tubulação T438-992	72,38	150	4,86	0,28	0,7
Tubulação T438-993	4,27	50	0,32	0,16	0,94
Tubulação T438-994	1,67	50	0,28	0,15	0,77
Tubulação T438-995	6,61	50	0,32	0,16	0,95
Tubulação T438-996	73,65	50	-0,17	0,09	0,29
Tubulação T438-997	83,81	200	-16,97	0,54	1,73
Tubulação T438-998	141,03	75	-0,77	0,17	0,67
Tubulação T438-999	367,59	50	-0,11	0,05	0,12
Válvula T438-1121	#N/A	50	0,13	0,07	0
Válvula T438-1136	#N/A	50	-0,27	0,14	0
Válvula T438-136	#N/A	50	-0,35	0,18	0
Válvula T438-148	#N/A	200	8,58	0,27	0
Válvula T438-157	#N/A	50	0,6	0,31	0

UNMTS-MARACANAÚ-Setor 84 Tabela da Rede - Trechos às 12:00 Horas					
Identificador do Trecho	Comprimento m	Diâmetro mm	Vazão LPS	Velocidade m/s	Perda de Carga m/km
Válvula T438-16	#N/A	100	0	0	0
Válvula T438-167	#N/A	50	0,03	0,01	0
Válvula T438-20	#N/A	300	0,05	0	0
Válvula T438-209	#N/A	50	-0,41	0,21	0
Válvula T438-221	#N/A	200	0,38	0,01	0
Válvula T438-227	#N/A	200	2,76	0,09	0
Válvula T438-238	#N/A	75	0,87	0,2	0
Válvula T438-264	#N/A	50	0,22	0,11	0
Válvula T438-275	#N/A	50	0,29	0,15	0
Válvula T438-404	#N/A	150	7,65	0,43	0
Válvula T438-417	#N/A	50	0,24	0,12	0
Válvula T438-621	#N/A	50	-0,4	0,2	0
Válvula T438-687	#N/A	50	-0,27	0,14	0
Válvula T438-701	#N/A	50	0,17	0,09	0
Válvula T438-716	#N/A	75	-1,56	0,35	0
Válvula T438-73	#N/A	50	0,61	0,31	0
Válvula T438-734	#N/A	50	-0,2	0,1	0
Válvula T438-814	#N/A	50	0,43	0,22	0
Válvula T438-871	#N/A	50	0,45	0,23	0
Válvula T438-904	#N/A	150	4,04	0,23	0
Válvula T438-911	#N/A	150	1,94	0,11	0
Válvula T438-923	#N/A	75	1,7	0,39	0
Válvula T438-946	#N/A	75	0,09	0,02	0
Válvula T438-947	#N/A	75	-0,85	0,19	0
Válvula T438-960	#N/A	75	0,47	0,11	0
Válvula T438-964	#N/A	75	1,49	0,34	0
Válvula T438-972	#N/A	75	0,65	0,15	0
Válvula T438-982	#N/A	50	0,07	0,04	0
Válvula T438-988	#N/A	50	0,32	0,16	0
Válvula VRP	#N/A	250	118,65	2,42	3,85

UNMTS-MARACANAÚ-Setor 84
Tabela da Rede - Nós às 12:00 Horas

Identificador do Nó	Cota m	Consumo-Base LPS	Consumo LPS	Carga Hidráulica m	Pressão m
Nó 438-1	38	0	0	65,93	27,93
Nó 438-10	34,679	0	0	65,93	31,25
Nó 438-100	35,134	0,1036	0,12	64,43	29,29
Nó 438-1000	40,294	0	0	58,64	18,35
Nó 438-1001	40,2	0	0	58,77	18,57
Nó 438-1002	40,184	0	0	58,61	18,43
Nó 438-1003	40,208	0	0	58,61	18,41
Nó 438-1004	40,195	0,0011	0	58,77	18,57
Nó 438-1005	40,278	0	0	58,64	18,36
Nó 438-1006	40,265	0	0	58,62	18,35
Nó 438-1007	40,282	0,0007	0	58,62	18,34
Nó 438-1008	40,272	0,0255	0,03	58,64	18,37
Nó 438-1009	40,37	0,0009	0	58,62	18,25
Nó 438-101	48	0,026	0,03	60,61	12,61
Nó 438-1010	40,472	0	0	58,62	18,15
Nó 438-1011	28,799	0,0075	0,01	58,75	29,95
Nó 438-1012	41,356	0,0676	0,08	58,77	17,41
Nó 438-1013	41,324	0	0	58,77	17,44
Nó 438-1014	41,303	0	0	58,67	17,37
Nó 438-1015	41,317	0,0269	0,03	58,68	17,36
Nó 438-1016	41,299	0,0323	0,04	58,77	17,47
Nó 438-1017	31,075	0,0509	0,06	58,75	27,68
Nó 438-1018	41,47	0,049	0,05	58,77	17,3
Nó 438-1019	41,381	0,0322	0,04	58,76	17,38
Nó 438-102	39,724	0,0429	0,05	59,55	19,82
Nó 438-1020	41,345	0,0597	0,07	58,76	17,42
Nó 438-1021	33,283	0,0462	0,05	58,75	25,47
Nó 438-1022	34,982	0,0256	0,03	58,75	23,77
Nó 438-1023	28	0,0082	0,01	58,75	30,75
Nó 438-1024	36,08	0,0056	0,01	58,76	22,68
Nó 438-1025	38,544	0,0304	0,03	58,76	20,21
Nó 438-1026	38,776	0,0062	0,01	58,76	19,98
Nó 438-1027	38,793	0,0324	0,04	58,62	19,83
Nó 438-1028	38,776	0	0	58,76	19,98
Nó 438-1029	38,777	0,0019	0	58,76	19,98
Nó 438-103	34,893	0,1723	0,19	61,86	26,97
Nó 438-1030	38,762	0,0296	0,03	58,62	19,86
Nó 438-1031	29,146	0,027	0,03	58,75	29,6
Nó 438-1032	38,712	0,0376	0,04	58,75	20,04
Nó 438-1033	38,523	0,054	0,06	58,75	20,23
Nó 438-1034	28	0,0214	0,02	58,75	30,75
Nó 438-1035	38,149	0,0959	0,11	58,75	20,6
Nó 438-1036	28	0,0013	0	58,75	30,75
Nó 438-1037	34,823	0,0193	0,02	58,75	23,93
Nó 438-1038	34,899	0,0322	0,04	58,62	23,72
Nó 438-1039	31,732	0,0034	0	58,75	27,02
Nó 438-104	38	0,0145	0,02	63,47	25,47
Nó 438-1040	33,462	0,005	0,01	58,75	25,29
Nó 438-1041	37,51	0,0293	0,03	58,75	21,24
Nó 438-1042	38	0,0054	0,01	58,75	20,75

UNMTS-MARACANAÚ-Setor 84
Tabela da Rede - Nós às 12:00 Horas

Identificador do Nó	Cota m	Consumo-Base LPS	Consumo LPS	Carga Hidráulica m	Pressão m
Nó 438-1043	31,61	0	0	60,81	29,2
Nó 438-1044	38	0,0391	0,04	63,68	25,68
Nó 438-1045	36,03	0	0	65,96	29,93
Nó 438-1046	32,29	0	0	63,86	31,57
Nó 438-1047	32,21	0	0	63,83	31,62
Nó 438-1048	31,3	0	0	63,65	32,35
Nó 438-1049	32,5	0	0	63,47	30,97
Nó 438-105	29,954	0,0429	0,05	65,19	35,24
Nó 438-1050	32,58	0	0	63,28	30,7
Nó 438-1051	33,09	0	0	63,06	29,97
Nó 438-1052	35,1	0	0	62,85	27,75
Nó 438-1053	35,54	0	0	62,61	27,07
Nó 438-1054	40,11	0	0	62,13	22,02
Nó 438-1055	38	0	0	61,94	23,94
Nó 438-1056	38	0	0	61,94	23,94
Nó 438-1057	40,11	0	0	61,9	21,79
Nó 438-1058	47,21	0	0	61,8	14,59
Nó 438-1059	45,4	0	0	61,55	16,15
Nó 438-106	35,495	0,0704	0,08	61,74	26,24
Nó 438-1060	44	0	0	61,17	17,17
Nó 438-1061	47,69	0	0	60,64	12,95
Nó 438-1062	48	0	0	60,57	12,57
Nó 438-1063	46,14	0	0	60,44	14,3
Nó 438-1064	46,05	0	0	60,32	14,27
Nó 438-1065	45,2	0	0	60,22	15,02
Nó 438-1066	44,7	0	0	60,18	15,48
Nó 438-1067	43,81	0	0	60,06	16,25
Nó 438-107	48	0,0103	0,01	60,4	12,4
Nó 438-108	37,446	0,0502	0,06	61,42	23,98
Nó 438-109	48	0	0	60,41	12,41
Nó 438-11	34,672	0	0	64,09	29,41
Nó 438-110	47,79	0,0271	0,03	59,95	12,16
Nó 438-111	37,894	0,0326	0,04	59,52	21,63
Nó 438-112	30,369	0,0742	0,08	65,19	34,82
Nó 438-113	48	0,0535	0,06	60,41	12,41
Nó 438-114	30,322	0,0372	0,04	65,93	35,61
Nó 438-115	48	0,0211	0,02	60,03	12,03
Nó 438-116	30,29	0	0	65,19	34,9
Nó 438-117	48	0	0	60,37	12,37
Nó 438-118	48	0	0	60,37	12,37
Nó 438-119	38	0,0727	0,08	63,71	25,71
Nó 438-12	34,68	0	0	64,09	29,41
Nó 438-120	48	0,0044	0	60,36	12,36
Nó 438-121	48	0,0219	0,02	60	12
Nó 438-122	30,199	0	0	65,93	35,73
Nó 438-123	30,346	0,017	0,02	64,29	33,94
Nó 438-124	30,288	0,0053	0,01	65,11	34,82
Nó 438-125	48	0	0	60,41	12,41
Nó 438-126	30,229	0,0177	0,02	65,93	35,7
Nó 438-127	48	0,0631	0,07	60,41	12,41

UNMTS-MARACANAÚ-Setor 84
Tabela da Rede - Nós às 12:00 Horas

Identificador do Nó	Cota m	Consumo-Base LPS	Consumo LPS	Carga Hidráulica m	Pressão m
Nó 438-128	46,021	0,0843	0,09	59,67	13,64
Nó 438-129	38	0,0709	0,08	63,6	25,6
Nó 438-13	34,673	0	0	65,93	31,26
Nó 438-130	38	0,0242	0,03	63,61	25,61
Nó 438-131	35,845	0,0263	0,03	59,53	23,68
Nó 438-132	48	0,0053	0,01	60,32	12,32
Nó 438-133	48	0,0293	0,03	60,32	12,32
Nó 438-134	30,98	0,0134	0,02	65,02	34,04
Nó 438-135	48	0,0238	0,03	59,95	11,95
Nó 438-136	48	0	0	60,32	12,32
Nó 438-137	29,836	0,036	0,04	65,19	35,36
Nó 438-138	48	0,0147	0,02	60,32	12,32
Nó 438-139	30,987	0,0286	0,03	65,93	34,94
Nó 438-14	34,513	0	0	64,09	29,58
Nó 438-140	48	0,0454	0,05	59,92	11,92
Nó 438-141	34,938	0,0282	0,03	61,53	26,59
Nó 438-142	35,785	0,0511	0,06	62,76	26,97
Nó 438-143	35,81	0,012	0,01	63,5	27,69
Nó 438-144	35,749	0	0	63,5	27,75
Nó 438-145	35,774	0	0	62,76	26,98
Nó 438-146	34,961	0	0	62,67	27,71
Nó 438-147	35,637	0	0	63,49	27,86
Nó 438-148	31,04	0,0252	0,03	63,88	32,84
Nó 438-149	35,759	0	0	62,76	27
Nó 438-15	34,554	0	0	64,09	29,54
Nó 438-150	35,777	0	0	63,5	27,72
Nó 438-151	35,725	0	0	63,5	27,77
Nó 438-152	29,78	0,0412	0,05	63,83	34,05
Nó 438-153	35,746	0,0402	0,05	62,76	27,01
Nó 438-154	35,584	0,0313	0,04	63,49	27,91
Nó 438-155	35,364	0	0	63,49	28,13
Nó 438-156	32,192	0,0194	0,02	64,98	32,79
Nó 438-157	32,166	0	0	64,98	32,81
Nó 438-158	32,147	0,0104	0,01	65,93	33,78
Nó 438-16	34,562	0	0	64,09	29,53
Nó 438-160	32,17	0,0237	0,03	65,93	33,76
Nó 438-161	32,156	0,0004	0	64,98	32,82
Nó 438-162	34,498	0	0	62,64	28,14
Nó 438-163	34,512	0,0248	0,03	59,53	25,02
Nó 438-164	43,904	0,0759	0,09	59,55	15,65
Nó 438-165	37,679	0,1147	0,13	65,03	27,35
Nó 438-166	37,793	0,037	0,04	63,68	25,89
Nó 438-167	33,994	0,0934	0,1	62,1	28,1
Nó 438-168	48	0,0328	0,04	59,95	11,95
Nó 438-169	48	0,0088	0,01	60,21	12,21
Nó 438-17	34,577	0	0	64,09	29,51
Nó 438-170	33,521	0,0445	0,05	64,97	31,45
Nó 438-171	48	0,0664	0,07	59,68	11,68
Nó 438-172	48	0,0008	0	60,2	12,2
Nó 438-173	38	0,0652	0,07	63,68	25,68

UNMTS-MARACANAÚ-Setor 84
Tabela da Rede - Nós às 12:00 Horas

Identificador do Nó	Cota m	Consumo-Base LPS	Consumo LPS	Carga Hidráulica m	Pressão m
Nó 438-174	48	0,0361	0,04	60,2	12,2
Nó 438-175	38	0,017	0,02	64,09	26,09
Nó 438-176	33,309	0,0903	0,1	61,82	28,51
Nó 438-177	32,144	0,0096	0,01	64,98	32,83
Nó 438-178	34,755	0,0215	0,02	64,97	30,21
Nó 438-179	34,873	0	0	65,93	31,06
Nó 438-18	34,471	0,0231	0,03	65,93	31,46
Nó 438-180	34,901	0,0469	0,05	65,93	31,03
Nó 438-181	34,811	0	0	64,97	30,15
Nó 438-182	34,848	0,0156	0,02	64,97	30,12
Nó 438-183	34,751	0,0017	0	65,93	31,18
Nó 438-184	34,78	0	0	65,93	31,15
Nó 438-185	34,835	0	0	65,93	31,1
Nó 438-186	34,868	0	0	65,93	31,06
Nó 438-187	34,897	0,0298	0,03	65,93	31,03
Nó 438-188	34,965	0,0058	0,01	65,93	30,97
Nó 438-189	34,985	0,0236	0,03	65,93	30,95
Nó 438-19	34,48	0	0	65,93	31,45
Nó 438-190	33,398	0,0592	0,07	61,61	28,21
Nó 438-191	36,941	0	0	66,14	29,2
Nó 438-191A	36,95	0	0	69,99	33,04
Nó 438-192	38	0,0536	0,06	64,09	26,09
Nó 438-193	33,259	0,0124	0,01	61,61	28,35
Nó 438-194	40,369	0,0636	0,07	59,52	19,15
Nó 438-195	48	0,0222	0,02	60,14	12,14
Nó 438-196	33,54	0,026	0,03	59,57	26,03
Nó 438-197	48	0,0004	0	60,13	12,13
Nó 438-198	43,794	0,0446	0,05	59,56	15,77
Nó 438-199	36,094	0,0122	0,01	64,97	28,87
Nó 438-2	32,439	0,0013	0	64,39	31,95
Nó 438-20	34,52	0	0	65,93	31,41
Nó 438-200	36,179	0,0129	0,01	64,97	28,79
Nó 438-201	48	0,0202	0,02	60,13	12,13
Nó 438-202	36,065	0,0641	0,07	65,94	29,87
Nó 438-203	36,127	0,0799	0,09	65,91	29,78
Nó 438-204	28,474	0,0094	0,01	65,19	36,72
Nó 438-205	28,234	0,0094	0,01	63,83	35,59
Nó 438-206	48	0,0447	0,05	59,93	11,93
Nó 438-207	48	0,0065	0,01	60,06	12,06
Nó 438-208	48	0,0775	0,09	60,69	12,69
Nó 438-209	47,033	0,0177	0,02	60,08	13,05
Nó 438-21	34,545	0	0	64,1	29,55
Nó 438-210	48	0,031	0,03	60,39	12,39
Nó 438-211	48	0	0	59,93	11,93
Nó 438-212	48	0,0336	0,04	60,06	12,06
Nó 438-213	46,443	0,0003	0	60,08	13,64
Nó 438-214	36,475	0,0114	0,01	64,97	28,49
Nó 438-215	36,451	0,1151	0,13	65,46	29,01
Nó 438-216	48	0	0	60,38	12,38
Nó 438-217	48	0,0625	0,07	60,32	12,32

UNMTS-MARACANAÚ-Setor 84
Tabela da Rede - Nós às 12:00 Horas

Identificador do Nó	Cota m	Consumo-Base LPS	Consumo LPS	Carga Hidráulica m	Pressão m
Nó 438-218	32,639	0,0056	0,01	59,64	27
Nó 438-219	47,088	0	0	60,08	12,99
Nó 438-22	34,539	0	0	65,93	31,39
Nó 438-220	48	0,026	0,03	60,3	12,3
Nó 438-221	44,831	0,0128	0,01	60,06	15,23
Nó 438-222	37,415	0,0357	0,04	59,53	22,11
Nó 438-223	48	0,0148	0,02	59,68	11,68
Nó 438-224	47,116	0	0	60,08	12,96
Nó 438-225	28,39	0,0339	0,04	63,83	35,44
Nó 438-226	48	0,034	0,04	60,68	12,68
Nó 438-227	38,692	0,062	0,07	59,53	20,84
Nó 438-228	48	0,0109	0,01	60,86	12,86
Nó 438-229	32,299	0,0081	0,01	61,64	29,34
Nó 438-23	34,547	0	0	65,93	31,38
Nó 438-230	44,899	0	0	60,05	15,15
Nó 438-231	38	0,125	0,14	65,07	27,07
Nó 438-232	44,994	0,0232	0,03	60,05	15,06
Nó 438-233	32,282	0,0251	0,03	61,64	29,36
Nó 438-234	45,287	0,0229	0,03	59,56	14,27
Nó 438-235	48	0	0	60,28	12,28
Nó 438-236	48	0,0459	0,05	60,12	12,12
Nó 438-237	29,322	0,0795	0,09	63,83	34,51
Nó 438-238	41,647	0,1322	0,15	60,02	18,37
Nó 438-239	47,282	0,0194	0,02	60,06	12,78
Nó 438-24	34,54	0,0308	0,03	64,1	29,56
Nó 438-240	48	0,1255	0,14	61,14	13,14
Nó 438-241	48	0,0588	0,07	60,86	12,86
Nó 438-242	34,175	0,0373	0,04	65,91	31,73
Nó 438-243	46,533	0,0019	0	60,06	13,53
Nó 438-244	36,777	0,071	0,08	64,68	27,9
Nó 438-245	48	0,0621	0,07	60,06	12,06
Nó 438-246	40,624	0,0765	0,09	59,99	19,37
Nó 438-247	36,241	0,0448	0,05	59,53	23,29
Nó 438-248	30,273	0,0522	0,06	63,88	33,61
Nó 438-249	37,059	0,0278	0,03	59,53	22,47
Nó 438-25	34,601	0,0347	0,04	65,93	31,33
Nó 438-250	35,298	0,0296	0,03	62,76	27,46
Nó 438-251	48	0,0267	0,03	60,62	12,62
Nó 438-252	32,708	0,0481	0,05	59,64	26,93
Nó 438-253	48	0,0561	0,06	60,96	12,96
Nó 438-254	35,051	0,0596	0,07	64,4	29,35
Nó 438-255	32,263	0	0	59,64	27,38
Nó 438-256	48	0,0507	0,06	60,05	12,05
Nó 438-257	48	0,0003	0	61,36	13,36
Nó 438-258	48	0,1039	0,12	60,01	12,01
Nó 438-259	48	0	0	60,19	12,19
Nó 438-26	31,33	0	0	64,4	33,07
Nó 438-260	32,244	0,0153	0,02	62,1	29,85
Nó 438-261	38	0,0348	0,04	59,95	21,95
Nó 438-262	32,286	0,0182	0,02	64,97	32,68

UNMTS-MARACANAÚ-Setor 84
Tabela da Rede - Nós às 12:00 Horas

Identificador do Nó	Cota m	Consumo-Base LPS	Consumo LPS	Carga Hidráulica m	Pressão m
Nó 438-263	48	0,0684	0,08	61,18	13,18
Nó 438-264	32,126	0,067	0,08	64,16	32,03
Nó 438-265	48	0,0729	0,08	60,9	12,9
Nó 438-266	48	0,0391	0,04	61,36	13,36
Nó 438-267	35,95	0	0	62,37	26,42
Nó 438-268	32,157	0	0	65,81	33,65
Nó 438-269	32,072	0,0256	0,03	61,68	29,61
Nó 438-27	34,595	0,0265	0,03	64,06	29,46
Nó 438-270	35,898	0,0457	0,05	59,54	23,64
Nó 438-271	31,37	0	0	61,01	29,64
Nó 438-272	31,74	0,0031	0	64,05	32,31
Nó 438-273	42,123	0,0118	0,01	59,53	17,41
Nó 438-274	38	0,0225	0,03	59,95	21,95
Nó 438-275	48	0,0252	0,03	60,04	12,04
Nó 438-276	48	0,1001	0,11	61,64	13,64
Nó 438-277	32,044	0,0073	0,01	65,91	33,86
Nó 438-278	30,891	0,0425	0,05	64,13	33,24
Nó 438-279	34,831	0,0388	0,04	59,58	24,75
Nó 438-28	35,885	0,0093	0,01	64,02	28,13
Nó 438-280	31,777	0	0	65,91	34,13
Nó 438-281	31,169	0,0139	0,02	63,73	32,56
Nó 438-282	33,834	0	0	65,59	31,76
Nó 438-283	33,741	0,041	0,05	61,71	27,97
Nó 438-284	46,347	0,0114	0,01	59,98	13,63
Nó 438-285	48	0	0	60,03	12,03
Nó 438-286	46,116	0,0363	0,04	59,98	13,86
Nó 438-287	32,603	0	0	60,36	27,75
Nó 438-288	48	0,0842	0,09	59,98	11,98
Nó 438-289	31,533	0,0155	0,02	63,73	32,2
Nó 438-29	36,459	0,0425	0,05	63,96	27,5
Nó 438-290	48	0,075	0,08	61,64	13,64
Nó 438-291	31,488	0	0	63,73	32,24
Nó 438-292	31,448	0,008	0,01	63,74	32,29
Nó 438-293	31,47	0	0	63,73	32,26
Nó 438-294	31,493	0,0039	0	63,73	32,24
Nó 438-295	31,455	0,0303	0,03	63,73	32,27
Nó 438-296	48	0,0264	0,03	60,98	12,98
Nó 438-297	48	0,0665	0,07	60,96	12,96
Nó 438-298	48	0	0	60,59	12,59
Nó 438-299	48	0	0	60,96	12,96
Nó 438-3	32,224	0,0263	0,03	64,39	32,17
Nó 438-30	31,108	0,0154	0,02	64,39	33,28
Nó 438-300	29,613	0	0	64,05	34,43
Nó 438-302	30,147	0	0	64,13	33,99
Nó 438-303	48	0,028	0,03	60,96	12,96
Nó 438-304	48	0	0	60	12
Nó 438-305	37,829	0,0091	0,01	59,53	21,7
Nó 438-306	48	0,0758	0,08	60,04	12,04
Nó 438-307	32,598	0,011	0,01	63,73	31,13
Nó 438-308	36,273	0,0219	0,02	59,54	23,26

UNMTS-MARACANAÚ-Setor 84
Tabela da Rede - Nós às 12:00 Horas

Identificador do Nó	Cota m	Consumo-Base LPS	Consumo LPS	Carga Hidráulica m	Pressão m
Nó 438-309	32,877	0,1585	0,18	63,72	30,85
Nó 438-310	48	0,064	0,07	59,83	11,83
Nó 438-311	33,125	0	0	65,4	32,28
Nó 438-312	33,622	0,0531	0,06	59,65	26,03
Nó 438-313	33,024	0,0154	0,02	61,75	28,72
Nó 438-314	44,998	0,0695	0,08	60,95	15,95
Nó 438-315	48	0,0233	0,03	61,1	13,1
Nó 438-316	48	0,093	0,1	59,98	11,98
Nó 438-317	34,061	0,1745	0,2	63,67	29,61
Nó 438-318	38	0,0055	0,01	59,95	21,95
Nó 438-319	48	0,0694	0,08	61,34	13,34
Nó 438-32	32,982	0,0203	0,02	64,39	31,41
Nó 438-320	48	0,0115	0,01	61,15	13,15
Nó 438-321	38	0,0468	0,05	57,73	19,73
Nó 438-322	48	0	0	60,65	12,65
Nó 438-323	46,92	0,0488	0,05	61,18	14,26
Nó 438-324	30,889	0,1495	0,17	61,52	30,63
Nó 438-325	35,11	0,0035	0	59,54	24,43
Nó 438-326	32,995	0	0	65,23	32,23
Nó 438-327	32,637	0,0135	0,02	59,75	27,12
Nó 438-328	36,704	0	0	62,19	25,48
Nó 438-329	28	0,0641	0,07	63,82	35,82
Nó 438-33	30,917	0	0	64,4	33,48
Nó 438-330	36,662	0,0016	0	59,53	22,87
Nó 438-331	32,898	0,0027	0	62,64	29,75
Nó 438-332	48	0,1144	0,13	60,91	12,91
Nó 438-333	32,948	0,0576	0,06	62,79	29,84
Nó 438-334	48	0,0749	0,08	59,94	11,94
Nó 438-335	30,116	0,0453	0,05	61,52	31,41
Nó 438-336	37,342	0	0	62,12	24,78
Nó 438-337	40,919	0	0	62	21,08
Nó 438-338	37,677	0	0	62,09	24,42
Nó 438-339	42,636	0	0	61,96	19,32
Nó 438-34	35,818	0,0038	0	63,89	28,07
Nó 438-340	48	0,0461	0,05	59,83	11,83
Nó 438-341	47,552	0	0	59,73	12,18
Nó 438-342	47,167	0,0431	0,05	61,66	14,5
Nó 438-343	47,64	0,0557	0,06	59,92	12,28
Nó 438-344	47,05	0	0	61,65	14,6
Nó 438-345	31,591	0	0	59,75	28,16
Nó 438-346	42,163	0,1591	0,18	59,86	17,7
Nó 438-347	46,965	0,0097	0,01	61,65	14,69
Nó 438-348	47,565	0,0321	0,04	61,45	13,88
Nó 438-349	47,534	0	0	60,73	13,19
Nó 438-35	35,717	0,0534	0,06	64,18	28,46
Nó 438-350	47,276	0,0147	0,02	61,39	14,11
Nó 438-351	45,874	0	0	61,88	16,01
Nó 438-352	40,555	0,0213	0,02	59,86	19,3
Nó 438-353	40,315	0,1231	0,14	59,65	19,34
Nó 438-354	47,133	0,043	0,05	59,71	12,58

UNMTS-MARACANAÚ-Setor 84
Tabela da Rede - Nós às 12:00 Horas

Identificador do Nó	Cota m	Consumo-Base LPS	Consumo LPS	Carga Hidráulica m	Pressão m
Nó 438-355	44,995	0,0094	0,01	61,81	16,82
Nó 438-356	39,918	0	0	59,65	19,73
Nó 438-357	39,698	0,0203	0,02	59,65	19,95
Nó 438-358	33,647	0,0042	0	59,55	25,9
Nó 438-359	35,595	0,0517	0,06	60,89	25,29
Nó 438-36	35,854	0,0871	0,1	63,82	27,96
Nó 438-360	46,448	0,0593	0,07	61,58	15,13
Nó 438-361	33,14	0,0191	0,02	59,55	26,41
Nó 438-362	31,822	0,1592	0,18	62,82	31
Nó 438-363	31,753	0	0	64,88	33,12
Nó 438-364	38	0,1953	0,22	59,63	21,63
Nó 438-365	44,77	0,0734	0,08	61,81	17,04
Nó 438-366	29,902	0,1527	0,17	63,12	33,21
Nó 438-367	44,662	0	0	61,81	17,15
Nó 438-368	45,678	0,0172	0,02	61,53	15,86
Nó 438-369	45,633	0	0	60,78	15,15
Nó 438-37	31,156	0	0	64,4	33,24
Nó 438-370	45,611	0,0018	0	61,53	15,92
Nó 438-371	45,515	0,02	0,02	61,53	16,02
Nó 438-372	28	0,0332	0,04	63,17	35,17
Nó 438-373	48	0,0659	0,07	60,13	12,13
Nó 438-374	47,768	0,0664	0,07	59,9	12,13
Nó 438-375	43,691	0,0451	0,05	59,83	16,14
Nó 438-376	43,53	0	0	59,63	16,1
Nó 438-377	48	0,1103	0,12	59,93	11,93
Nó 438-378	35,718	0,0789	0,09	60,06	24,34
Nó 438-379	45,075	0,0947	0,11	61,52	16,44
Nó 438-38	31,632	0,017	0,02	64,4	32,77
Nó 438-380	28	0,0148	0,02	63,17	35,17
Nó 438-381	35,153	0,023	0,03	59,52	24,37
Nó 438-382	29,366	0	0	64,65	35,29
Nó 438-383	43,82	0,0215	0,02	61,46	17,64
Nó 438-384	43,758	0,0178	0,02	61,46	17,7
Nó 438-385	48	0,0024	0	59,71	11,71
Nó 438-386	43,7	0	0	60,84	17,14
Nó 438-387	29,02	0,0171	0,02	62,8	33,78
Nó 438-388	28	0,0013	0	63,07	35,07
Nó 438-389	28,694	0,0048	0,01	62,96	34,26
Nó 438-39	36,411	0,0341	0,04	63,71	27,3
Nó 438-390	29,069	0	0	62,81	33,74
Nó 438-391	28	0,0046	0,01	63,17	35,17
Nó 438-392	28,415	0,018	0,02	62,81	34,4
Nó 438-393	44,125	0,0143	0,02	61,52	17,39
Nó 438-394	34,799	0,0965	0,11	59,45	24,65
Nó 438-395	29,185	0,018	0,02	62,75	33,56
Nó 438-396	38,919	0,3027	0,34	57,73	18,81
Nó 438-397	40,117	0,0778	0,09	61,87	21,76
Nó 438-398	40,011	0	0	61,71	21,7
Nó 438-399	43,745	0,0183	0,02	61,52	17,77
Nó 438-4	31,97	0	0	65,93	33,96

UNMTS-MARACANAÚ-Setor 84
Tabela da Rede - Nós às 12:00 Horas

Identificador do Nó	Cota m	Consumo-Base LPS	Consumo LPS	Carga Hidráulica m	Pressão m
Nó 438-40	36,354	0,0269	0,03	64,22	27,87
Nó 438-400	28	0,0051	0,01	62,81	34,81
Nó 438-401	41,598	0,0156	0,02	61,38	19,78
Nó 438-402	41,554	0,0077	0,01	61,38	19,83
Nó 438-403	41,51	0	0	60,91	19,4
Nó 438-404	43,97	0,0628	0,07	59,58	15,61
Nó 438-405	30,589	0,033	0,04	59,4	28,81
Nó 438-406	42,839	0,0103	0,01	59,53	16,7
Nó 438-407	41,563	0,0867	0,1	59,45	17,89
Nó 438-408	41,017	0,2682	0,3	59,44	18,42
Nó 438-409	42,326	0	0	59,54	17,21
Nó 438-41	32,444	0,0153	0,02	64,39	31,94
Nó 438-410	40,166	0,0783	0,09	60,89	20,73
Nó 438-411	42,36	0,107	0,12	59,55	17,19
Nó 438-412	48	0,0221	0,02	60,61	12,61
Nó 438-413	47,256	0,0903	0,1	59,83	12,57
Nó 438-414	28	0,0911	0,1	61,13	33,13
Nó 438-415	40,632	0,021	0,02	61,35	20,72
Nó 438-416	40,594	0,0113	0,01	61,35	20,75
Nó 438-417	40,524	0	0	60,94	20,41
Nó 438-418	39,999	0,0341	0,04	61,58	21,58
Nó 438-419	28,078	0	0	64,3	36,22
Nó 438-42	38	0,0017	0	63,56	25,56
Nó 438-420	39,671	0,0304	0,03	61,5	21,83
Nó 438-421	44,965	0,0202	0,02	59,58	14,62
Nó 438-422	28	0,103	0,12	61,19	33,19
Nó 438-423	28	0,0345	0,04	62,63	34,63
Nó 438-424	28,611	0,0289	0,03	59,31	30,7
Nó 438-425	32,327	0,0054	0,01	59,07	26,74
Nó 438-426	28	0,0305	0,03	62,66	34,66
Nó 438-427	32,601	0	0	59,07	26,47
Nó 438-428	32,208	0,0096	0,01	59,07	26,86
Nó 438-429	39,349	0,0454	0,05	61,31	21,96
Nó 438-43	38	0,0333	0,04	64,03	26,03
Nó 438-430	39,356	0	0	60,97	21,61
Nó 438-431	38	0,0711	0,08	61,94	23,94
Nó 438-432	39,285	0,0441	0,05	61,3	22,01
Nó 438-433	39,306	0,0065	0,01	61,3	21,99
Nó 438-434	38	0	0	61,64	23,64
Nó 438-435	32,394	0	0	59,07	26,68
Nó 438-436	38,671	0,0646	0,07	59,85	21,18
Nó 438-437	28	0,0191	0,02	62,43	34,43
Nó 438-438	41,001	0,3149	0,35	57,89	16,89
Nó 438-439	39,016	0,1637	0,18	59,38	20,37
Nó 438-44	32,814	0,0525	0,06	65,93	33,12
Nó 438-440	38,013	0,0932	0,1	60,07	22,06
Nó 438-441	28	0	0	64,13	36,13
Nó 438-442	44,105	0,0038	0	59,58	15,48
Nó 438-443	31,921	0,1067	0,12	59,07	27,15
Nó 438-444	28	0,0552	0,06	61,16	33,16

UNMTS-MARACANAÚ-Setor 84
Tabela da Rede - Nós às 12:00 Horas

Identificador do Nó	Cota m	Consumo-Base LPS	Consumo LPS	Carga Hidráulica m	Pressão m
Nó 438-445	46,255	0,0396	0,04	59,58	13,33
Nó 438-446	39,749	0,0239	0,03	61,3	21,55
Nó 438-447	28	0,0256	0,03	59,31	31,31
Nó 438-448	40,584	0	0	61,29	20,71
Nó 438-449	28	0,0398	0,04	62,44	34,44
Nó 438-45	32,74	0,073	0,08	64,38	31,64
Nó 438-450	33,526	0,009	0,01	61,85	28,33
Nó 438-451	40,301	0,007	0,01	61,29	20,99
Nó 438-452	33,315	0,1082	0,12	59,47	26,15
Nó 438-453	28,846	0,02	0,02	59,44	30,59
Nó 438-454	39,18	0,0898	0,1	60,54	21,36
Nó 438-455	28	0,0502	0,06	62,61	34,61
Nó 438-456	28,68	0,0118	0,01	59,16	30,48
Nó 438-457	40,547	0	0	61,29	20,75
Nó 438-458	28	0,0036	0	62,43	34,43
Nó 438-459	42,905	0,0523	0,06	59,33	16,43
Nó 438-46	32,789	0	0	64,38	31,59
Nó 438-460	44,731	0,017	0,02	59,41	14,68
Nó 438-461	39,249	0,1052	0,12	59,34	20,09
Nó 438-462	41,865	0,1706	0,19	59,5	17,64
Nó 438-463	43,107	0,0451	0,05	59,34	16,23
Nó 438-464	41,958	0,1487	0,17	57,94	15,98
Nó 438-465	39,745	0,0447	0,05	61,29	21,55
Nó 438-466	28	0	0	63,93	35,93
Nó 438-467	28	0,0562	0,06	61,14	33,14
Nó 438-468	42,551	0,2626	0,29	57,72	15,17
Nó 438-469	42,456	0,0536	0,06	57,93	15,48
Nó 438-47	32,833	0,0001	0	64,38	31,55
Nó 438-470	28	0,0263	0,03	62,36	34,36
Nó 438-471	34,524	0,0158	0,02	59,53	25,01
Nó 438-472	34,486	0,0037	0	61,85	27,37
Nó 438-473	28	0,0327	0,04	62,5	34,5
Nó 438-474	34,494	0	0	59,52	25,03
Nó 438-475	34,53	0	0	61,85	27,32
Nó 438-476	34,621	0,0126	0,01	61,85	27,23
Nó 438-477	34,374	0,0028	0	59,5	25,12
Nó 438-478	28	0,0196	0,02	62,43	34,43
Nó 438-479	28	0,0464	0,05	59,16	31,16
Nó 438-48	38	0,0045	0,01	63,4	25,4
Nó 438-480	28	0,0039	0	61,14	33,14
Nó 438-481	28	0,0742	0,08	62,39	34,39
Nó 438-482	47,697	0,0011	0	59,66	11,96
Nó 438-483	28	0,0136	0,02	62,36	34,36
Nó 438-484	43,122	0,1339	0,15	57,74	14,61
Nó 438-485	43,274	0,0394	0,04	59,29	16,02
Nó 438-487	38	0	0	59,38	21,38
Nó 438-488	38	0,0747	0,08	59,29	21,29
Nó 438-489	40,521	0,0048	0,01	61,29	20,77
Nó 438-49	32,804	0,0281	0,03	65,93	33,13
Nó 438-490	33,326	0,0136	0,02	59,36	26,03

UNMTS-MARACANAÚ-Setor 84
Tabela da Rede - Nós às 12:00 Horas

Identificador do Nó	Cota m	Consumo-Base LPS	Consumo LPS	Carga Hidráulica m	Pressão m
Nó 438-491	33,521	0,0326	0,04	61,85	28,33
Nó 438-492	48	0,0813	0,09	59,38	11,38
Nó 438-493	28	0,0798	0,09	59,09	31,09
Nó 438-494	28	0,029	0,03	61,97	33,97
Nó 438-495	43,488	0,0861	0,1	59,35	15,87
Nó 438-496	43,984	0,1496	0,17	57,76	13,78
Nó 438-497	32,594	0,0027	0	61,85	29,26
Nó 438-498	28	0,0499	0,06	62,47	34,47
Nó 438-499	43,822	0,0313	0,04	59,35	15,53
Nó 438-5	31,948	0	0	64,09	32,14
Nó 438-50	38	0,0361	0,04	63,47	25,47
Nó 438-500	43,838	0,0361	0,04	58	14,16
Nó 438-501	38	0	0	59,23	21,23
Nó 438-502	38	0,0381	0,04	59,24	21,24
Nó 438-503	31,952	0,1262	0,14	59,18	27,23
Nó 438-504	28	0,0287	0,03	62,43	34,43
Nó 438-505	44,147	0,02	0,02	59,33	15,18
Nó 438-507	43,077	0,037	0,04	59,27	16,19
Nó 438-508	38	0,052	0,06	59,26	21,26
Nó 438-509	28	0,005	0,01	62,43	34,43
Nó 438-51	33,385	0,0118	0,01	64,38	31
Nó 438-510	38	0,0871	0,1	59,23	21,23
Nó 438-511	28	0,0563	0,06	62,28	34,28
Nó 438-512	32,378	0	0	61,48	29,11
Nó 438-513	32,293	0,0567	0,06	61,86	29,57
Nó 438-514	38	0,0687	0,08	59,44	21,44
Nó 438-515	38	0	0	59,24	21,24
Nó 438-516	34,843	0,0336	0,04	60,98	26,14
Nó 438-517	34,908	0,0479	0,05	60,97	26,06
Nó 438-518	32,046	0,0197	0,02	61,86	29,81
Nó 438-519	48	0,0174	0,02	59,41	11,41
Nó 438-520	34,936	0	0	61,17	26,23
Nó 438-521	28	0,0538	0,06	59,04	31,04
Nó 438-522	28	0,0239	0,03	61,83	33,83
Nó 438-523	48	0,0005	0	59,34	11,34
Nó 438-524	38	0,0299	0,03	59,23	21,23
Nó 438-525	48	0,0605	0,07	59,32	11,32
Nó 438-526	34,707	0,006	0,01	60,95	26,24
Nó 438-527	47,553	0,0698	0,08	59,31	11,76
Nó 438-528	38	0,0289	0,03	59,24	21,24
Nó 438-529	43,645	0,0454	0,05	59,02	15,38
Nó 438-53	33,888	0,0945	0,11	64,17	30,28
Nó 438-530	42,476	0,0302	0,03	59,26	16,78
Nó 438-531	28	0,0634	0,07	62,34	34,34
Nó 438-533	31,49	0	0	61,56	30,07
Nó 438-534	44,184	0,0044	0	59,02	14,84
Nó 438-535	31,372	0,1257	0,14	61,61	30,24
Nó 438-536	38	0	0	59,24	21,24
Nó 438-537	45,744	0,0833	0,09	59,31	13,57
Nó 438-538	35,787	0,1007	0,11	60,56	24,77

UNMTS-MARACANAÚ-Setor 84
Tabela da Rede - Nós às 12:00 Horas

Identificador do Nó	Cota m	Consumo-Base LPS	Consumo LPS	Carga Hidráulica m	Pressão m
Nó 438-539	28	0,0207	0,02	62,4	34,4
Nó 438-54	38	0,0018	0	63,25	25,25
Nó 438-540	38	0,0879	0,1	59,19	21,19
Nó 438-541	28	0,0119	0,01	62,43	34,43
Nó 438-542	38	0,057	0,06	59,22	21,22
Nó 438-543	42,717	0,0162	0,02	59,31	16,59
Nó 438-544	38	20	22,4	59,27	21,27
Nó 438-545	28	0,0584	0,07	61,97	33,97
Nó 438-546	28	0,0538	0,06	59,05	31,05
Nó 438-547	46,354	0,0329	0,04	59,32	12,97
Nó 438-548	43,596	0,07	0,08	59,22	15,62
Nó 438-549	28	0	0	63,32	35,32
Nó 438-55	38	0,086	0,1	63,25	25,25
Nó 438-550	28	0,053	0,06	59,09	31,09
Nó 438-551	33,939	0,0393	0,04	61,03	27,09
Nó 438-552	41,365	0,0182	0,02	59,02	17,66
Nó 438-553	34,06	0	0	61,24	27,18
Nó 438-554	34,003	0,0032	0	60,87	26,87
Nó 438-555	45,815	0,0994	0,11	57,99	12,18
Nó 438-556	41,983	0,0927	0,1	59,01	17,02
Nó 438-557	28	0,0385	0,04	62,33	34,33
Nó 438-558	43,065	0,0435	0,05	59,01	15,94
Nó 438-559	44,564	0,0006	0	59,22	14,66
Nó 438-560	28	0,0401	0,04	62,22	34,22
Nó 438-561	28	0,0029	0	62,43	34,43
Nó 438-562	28	0,031	0,03	62,38	34,38
Nó 438-563	46,397	0,032	0,04	57,85	11,45
Nó 438-564	46,539	0,0046	0,01	58,01	11,47
Nó 438-565	46,55	0,0016	0	57,85	11,3
Nó 438-566	46,589	0,0071	0,01	57,85	11,26
Nó 438-567	46,592	0,0215	0,02	58,01	11,42
Nó 438-568	46,91	0,1544	0,17	57,83	10,92
Nó 438-569	33,713	0,0399	0,04	60,81	27,09
Nó 438-57	32,105	0,0146	0,02	64,51	32,4
Nó 438-570	33,76	0	0	60,82	27,06
Nó 438-571	46,192	0,0572	0,06	59,26	13,07
Nó 438-572	28	0,0715	0,08	61,83	33,83
Nó 438-573	28	0,1328	0,15	58,99	30,99
Nó 438-574	46,895	0,0461	0,05	58	11,11
Nó 438-575	46,968	0,0087	0,01	57,85	10,88
Nó 438-576	28	0,031	0,03	60,55	32,55
Nó 438-577	47,037	0,0554	0,06	57,85	10,81
Nó 438-578	38,814	0,0927	0,1	59,7	20,88
Nó 438-579	47,1	0,0626	0,07	58	10,9
Nó 438-58	34,297	0,0492	0,06	64,17	29,88
Nó 438-580	38	0	0	58,57	20,57
Nó 438-581	48	0,0294	0,03	59,26	11,26
Nó 438-582	28	0,022	0,02	61,98	33,98
Nó 438-583	28	0,0248	0,03	62,2	34,2
Nó 438-584	47,238	0,0006	0	59,19	11,96

UNMTS-MARACANAÚ-Setor 84
Tabela da Rede - Nós às 12:00 Horas

Identificador do Nó	Cota m	Consumo-Base LPS	Consumo LPS	Carga Hidráulica m	Pressão m
Nó 438-585	48	0,0639	0,07	59,23	11,23
Nó 438-586	32,178	0,0707	0,08	60,24	28,07
Nó 438-587	47,727	0,0642	0,07	57,85	10,12
Nó 438-588	48	0,085	0,1	59,3	11,3
Nó 438-589	28	0,0367	0,04	62,34	34,34
Nó 438-59	38	0,0935	0,1	63,07	25,07
Nó 438-590	28	0,1196	0,13	58,93	30,93
Nó 438-591	38,577	0,0415	0,05	59,63	21,05
Nó 438-592	38,913	0	0	58,57	19,65
Nó 438-593	46,791	0,0693	0,08	58,03	11,24
Nó 438-594	38	0,0113	0,01	58,57	20,57
Nó 438-595	43,436	0,0761	0,09	59,13	15,7
Nó 438-596	46,821	0,0565	0,06	59,19	12,37
Nó 438-597	38,506	0,0044	0	59,64	21,13
Nó 438-598	47,913	0,0613	0,07	59,19	11,28
Nó 438-599	48	0,1082	0,12	57,87	9,87
Nó 438-6	31,893	0,0171	0,02	65,93	34,04
Nó 438-60	35,95	0	0	63,13	27,18
Nó 438-600	29,837	0,101	0,11	60,55	30,71
Nó 438-601	33,243	0	0	60,73	27,49
Nó 438-602	38,46	0,0236	0,03	59,64	21,18
Nó 438-603	33,153	0,0872	0,1	60,39	27,23
Nó 438-604	28	0,0158	0,02	61,99	33,99
Nó 438-605	33,212	0	0	61,06	27,85
Nó 438-606	48	0	0	58,67	10,67
Nó 438-607	44,31	0,0017	0	59,13	14,82
Nó 438-608	28	0,0663	0,07	61,83	33,83
Nó 438-609	28,339	0,0003	0	58,93	30,59
Nó 438-61	33,964	0,1204	0,13	64,17	30,21
Nó 438-610	28	0,0463	0,05	61,84	33,84
Nó 438-611	41,392	0,1149	0,13	59,18	17,78
Nó 438-612	41,311	0,009	0,01	59,18	17,87
Nó 438-613	28	0,0383	0,04	62,19	34,19
Nó 438-614	43,344	0,0397	0,04	59,11	15,77
Nó 438-615	28	0,0161	0,02	62,36	34,36
Nó 438-616	34,694	0	0	60,64	25,95
Nó 438-617	34,551	0,1114	0,12	60,14	25,59
Nó 438-618	34,615	0	0	60,97	26,35
Nó 438-619	47,988	0,0781	0,09	59,18	11,19
Nó 438-62	38	0,0055	0,01	62,94	24,94
Nó 438-620	29,557	0,0877	0,1	60,29	30,73
Nó 438-621	41,163	0,0676	0,08	59,17	18,01
Nó 438-622	29,795	0	0	62	32,21
Nó 438-623	47,709	0	0	59,09	11,38
Nó 438-624	47,624	0	0	59,09	11,47
Nó 438-625	44,289	0,0033	0	59,11	14,82
Nó 438-626	47,391	0,0301	0,03	59,02	11,63
Nó 438-627	46,049	0,0653	0,07	59,17	13,12
Nó 438-628	28	0,0435	0,05	61,85	33,85
Nó 438-629	47,081	0	0	59,18	12,09

UNMTS-MARACANAÚ-Setor 84
Tabela da Rede - Nós às 12:00 Horas

Identificador do Nó	Cota m	Consumo-Base LPS	Consumo LPS	Carga Hidráulica m	Pressão m
Nó 438-63	38	0	0	62,92	24,92
Nó 438-630	46,958	0,0123	0,01	59,18	12,22
Nó 438-631	38	0,1625	0,18	59,08	21,08
Nó 438-632	28	0,0403	0,05	61,83	33,83
Nó 438-633	43,292	0,0081	0,01	59,1	15,8
Nó 438-634	45,692	0,0672	0,08	58,67	12,98
Nó 438-635	38	0	0	59,13	21,13
Nó 438-636	46,782	0,0099	0,01	59,18	12,4
Nó 438-637	28	0,0153	0,02	61,99	33,99
Nó 438-638	43,322	0,0029	0	59,1	15,77
Nó 438-639	46,647	0,0127	0,01	59,18	12,53
Nó 438-64	38	0	0	62,9	24,9
Nó 438-640	28	0,0067	0,01	62,35	34,35
Nó 438-641	38	0,0267	0,03	58,57	20,57
Nó 438-642	41,357	0,0415	0,05	59,08	17,72
Nó 438-643	28	0	0	62,58	34,58
Nó 438-644	31,575	0,0231	0,03	60,25	28,67
Nó 438-645	28	0,0583	0,07	58,83	30,83
Nó 438-646	31,82	0,0402	0,05	60,25	28,43
Nó 438-647	43,367	0,0725	0,08	59,09	15,72
Nó 438-648	28	0	0	62,57	34,57
Nó 438-649	40,785	0,1033	0,12	59,07	18,29
Nó 438-65	38	0,1089	0,12	62,96	24,96
Nó 438-650	42,291	0,1732	0,19	58,9	16,61
Nó 438-651	40,811	0,1091	0,12	58,6	17,79
Nó 438-652	28	0,0019	0	58,83	30,83
Nó 438-653	37,616	0	0	60,47	22,86
Nó 438-654	37,6	0	0	60,47	22,87
Nó 438-655	38	0,003	0	58,57	20,57
Nó 438-656	37,573	0,0011	0	59,74	22,17
Nó 438-657	46,121	0,0284	0,03	59,18	13,06
Nó 438-658	37,614	0	0	59,73	22,12
Nó 438-659	37,588	0,0184	0,02	60,47	22,88
Nó 438-66	38	0,0245	0,03	62,9	24,9
Nó 438-660	37,533	0	0	60,77	23,23
Nó 438-661	37,695	0,0755	0,08	59,72	22,03
Nó 438-662	28	0,0879	0,1	58,82	30,82
Nó 438-663	28	0,0118	0,01	61,84	33,84
Nó 438-664	32,82	0,1491	0,17	60,24	27,42
Nó 438-665	28	0	0	58,83	30,83
Nó 438-666	45,357	0,0299	0,03	59,09	13,73
Nó 438-667	28,23	0,0037	0	62,19	33,96
Nó 438-668	45,523	0,0677	0,08	58,41	12,89
Nó 438-669	28	0,0115	0,01	61,84	33,84
Nó 438-67	34,053	0,1586	0,18	64,19	30,13
Nó 438-670	38	0,0396	0,04	58,57	20,57
Nó 438-671	47,457	0,1607	0,18	58,13	10,67
Nó 438-672	28	0,0455	0,05	61,84	33,84
Nó 438-673	45,259	0,013	0,01	59,08	13,82
Nó 438-674	48	0,1319	0,15	58,05	10,05

UNMTS-MARACANAÚ-Setor 84
Tabela da Rede - Nós às 12:00 Horas

Identificador do Nó	Cota m	Consumo-Base LPS	Consumo LPS	Carga Hidráulica m	Pressão m
Nó 438-675	43,792	0,0487	0,05	59,02	15,23
Nó 438-676	28	0,1456	0,16	60,08	32,08
Nó 438-677	44,929	0,0842	0,09	58,97	14,04
Nó 438-678	38	0,0278	0,03	58,56	20,56
Nó 438-679	44,817	0	0	59,84	15,02
Nó 438-68	37,518	0,0488	0,05	62,49	24,97
Nó 438-680	28	0,0332	0,04	58,81	30,81
Nó 438-681	44,005	0,1133	0,13	58,56	14,56
Nó 438-682	48	0,1772	0,2	58,02	10,02
Nó 438-683	28	2	2,24	62,29	34,29
Nó 438-684	41,2	0,1302	0,15	58,56	17,36
Nó 438-685	28	0,0012	0	61,99	33,99
Nó 438-686	29,067	0,0299	0,03	60,25	31,18
Nó 438-687	48	0,0988	0,11	58,11	10,11
Nó 438-688	28,908	0,0068	0,01	60,08	31,17
Nó 438-689	43,86	0,0453	0,05	58,9	15,04
Nó 438-69	35,024	0,0262	0,03	64,19	29,16
Nó 438-690	28	0,0155	0,02	61,83	33,83
Nó 438-691	43,605	0,0283	0,03	58,91	15,3
Nó 438-692	29,399	0,0038	0	60,08	30,68
Nó 438-693	43,594	0	0	60,03	16,44
Nó 438-694	37,839	0,1651	0,18	58,56	20,72
Nó 438-695	38	0,0611	0,07	58,56	20,56
Nó 438-696	30,078	0,0009	0	60,11	30,04
Nó 438-697	37,416	0,0295	0,03	60,3	22,88
Nó 438-698	40,857	0,0666	0,07	59,04	18,19
Nó 438-699	37,492	0,0742	0,08	59,47	21,97
Nó 438-7	32,204	0,0018	0	64,39	32,19
Nó 438-70	35,131	0,1353	0,15	64,19	29,05
Nó 438-700	37,394	0	0	60,56	23,17
Nó 438-701	28	0	0	61,83	33,83
Nó 438-702	42,628	0,0495	0,06	58,82	16,19
Nó 438-703	42,651	0,0012	0	60,13	17,48
Nó 438-704	42,555	0,0739	0,08	59,96	17,41
Nó 438-705	42,524	0	0	60,14	17,62
Nó 438-706	36,276	0,052	0,06	59,3	23,02
Nó 438-707	38,586	0,2086	0,23	59	20,42
Nó 438-708	28	0,0182	0,02	61,83	33,83
Nó 438-709	39,187	0	0	58,98	19,8
Nó 438-71	36,869	0,0604	0,07	62,14	25,27
Nó 438-710	39,667	0,0215	0,02	58,98	19,32
Nó 438-711	38,961	0	0	59,05	20,09
Nó 438-712	41,404	0,0276	0,03	60,06	18,65
Nó 438-713	41,41	0	0	60,26	18,85
Nó 438-714	42,737	0,0138	0,02	58,25	15,51
Nó 438-715	28	0,0683	0,08	58,8	30,8
Nó 438-716	41,151	0,003	0	58,82	17,67
Nó 438-717	37,796	0,061	0,07	59,3	21,51
Nó 438-718	41,155	0	0	58,82	17,66
Nó 438-719	41,182	0,0011	0	60,08	18,89

UNMTS-MARACANAÚ-Setor 84
Tabela da Rede - Nós às 12:00 Horas

Identificador do Nó	Cota m	Consumo-Base LPS	Consumo LPS	Carga Hidráulica m	Pressão m
Nó 438-72	30,473	0,0496	0,06	64,46	33,98
Nó 438-720	41,159	0	0	60,28	19,13
Nó 438-721	41,154	0,0476	0,05	58,81	17,66
Nó 438-722	42,35	0,056	0,06	58,83	16,48
Nó 438-723	42,57	0,2326	0,26	58,25	15,68
Nó 438-724	28,518	0,0841	0,09	60,12	31,61
Nó 438-725	43,087	0,1478	0,17	58,9	15,81
Nó 438-726	28	0,0095	0,01	60,11	32,11
Nó 438-727	40,347	0,0072	0,01	59,04	18,69
Nó 438-728	40,332	0,0256	0,03	59,02	18,69
Nó 438-729	40,351	0	0	59,02	18,67
Nó 438-73	35,5	3,5	3,92	62,77	27,27
Nó 438-730	40,337	0	0	59,04	18,7
Nó 438-731	40,315	0	0	59,04	18,72
Nó 438-732	40,304	0,0046	0,01	60,15	19,84
Nó 438-733	40,32	0	0	60,15	19,83
Nó 438-734	40,306	0	0	59,04	18,73
Nó 438-735	40,439	0,0008	0	59	18,56
Nó 438-736	40,425	0	0	60,14	19,71
Nó 438-737	29,033	0,0002	0	60,12	31,09
Nó 438-738	28	0,0367	0,04	60,1	32,1
Nó 438-739	42,204	0,1139	0,13	58,79	16,58
Nó 438-74	36,952	0,085	0,1	64,23	27,27
Nó 438-740	40,336	0	0	60,37	20,03
Nó 438-741	40,243	0,0086	0,01	59,04	18,79
Nó 438-742	42,189	0	0	59,63	17,44
Nó 438-743	48	0,1187	0,13	58,46	10,46
Nó 438-744	29,855	0,1417	0,16	60,07	30,22
Nó 438-745	48	0,0276	0,03	58,74	10,74
Nó 438-746	28	0,0107	0,01	58,8	30,8
Nó 438-747	48	0,1128	0,13	58,73	10,73
Nó 438-748	28	0,0339	0,04	60,11	32,11
Nó 438-749	48	0,0435	0,05	58,48	10,48
Nó 438-75	37,005	0,1128	0,13	64,22	27,21
Nó 438-750	28	0,1244	0,14	59,94	31,94
Nó 438-751	28	0,0122	0,01	61,83	33,83
Nó 438-752	41,643	0,0358	0,04	58,69	17,04
Nó 438-753	41,529	0,0309	0,03	58,51	16,98
Nó 438-754	28	0,0013	0	60,11	32,11
Nó 438-755	28	0,0148	0,02	59,89	31,89
Nó 438-756	41,304	0	0	59,56	18,26
Nó 438-757	38,825	0,023	0,03	59,03	20,21
Nó 438-758	41,249	0,0264	0,03	58,69	17,44
Nó 438-759	33,408	0,0228	0,03	59,3	25,89
Nó 438-76	37,246	0,0143	0,02	61,86	24,61
Nó 438-760	28	0,0001	0	60,07	32,07
Nó 438-761	40,938	0,1849	0,21	58,51	17,57
Nó 438-762	28	0,0395	0,04	60,11	32,11
Nó 438-763	28	0	0	60,11	32,11
Nó 438-764	28	0,0153	0,02	61,83	33,83

UNMTS-MARACANAÚ-Setor 84
Tabela da Rede - Nós às 12:00 Horas

Identificador do Nó	Cota m	Consumo-Base LPS	Consumo LPS	Carga Hidráulica m	Pressão m
Nó 438-765	40,86	0,0185	0,02	58,61	17,75
Nó 438-766	37,121	0,1214	0,14	58,54	21,42
Nó 438-767	35,869	0,0368	0,04	59,09	23,22
Nó 438-768	35,63	0	0	59,09	23,46
Nó 438-769	40,347	0	0	59,5	19,15
Nó 438-77	30,331	0,0179	0,02	64,46	34,13
Nó 438-770	40,291	0,0358	0,04	58,61	18,31
Nó 438-771	48	0,1772	0,2	58,55	10,55
Nó 438-772	35,088	0,0015	0	59,07	23,98
Nó 438-773	38,747	0,0978	0,11	58,48	19,74
Nó 438-774	39,777	0,0124	0,01	59,03	19,26
Nó 438-775	33,797	0,2255	0,25	58,57	24,77
Nó 438-776	28	0,0063	0,01	59,89	31,89
Nó 438-777	39,964	0,0194	0,02	58,64	18,68
Nó 438-778	39,92	0,0517	0,06	59,65	19,73
Nó 438-779	39,949	0	0	59,64	19,69
Nó 438-78	30,994	0,1541	0,17	64,51	33,51
Nó 438-780	39,957	0,0142	0,02	59,64	19,68
Nó 438-781	39,947	0	0	58,64	18,69
Nó 438-782	40,032	0,0078	0,01	59,54	19,51
Nó 438-783	39,909	0,0086	0,01	58,64	18,73
Nó 438-784	39,951	0	0	59,53	19,58
Nó 438-785	28	0,0384	0,04	60,1	32,1
Nó 438-786	28	0	0	59,89	31,89
Nó 438-787	39,934	0,0107	0,01	58,59	18,66
Nó 438-788	39,923	0	0	58,59	18,67
Nó 438-789	39,896	0,0288	0,03	58,58	18,69
Nó 438-79	38	0,2042	0,23	64,04	26,04
Nó 438-790	39,912	0	0	59,53	19,62
Nó 438-791	39,525	0,0349	0,04	58,42	18,9
Nó 438-792	38,986	0,0147	0,02	59,03	20,05
Nó 438-793	39,034	0,0516	0,06	58,42	19,39
Nó 438-794	28	0	0	59,89	31,89
Nó 438-795	39,429	0,0328	0,04	58,55	19,12
Nó 438-796	39,404	0	0	59,43	20,02
Nó 438-797	38,8	0,0361	0,04	58,42	19,62
Nó 438-798	32,334	0,0037	0	58,97	26,64
Nó 438-799	48	0,0652	0,07	58,91	10,91
Nó 438-8	32,72	7	7,84	64,49	31,77
Nó 438-80	37,914	0,023	0,03	61,59	23,68
Nó 438-800	38,541	0,1498	0,17	58,98	20,44
Nó 438-801	39,027	0,0026	0	59,46	20,43
Nó 438-802	39,203	0,0066	0,01	58,97	19,77
Nó 438-803	38,912	0,0129	0,01	58,43	19,52
Nó 438-804	38,719	10	11,2	58,98	20,26
Nó 438-805	39,57	0,0187	0,02	58,97	19,4
Nó 438-806	38,465	0,0392	0,04	58,96	20,5
Nó 438-807	28	0,0086	0,01	59,89	31,89
Nó 438-808	38,989	0	0	58,96	19,97
Nó 438-809	38,728	0	0	59,38	20,65

UNMTS-MARACANAÚ-Setor 84
Tabela da Rede - Nós às 12:00 Horas

Identificador do Nó	Cota m	Consumo-Base LPS	Consumo LPS	Carga Hidráulica m	Pressão m
Nó 438-81	31,97	0,0952	0,11	64,64	32,67
Nó 438-810	39,329	0	0	58,96	19,63
Nó 438-811	38,684	0,0117	0,01	58,43	19,74
Nó 438-812	42,54	0,0984	0,11	58,94	16,4
Nó 438-813	46,838	0,0298	0,03	58,87	12,03
Nó 438-814	28	0,11	0,12	59,89	31,89
Nó 438-815	42,331	0	0	58,94	16,61
Nó 438-816	42,117	0	0	58,95	16,84
Nó 438-817	46,579	0	0	58,87	12,29
Nó 438-818	42,364	0,0162	0,02	58,95	16,59
Nó 438-819	38,268	0,0009	0	59,4	21,13
Nó 438-82	31,991	0,0617	0,07	65,93	33,94
Nó 438-820	38,238	0,0074	0,01	58,32	20,08
Nó 438-821	38,23	0	0	58,32	20,09
Nó 438-822	42,159	0,0064	0,01	58,94	16,78
Nó 438-823	38,23	0,0453	0,05	58,32	20,09
Nó 438-824	38,193	0,0092	0,01	59,39	21,2
Nó 438-825	38,133	0	0	59,34	21,2
Nó 438-826	38,09	0,0603	0,07	58,34	20,25
Nó 438-827	45,953	0,0187	0,02	58,91	12,96
Nó 438-828	37,764	0,0939	0,11	58,28	20,52
Nó 438-829	45,678	0	0	58,91	13,23
Nó 438-83	36,919	0,0476	0,05	61,83	24,91
Nó 438-830	45,539	0,0154	0,02	58,94	13,4
Nó 438-831	45,673	0,0042	0	58,94	13,27
Nó 438-832	36,317	0,0614	0,07	58,28	21,96
Nó 438-833	45,505	0,0002	0	58,91	13,4
Nó 438-834	47,512	0,0158	0,02	58,91	11,4
Nó 438-835	48	0,0154	0,02	58,91	10,91
Nó 438-836	45,046	0,0052	0,01	58,9	13,85
Nó 438-837	47,172	0,0154	0,02	58,94	11,77
Nó 438-838	47,937	0	0	58,91	10,97
Nó 438-839	44,792	0,0699	0,08	58,9	14,11
Nó 438-84	37,081	0	0	61,83	24,75
Nó 438-840	39,002	0	0	58,9	19,9
Nó 438-841	28	0,0042	0	58,83	30,83
Nó 438-842	46,49	0,0851	0,1	58,82	12,33
Nó 438-843	47,276	0,0058	0,01	58,91	11,64
Nó 438-844	34,632	0,1518	0,17	58,47	23,84
Nó 438-845	40,416	0,0759	0,09	58,9	18,48
Nó 438-846	47,084	0	0	58,91	11,83
Nó 438-847	47,021	0,0089	0,01	58,93	11,91
Nó 438-848	47,017	0,001	0	58,93	11,91
Nó 438-849	46,977	0	0	58,91	11,93
Nó 438-85	38	0,1106	0,12	63,47	25,47
Nó 438-850	28	0,0124	0,01	58,48	30,48
Nó 438-851	46,612	0,022	0,02	58,91	12,3
Nó 438-852	46,344	0,0335	0,04	58,91	12,56
Nó 438-853	46,626	0,0151	0,02	58,9	12,27
Nó 438-854	32,228	0,1594	0,18	58,5	26,28

UNMTS-MARACANAÚ-Setor 84
Tabela da Rede - Nós às 12:00 Horas

Identificador do Nó	Cota m	Consumo-Base LPS	Consumo LPS	Carga Hidráulica m	Pressão m
Nó 438-855	46,664	0	0	58,9	12,23
Nó 438-856	46,838	0,0126	0,01	58,91	12,07
Nó 438-857	32,164	0,0017	0	59,23	27,06
Nó 438-858	46,904	0	0	58,92	12,01
Nó 438-859	32,429	0,0482	0,05	58,14	25,71
Nó 438-86	32,372	0,0896	0,1	64,29	31,92
Nó 438-860	46,962	0,0028	0	58,92	11,96
Nó 438-861	31,777	0	0	59,2	27,42
Nó 438-862	31,678	0,0583	0,07	58,25	26,57
Nó 438-863	47,083	0	0	58,92	11,83
Nó 438-864	47,113	0,0051	0,01	58,92	11,8
Nó 438-865	29,69	0,1119	0,13	58,69	29
Nó 438-866	34,951	0,1036	0,12	58,14	23,19
Nó 438-867	32,181	0,0769	0,09	58,13	25,95
Nó 438-868	32,402	0,05	0,06	58,76	26,36
Nó 438-869	34,398	0,1372	0,15	58,85	24,46
Nó 438-87	43,237	0,0031	0	61,22	17,99
Nó 438-870	34,7	0,0065	0,01	58,85	24,15
Nó 438-871	34,362	0	0	58,87	24,51
Nó 438-872	34,868	0,0312	0,03	58,85	23,99
Nó 438-873	28	0,0398	0,04	58,17	30,17
Nó 438-874	28	0	0	58,17	30,17
Nó 438-875	36,544	0,0649	0,07	58,86	22,32
Nó 438-876	28	0,0007	0	59,06	31,06
Nó 438-877	28	0	0	58,17	30,17
Nó 438-878	32,057	0,0757	0,08	58,1	26,05
Nó 438-879	28	0,0045	0,01	58,19	30,19
Nó 438-88	38	0,0517	0,06	63,1	25,1
Nó 438-880	28	0	0	59,05	31,05
Nó 438-881	28	0,0077	0,01	59,05	31,05
Nó 438-882	28	0,0017	0	58,18	30,18
Nó 438-883	28	0	0	58,18	30,18
Nó 438-884	28	0,12	0,13	58,18	30,18
Nó 438-885	28	10	11,2	59,05	31,05
Nó 438-886	38,774	0,0037	0	58,86	20,09
Nó 438-887	39,437	0,1454	0,16	58,8	19,37
Nó 438-888	28	0,1627	0,18	58,2	30,2
Nó 438-889	28	0,0093	0,01	59	31
Nó 438-89	44,203	0,0231	0,03	61,17	16,97
Nó 438-890	28	0,0001	0	59	31
Nó 438-891	39,905	0,0091	0,01	58,84	18,93
Nó 438-892	28	0	0	58,2	30,2
Nó 438-893	28	0,2067	0,23	58,2	30,2
Nó 438-894	28	0	0	58,85	30,85
Nó 438-895	28	0,0162	0,02	58,98	30,98
Nó 438-896	28	0,0934	0,1	58,27	30,27
Nó 438-897	28	0	0	58,77	30,77
Nó 438-898	41,469	0,1267	0,14	58,84	17,37
Nó 438-899	30,997	0,0415	0,05	58,76	27,77
Nó 438-9	34,608	0	0	64,09	29,48

UNMTS-MARACANAÚ-Setor 84
Tabela da Rede - Nós às 12:00 Horas

Identificador do Nó	Cota m	Consumo-Base LPS	Consumo LPS	Carga Hidráulica m	Pressão m
Nó 438-90	32,126	0,0543	0,06	64,4	32,27
Nó 438-900	28	0,0602	0,07	58,41	30,41
Nó 438-901	30,35	0,3682	0,41	57,96	27,61
Nó 438-902	28	0,0115	0,01	58,95	30,95
Nó 438-903	28	0,0062	0,01	58,94	30,94
Nó 438-904	28	0	0	58,41	30,41
Nó 438-905	28	0,0965	0,11	58,41	30,41
Nó 438-906	28	0	0	58,65	30,65
Nó 438-907	32,069	0,0009	0	58,76	26,69
Nó 438-908	44,166	0,1363	0,15	58,87	14,71
Nó 438-909	28	0,0122	0,01	58,9	30,9
Nó 438-91	43,667	0,0129	0,01	59,95	16,29
Nó 438-910	28	0	0	58,9	30,9
Nó 438-911	28	0,0095	0,01	58,59	30,59
Nó 438-912	28	0,0102	0,01	58,6	30,6
Nó 438-913	28	0,032	0,04	58,89	30,89
Nó 438-914	28	10	11,2	58,53	30,53
Nó 438-915	48	0,0611	0,07	58,84	10,84
Nó 438-916	28	0,0231	0,03	58,49	30,49
Nó 438-917	28	0,0326	0,04	58,85	30,85
Nó 438-918	28	0,021	0,02	58,48	30,48
Nó 438-919	28	0,0391	0,04	58,81	30,81
Nó 438-92	37,718	0,2373	0,27	62,79	25,07
Nó 438-920	28,075	0,0355	0,04	58,81	30,73
Nó 438-921	32,181	0,0117	0,01	58,76	26,58
Nó 438-922	32,112	0,0196	0,02	58,83	26,72
Nó 438-923	32,212	0	0	58,83	26,62
Nó 438-924	32,173	0	0	58,76	26,59
Nó 438-925	32,347	0,0121	0,01	58,83	26,48
Nó 438-926	32,338	0	0	58,83	26,49
Nó 438-927	32,157	0,0105	0,01	58,76	26,61
Nó 438-928	32,297	0	0	58,76	26,47
Nó 438-929	32,371	0,0202	0,02	58,76	26,39
Nó 438-93	32,294	0,1043	0,12	64,42	32,13
Nó 438-930	32,332	0,0465	0,05	58,83	26,49
Nó 438-931	38,287	0,0101	0,01	58,75	20,46
Nó 438-932	34,871	0,0134	0,02	58,81	23,94
Nó 438-933	35,042	0	0	58,81	23,77
Nó 438-934	35,059	0,0142	0,02	58,75	23,69
Nó 438-935	35,072	0	0	58,75	23,67
Nó 438-936	35,093	0,0192	0,02	58,75	23,65
Nó 438-937	35,093	0,0257	0,03	58,81	23,72
Nó 438-938	35,183	0,066	0,07	58,79	23,61
Nó 438-939	35,198	0	0	58,77	23,57
Nó 438-94	41,497	0,0661	0,07	61,29	19,79
Nó 438-940	39,233	0,1345	0,15	58,75	19,52
Nó 438-941	28	0,3358	0,38	58,4	30,4
Nó 438-942	36,388	0,0658	0,07	58,74	22,35
Nó 438-943	28	0,0038	0	58,48	30,48
Nó 438-944	36,35	0,0388	0,04	58,78	22,43

UNMTS-MARACANAÚ-Setor 84
Tabela da Rede - Nós às 12:00 Horas

Identificador do Nó	Cota m	Consumo-Base LPS	Consumo LPS	Carga Hidráulica m	Pressão m
Nó 438-945	36,422	0	0	58,75	22,33
Nó 438-946	38,679	0,1536	0,17	58,74	20,06
Nó 438-947	28,433	0,0898	0,1	58,75	30,32
Nó 438-948	42,881	0,0248	0,03	58,87	15,99
Nó 438-949	30,891	0,0261	0,03	58,78	27,89
Nó 438-95	36,007	0,1041	0,12	62,43	26,42
Nó 438-950	31,033	0,0408	0,05	58,81	27,77
Nó 438-951	42,306	0,1032	0,12	58,73	16,43
Nó 438-952	29,649	0	0	58,54	28,89
Nó 438-953	29,755	0,0569	0,06	58,77	29,01
Nó 438-954	30,594	0,0189	0,02	58,77	28,17
Nó 438-955	30,625	0,0196	0,02	58,75	28,13
Nó 438-956	42,228	0,0348	0,04	58,78	16,55
Nó 438-957	42,161	0,1311	0,15	58,78	16,62
Nó 438-958	31,91	0,0457	0,05	58,77	26,86
Nó 438-959	35,232	0,116	0,13	58,77	23,54
Nó 438-96	34,03	0,0986	0,11	64,43	30,4
Nó 438-960	37,756	0,0392	0,04	58,77	21,01
Nó 438-961	37,81	0,0505	0,06	58,74	20,93
Nó 438-962	37,965	0	0	58,67	20,7
Nó 438-963	38	0,0731	0,08	58,72	20,72
Nó 438-964	38	0,0846	0,09	58,72	20,72
Nó 438-966	39,019	0,123	0,14	58,69	19,67
Nó 438-967	30,935	0,0191	0,02	58,75	27,82
Nó 438-968	40,738	0,0798	0,09	58,68	17,94
Nó 438-969	41,758	0,068	0,08	58,68	16,93
Nó 438-97	42,05	0,0364	0,04	59,66	17,61
Nó 438-970	32,602	0,0326	0,04	58,75	26,15
Nó 438-971	32,693	0,0138	0,02	58,75	26,06
Nó 438-972	32,457	0	0	58,55	26,09
Nó 438-973	42,024	0,0272	0,03	58,68	16,66
Nó 438-974	43,438	0,0718	0,08	58,77	15,33
Nó 438-975	34,637	0,0925	0,1	58,75	24,12
Nó 438-976	34,682	0	0	58,55	23,87
Nó 438-977	36,68	0,0564	0,06	58,76	22,08
Nó 438-978	36,69	0	0	58,56	21,87
Nó 438-979	38	0,0269	0,03	58,57	20,57
Nó 438-98	35,374	0,1304	0,15	62,11	26,74
Nó 438-980	38	0,0332	0,04	58,77	20,77
Nó 438-981	38	0	0	58,77	20,77
Nó 438-982	38,047	0,0045	0,01	58,77	20,72
Nó 438-983	38,045	0	0	58,57	20,52
Nó 438-984	38,084	0,0153	0,02	58,57	20,48
Nó 438-985	38,203	5	5,6	58,56	20,36
Nó 438-986	41,26	0,0466	0,05	58,68	17,42
Nó 438-987	39,263	0,062	0,07	58,77	19,51
Nó 438-988	39,246	0	0	58,77	19,52
Nó 438-989	39,242	0,0063	0,01	58,57	19,33
Nó 438-99	35,065	0,0112	0,01	64,43	29,36
Nó 438-990	39,248	0	0	58,57	19,32

UNMTS-MARACANAÚ-Setor 84 Tabela da Rede - Nós às 12:00 Horas					
Identificador do Nó	Cota m	Consumo-Base LPS	Consumo LPS	Carga Hidráulica m	Pressão m
Nó 438-991	39,244	0,0369	0,04	58,77	19,52
Nó 438-992	39,33	0	0	58,57	19,24
Nó 438-993	28	0,002	0	58,75	30,75
Nó 438-994	40,341	0,0299	0,03	58,64	18,3
Nó 438-995	40,337	0	0	58,64	18,31
Nó 438-996	40,219	0	0	58,77	18,55
Nó 438-997	40,302	0	0	58,64	18,34
Nó 438-998	40,29	0	0	58,77	18,48
Nó 438-999	40,307	0,0226	0,03	58,77	18,46
RNF 1	70	#N/A	-118,65	70	0

UNMTS-MARACANAÚ-Setor 84 Tabela da Rede - Trechos às 4:00 Horas					
Identificador do Trecho	Comprimento m	Diâmetro mm	Vazão LPS	Velocidade m/s	Perda de Carga m/km
Tubulação 1	0,64	300	90,05	1,27	5,3
Tubulação 10	1,97	50	-0,01	0	0
Tubulação 11	6,77	300	3,13	0,04	0,01
Tubulação 2	1,53	200	0,26	0,01	0
Tubulação 4	8,99	200	-1,77	0,06	0,03
Tubulação 5	4,33	100	-2,6	0,33	1,57
Tubulação 6	3,39	100	-1,76	0,22	0,76
Tubulação 7	6,07	150	-3,12	0,18	0,3
Tubulação 8	5,67	300	5,86	0,08	0,03
Tubulação 9	2,41	300	4,42	0,06	0,02
Tubulação T438-1	889,76	300	0	0	0
Tubulação T438-10	6,12	100	0,91	0,12	0,22
Tubulação T438-100	20,46	50	0	0	0
Tubulação T438-1000	1,39	150	3,68	0,21	0,41
Tubulação T438-1001	33,61	150	3,68	0,21	0,42
Tubulação T438-1002	1,52	50	0,06	0,03	0,04
Tubulação T438-1003	1,97	50	0,06	0,03	0,04
Tubulação T438-1004	34,26	50	-0,36	0,18	1,2
Tubulação T438-1005	76,87	150	-7,5	0,42	1,55
Tubulação T438-1006	44,69	150	3,67	0,21	0,41
Tubulação T438-1007	46,28	50	-0,44	0,22	1,73
Tubulação T438-1008	33,91	150	-7,5	0,42	1,55
Tubulação T438-1009	33,81	50	0,01	0	0
Tubulação T438-101	35	50	-0,24	0,12	0,54
Tubulação T438-1010	151,37	50	0,07	0,04	0,06
Tubulação T438-1011	87,45	50	0	0	0
Tubulação T438-1012	29,83	32	0	0	0
Tubulação T438-1013	156,54	50	-0,15	0,08	0,24
Tubulação T438-1014	2,73	150	3,66	0,21	0,41
Tubulação T438-1015	69,96	150	3,65	0,21	0,41
Tubulação T438-1016	1,93	50	-0,1	0,05	0,11
Tubulação T438-1017	1,02	50	-0,1	0,05	0,11
Tubulação T438-1018	70,2	50	-0,42	0,22	1,59
Tubulação T438-1019	47	150	-7,5	0,42	1,55
Tubulação T438-102	75,58	50	0,59	0,3	2,91
Tubulação T438-1020	151,72	75	0,02	0	0
Tubulação T438-1021	57,98	50	0,19	0,1	0,35
Tubulação T438-1022	76,73	150	3,4	0,19	0,36
Tubulação T438-1023	1,69	50	-0,25	0,13	0,58
Tubulação T438-1024	1,51	50	-0,43	0,22	1,65
Tubulação T438-1025	76,25	50	-0,44	0,22	1,71
Tubulação T438-1026	1,3	50	-0,25	0,13	0,58
Tubulação T438-1027	46,43	150	-7,5	0,42	1,55
Tubulação T438-1028	164,66	75	0,44	0,1	0,23

UNMTS-MARACANAÚ-Setor 84 Tabela da Rede - Trechos às 4:00 Horas					
Identificador do Trecho	Comprimento m	Diâmetro mm	Vazão LPS	Velocidade m/s	Perda de Carga m/km
Tubulação T438-1029	67,42	50	0,03	0,02	0,01
Tubulação T438-103	121,83	50	0,01	0,01	0
Tubulação T438-1030	68,34	50	0,29	0,15	0,77
Tubulação T438-1031	79,42	150	2,27	0,13	0,17
Tubulação T438-1032	164,12	50	0,25	0,13	0,59
Tubulação T438-1033	194,11	50	0,01	0,01	0
Tubulação T438-1034	73,39	50	0	0	0
Tubulação T438-1035	4,92	50	0,25	0,13	0,6
Tubulação T438-1036	123,45	50	0,13	0,07	0,18
Tubulação T438-1037	3,9	50	-0,85	0,43	5,84
Tubulação T438-1038	123,25	50	0,03	0,02	0,02
Tubulação T438-1039	75,43	50	0,19	0,09	0,35
Tubulação T438-104	163,29	50	0,01	0,01	0
Tubulação T438-1040	73,58	50	0,04	0,02	0,02
Tubulação T438-1041	1,84	150	2,25	0,13	0,17
Tubulação T438-1042	2,5	150	2,25	0,13	0,17
Tubulação T438-1043	1,49	50	0,05	0,02	0,03
Tubulação T438-1044	74,87	150	2,06	0,12	0,14
Tubulação T438-1045	2,63	50	-0,18	0,09	0,33
Tubulação T438-1046	3,09	50	0,05	0,02	0,03
Tubulação T438-1047	2,6	50	0,13	0,07	0,18
Tubulação T438-1048	1,37	50	0,13	0,07	0,18
Tubulação T438-1049	73,68	50	0,11	0,06	0,14
Tubulação T438-105	78,29	50	-0,3	0,15	0,86
Tubulação T438-1050	1,81	50	-0,18	0,09	0,33
Tubulação T438-1051	3,3	150	2,05	0,12	0,14
Tubulação T438-1052	0,98	150	2,05	0,12	0,14
Tubulação T438-1053	0,83	50	0,1	0,05	0,11
Tubulação T438-1054	1,44	50	0,1	0,05	0,11
Tubulação T438-1055	83,79	50	0,08	0,04	0,08
Tubulação T438-1056	167,19	150	2,03	0,11	0,14
Tubulação T438-1057	38,67	100	0,84	0,11	0,2
Tubulação T438-1058	38,84	150	3,5	0,2	0,38
Tubulação T438-1059	125,57	75	-0,46	0,1	0,26
Tubulação T438-106	67,22	150	-4,36	0,25	0,57
Tubulação T438-1060	24,02	32	0,01	0,01	0,01
Tubulação T438-1061	73,71	50	-0,03	0,02	0,02
Tubulação T438-1062	127,14	100	0,81	0,1	0,18
Tubulação T438-1063	129,48	150	3,5	0,2	0,38
Tubulação T438-1064	171,05	50	0,13	0,07	0,18
Tubulação T438-1065	48,82	75	-0,34	0,08	0,15
Tubulação T438-1066	165,62	50	0,02	0,01	0,01
Tubulação T438-1067	37,9	50	0,11	0,05	0,13
Tubulação T438-1068	106,44	50	-0,04	0,02	0,02

UNMTS-MARACANAÚ-Setor 84 Tabela da Rede - Trechos às 4:00 Horas					
Identificador do Trecho	Comprimento m	Diâmetro mm	Vazão LPS	Velocidade m/s	Perda de Carga m/km
Tubulação T438-1069	168,49	150	1	0,06	0,04
Tubulação T438-107	22,75	150	6,99	0,4	1,36
Tubulação T438-1070	81,11	50	0,1	0,05	0,11
Tubulação T438-1071	76,48	50	-0,01	0,01	0
Tubulação T438-1072	161,2	50	-0,22	0,11	0,47
Tubulação T438-1073	16,33	50	-0,09	0,04	0,08
Tubulação T438-1074	3,2	75	0,41	0,09	0,2
Tubulação T438-1075	89,67	50	0,17	0,09	0,3
Tubulação T438-1076	164,62	75	0,12	0,03	0,02
Tubulação T438-1077	80,85	50	-0,01	0,01	0
Tubulação T438-1078	166,6	50	0,07	0,03	0,05
Tubulação T438-1079	163,49	50	-0,14	0,07	0,21
Tubulação T438-108	74,75	50	0,54	0,28	2,52
Tubulação T438-1080	74,36	50	0,03	0,01	0,01
Tubulação T438-1081	162,54	250	1,03	0,02	0
Tubulação T438-1082	161,49	100	1,6	0,2	0,64
Tubulação T438-1083	2,46	50	-0,94	0,48	7,01
Tubulação T438-1084	165,88	150	3,5	0,2	0,38
Tubulação T438-1085	146,65	50	-0,06	0,03	0,05
Tubulação T438-1086	77,92	50	0,17	0,08	0,28
Tubulação T438-1087	81,89	50	-0,11	0,06	0,13
Tubulação T438-1088	61,24	50	0,06	0,03	0,05
Tubulação T438-1089	167,08	50	0,01	0,01	0
Tubulação T438-109	248,19	150	6,97	0,39	1,35
Tubulação T438-1090	109,06	50	0,04	0,02	0,02
Tubulação T438-1091	35,97	50	-0,05	0,02	0,03
Tubulação T438-1092	13,21	50	0,02	0,01	0,01
Tubulação T438-1093	171,41	50	-0,13	0,06	0,17
Tubulação T438-1094	71,42	50	0,02	0,01	0
Tubulação T438-1095	149,21	50	-0,07	0,04	0,06
Tubulação T438-1096	4,49	50	0	0	0
Tubulação T438-1097	150,23	50	0,02	0,01	0
Tubulação T438-1098	171,76	150	1	0,06	0,04
Tubulação T438-1099	76,54	50	0,03	0,01	0,01
Tubulação T438-11	0,82	400	0	0	0
Tubulação T438-110	77,57	50	-0,14	0,07	0,19
Tubulação T438-1100	79,13	50	-0,06	0,03	0,04
Tubulação T438-1101	86,87	150	1	0,06	0,04
Tubulação T438-1102	164,68	50	-0,06	0,03	0,04
Tubulação T438-1103	78,77	150	1	0,06	0,04
Tubulação T438-1104	2,42	100	1,57	0,2	0,62
Tubulação T438-1105	76,24	50	0,09	0,04	0,08
Tubulação T438-1106	169,28	50	0,06	0,03	0,04
Tubulação T438-1107	1,99	250	0,85	0,02	0

UNMTS-MARACANAÚ-Setor 84 Tabela da Rede - Trechos às 4:00 Horas					
Identificador do Trecho	Comprimento m	Diâmetro mm	Vazão LPS	Velocidade m/s	Perda de Carga m/km
Tubulação T438-1108	2,43	250	0,85	0,02	0
Tubulação T438-1109	78,11	250	0,85	0,02	0
Tubulação T438-111	165,12	50	-0,51	0,26	2,26
Tubulação T438-1110	1,74	100	1,57	0,2	0,62
Tubulação T438-1111	79,11	100	-0,2	0,03	0,01
Tubulação T438-1112	78,11	150	1	0,06	0,04
Tubulação T438-1113	164,47	50	0,13	0,06	0,17
Tubulação T438-1114	4,83	50	-0,09	0,05	0,09
Tubulação T438-1115	0,48	100	-0,2	0,03	0,01
Tubulação T438-1116	6,45	100	-0,2	0,03	0,01
Tubulação T438-1117	0,64	50	-0,09	0,05	0,09
Tubulação T438-1118	66,3	50	-0,2	0,1	0,41
Tubulação T438-1119	119,87	50	0,01	0	0
Tubulação T438-112	162,44	50	0,1	0,05	0,12
Tubulação T438-1120	147,84	50	-0,13	0,06	0,17
Tubulação T438-1122	74,02	250	-0,58	0,01	0
Tubulação T438-1123	5,36	50	0,06	0,03	0,05
Tubulação T438-1124	9,44	50	-0,1	0,05	0,11
Tubulação T438-1125	5,5	250	-0,51	0,01	0
Tubulação T438-1126	1,33	250	-0,51	0,01	0
Tubulação T438-1127	1,88	50	-0,1	0,05	0,11
Tubulação T438-1128	1,32	50	0,06	0,03	0,05
Tubulação T438-1129	1,88	50	-0,2	0,1	0,41
Tubulação T438-113	82,05	50	0,56	0,28	2,66
Tubulação T438-1130	4,45	50	-0,2	0,1	0,41
Tubulação T438-1131	154,12	50	0,06	0,03	0,05
Tubulação T438-1132	4,35	50	-0,1	0,05	0,11
Tubulação T438-1133	1,34	50	-0,2	0,1	0,41
Tubulação T438-1134	6,77	50	-0,2	0,1	0,41
Tubulação T438-1135	1,73	50	-0,1	0,05	0,12
Tubulação T438-1137	73,72	50	-0,2	0,1	0,42
Tubulação T438-1138	80,55	50	0	0	0
Tubulação T438-1139	78,16	50	0,01	0	0
Tubulação T438-114	165,71	50	0,31	0,16	0,9
Tubulação T438-1140	89,43	250	-0,49	0,01	0
Tubulação T438-1141	2,78	50	-0,1	0,05	0,11
Tubulação T438-1142	2,59	50	-0,2	0,1	0,41
Tubulação T438-1143	100,27	50	-0,23	0,12	0,51
Tubulação T438-1144	2,11	50	-0,1	0,05	0,11
Tubulação T438-1145	79,42	50	-0,02	0,01	0
Tubulação T438-1146	167,62	50	-0,02	0,01	0,01
Tubulação T438-1147	166,29	75	-0,06	0,01	0,01
Tubulação T438-1148	101,53	250	-0,34	0,01	0
Tubulação T438-1149	4,42	50	-0,36	0,18	1,17

UNMTS-MARACANAÚ-Setor 84 Tabela da Rede - Trechos às 4:00 Horas					
Identificador do Trecho	Comprimento m	Diâmetro mm	Vazão LPS	Velocidade m/s	Perda de Carga m/km
Tubulação T438-115	74,96	50	-0,05	0,03	0,03
Tubulação T438-1150	1,83	50	-0,1	0,05	0,11
Tubulação T438-1151	137,37	50	0,01	0	0
Tubulação T438-1152	167,13	50	-0,02	0,01	0,01
Tubulação T438-1153	80,93	50	0,04	0,02	0,02
Tubulação T438-1154	172,87	50	-0,04	0,02	0,02
Tubulação T438-1155	154,36	50	0	0	0
Tubulação T438-1156	77,04	50	0,04	0,02	0,02
Tubulação T438-1157	80,35	50	0,01	0,01	0
Tubulação T438-1158	157,79	50	-0,06	0,03	0,04
Tubulação T438-1159	75,93	50	-0,02	0,01	0
Tubulação T438-116	138,02	150	-4,42	0,25	0,58
Tubulação T438-1160	3	50	0,04	0,02	0,02
Tubulação T438-1161	152,51	50	-0,08	0,04	0,07
Tubulação T438-1162	1,93	50	0,04	0,02	0,02
Tubulação T438-1163	90,33	50	0,04	0,02	0,02
Tubulação T438-1164	1,72	50	-0,05	0,03	0,03
Tubulação T438-1165	137,12	50	0	0	0
Tubulação T438-1166	9,45	50	0,08	0,04	0,07
Tubulação T438-1167	146,3	50	-0,07	0,04	0,06
Tubulação T438-1168	155,52	50	0,01	0,01	0
Tubulação T438-1169	101,16	50	0,02	0,01	0,01
Tubulação T438-117	73,59	50	0,54	0,28	2,54
Tubulação T438-1170	75,78	50	0,02	0,01	0
Tubulação T438-1171	81,38	50	-0,03	0,02	0,01
Tubulação T438-1172	159,68	50	-0,05	0,03	0,03
Tubulação T438-1173	132,61	50	-0,02	0,01	0
Tubulação T438-1174	160,27	50	-0,01	0,01	0
Tubulação T438-1175	106,9	50	-0,03	0,02	0,01
Tubulação T438-1176	107,01	50	-0,03	0,01	0,01
Tubulação T438-1177	149,18	50	-0,03	0,02	0,01
Tubulação T438-1178	75,71	50	0,01	0,01	0
Tubulação T438-1179	45,83	50	-0,02	0,01	0
Tubulação T438-118	164,69	50	0,36	0,19	1,2
Tubulação T438-1180	94,47	50	-0,03	0,01	0,01
Tubulação T438-1181	78,31	50	0,01	0,01	0
Tubulação T438-1182	158,22	50	0,01	0	0
Tubulação T438-1183	149	50	0	0	0
Tubulação T438-1184	3,21	75	-0,47	0,11	0,26
Tubulação T438-1185	71,28	50	0,42	0,21	1,57
Tubulação T438-1186	3,32	200	28,51	0,91	4,53
Tubulação T438-1187	84,6	50	-0,09	0,05	0,09
Tubulação T438-1188	89,51	50	-0,23	0,12	0,51
Tubulação T438-1189	47,79	50	0,21	0,11	0,45

UNMTS-MARACANAÚ-Setor 84 Tabela da Rede - Trechos às 4:00 Horas					
Identificador do Trecho	Comprimento m	Diâmetro mm	Vazão LPS	Velocidade m/s	Perda de Carga m/km
Tubulação T438-119	77,28	50	0,03	0,02	0,01
Tubulação T438-1190	55,68	50	0,32	0,16	0,96
Tubulação T438-1191	57,05	50	0,08	0,04	0,08
Tubulação T438-1192	82,56	50	0,02	0,01	0
Tubulação T438-1193	137,06	50	0,03	0,02	0,02
Tubulação T438-1194	87,78	50	-0,02	0,01	0,01
Tubulação T438-1195	74,91	50	0,28	0,14	0,73
Tubulação T438-1196	249,69	50	0,01	0,01	0
Tubulação T438-1197	118,96	200	15,79	0,5	1,52
Tubulação T438-1198	11,8	200	15,79	0,5	1,52
Tubulação T438-1199	68,9	200	15,79	0,5	1,52
Tubulação T438-12	0,75	100	0,91	0,12	0,22
Tubulação T438-120	164,44	50	-0,47	0,24	1,96
Tubulação T438-1200	73,93	200	15,79	0,5	1,52
Tubulação T438-1201	75,71	200	15,79	0,5	1,52
Tubulação T438-1202	85,48	200	15,79	0,5	1,52
Tubulação T438-1203	82,57	200	15,79	0,5	1,52
Tubulação T438-1204	93,7	200	15,79	0,5	1,52
Tubulação T438-1205	190,76	200	15,79	0,5	1,52
Tubulação T438-1206	75,08	200	15,79	0,5	1,52
Tubulação T438-1207	1,4	200	8,5	0,27	0,48
Tubulação T438-1208	74,07	200	7,28	0,23	0,36
Tubulação T438-1209	153,64	200	7,28	0,23	0,36
Tubulação T438-121	165,1	50	0,34	0,17	1,06
Tubulação T438-1210	103,5	150	7,28	0,41	1,47
Tubulação T438-1211	154,7	150	7,28	0,41	1,47
Tubulação T438-1212	217,32	150	7,28	0,41	1,47
Tubulação T438-1213	114,52	150	2,17	0,12	0,16
Tubulação T438-1214	55,66	150	5,11	0,29	0,76
Tubulação T438-1215	104,2	150	5,11	0,29	0,76
Tubulação T438-1216	94,29	150	5,11	0,29	0,76
Tubulação T438-1217	78,84	150	5,11	0,29	0,76
Tubulação T438-1218	26,18	150	5,11	0,29	0,76
Tubulação T438-1219	95,3	150	5,11	0,29	0,76
Tubulação T438-122	78,27	50	0,47	0,24	1,96
Tubulação T438-1220	78,1	150	5,11	0,29	0,76
Tubulação T438-1221	104,76	50	0,04	0,02	0,02
Tubulação T438-123	4,57	50	0,02	0,01	0,01
Tubulação T438-124	230,9	50	0,46	0,24	1,87
Tubulação T438-125	161,32	50	-0,83	0,42	5,6
Tubulação T438-126	89,9	50	0,68	0,35	3,89
Tubulação T438-127	114,3	150	6,26	0,35	1,11
Tubulação T438-128	175,99	50	-0,32	0,16	0,96
Tubulação T438-129	75,74	50	0,32	0,16	0,96

UNMTS-MARACANAÚ-Setor 84 Tabela da Rede - Trechos às 4:00 Horas					
Identificador do Trecho	Comprimento m	Diâmetro mm	Vazão LPS	Velocidade m/s	Perda de Carga m/km
Tubulação T438-13	69,77	100	0,91	0,12	0,22
Tubulação T438-130	154,87	50	0,01	0	0
Tubulação T438-131	143,33	50	-0,2	0,1	0,38
Tubulação T438-132	69,45	50	0,46	0,23	1,84
Tubulação T438-133	11,78	50	-0,26	0,13	0,66
Tubulação T438-134	67,51	200	6,51	0,21	0,29
Tubulação T438-135	116,8	150	-4,2	0,24	0,53
Tubulação T438-137	61,54	50	0,18	0,09	0,33
Tubulação T438-138	119,88	50	0,01	0,01	0
Tubulação T438-139	44,19	50	0,03	0,02	0,01
Tubulação T438-14	9,25	400	0	0	0
Tubulação T438-140	76,55	50	0,04	0,02	0,02
Tubulação T438-141	79,29	100	1,62	0,21	0,66
Tubulação T438-142	182,76	50	-0,31	0,16	0,89
Tubulação T438-143	10,17	300	0	0	0
Tubulação T438-144	76,54	200	-0,22	0,01	0
Tubulação T438-145	11,64	50	0,45	0,23	1,8
Tubulação T438-146	100,15	50	0,22	0,11	0,46
Tubulação T438-147	334,53	300	41,58	0,59	1,27
Tubulação T438-149	9,16	200	6,51	0,21	0,29
Tubulação T438-15	3,92	100	0	0	0
Tubulação T438-150	83,12	50	0,12	0,06	0,15
Tubulação T438-151	75,86	50	0,28	0,14	0,74
Tubulação T438-152	79,99	200	6,97	0,22	0,33
Tubulação T438-153	83,89	50	0,17	0,09	0,3
Tubulação T438-154	79	100	1,62	0,21	0,65
Tubulação T438-155	13,79	50	0,46	0,23	1,85
Tubulação T438-156	77,51	200	-0,23	0,01	0
Tubulação T438-158	124,1	50	0,03	0,02	0,01
Tubulação T438-159	3,16	50	-0,6	0,31	3,05
Tubulação T438-160	74,08	50	0,31	0,16	0,91
Tubulação T438-161	80,67	50	-0,65	0,33	3,57
Tubulação T438-162	4,44	200	6,98	0,22	0,33
Tubulação T438-163	143,19	200	8,07	0,26	0,44
Tubulação T438-164	124,94	100	-1,11	0,14	0,33
Tubulação T438-165	77,15	100	1,1	0,14	0,32
Tubulação T438-166	5,1	50	0,02	0,01	0,01
Tubulação T438-168	75,89	200	-0,26	0,01	0
Tubulação T438-169	68,58	50	-0,26	0,13	0,66
Tubulação T438-17	1,5	100	0	0	0
Tubulação T438-170	69,55	50	0,49	0,25	2,09
Tubulação T438-171	111,22	150	-3,77	0,21	0,43
Tubulação T438-172	1,35	50	0,06	0,03	0,04
Tubulação T438-173	73,32	50	-0,29	0,15	0,78

UNMTS-MARACANAÚ-Setor 84 Tabela da Rede - Trechos às 4:00 Horas					
Identificador do Trecho	Comprimento m	Diâmetro mm	Vazão LPS	Velocidade m/s	Perda de Carga m/km
Tubulação T438-174	1,66	50	-0,28	0,14	0,73
Tubulação T438-175	1,83	50	0,06	0,03	0,04
Tubulação T438-176	25,83	300	32,66	0,46	0,81
Tubulação T438-177	4,12	50	-0,28	0,14	0,72
Tubulação T438-178	3,38	50	0,28	0,14	0,73
Tubulação T438-179	1,65	50	0,06	0,03	0,04
Tubulação T438-18	4,89	100	0,91	0,12	0,22
Tubulação T438-180	1,44	50	0,31	0,16	0,91
Tubulação T438-181	4,81	50	0,31	0,16	0,91
Tubulação T438-182	127,49	50	-0,04	0,02	0,02
Tubulação T438-183	150,01	50	0,03	0,01	0,01
Tubulação T438-184	164,91	50	-0,63	0,32	3,31
Tubulação T438-185	13,21	50	0	0	0
Tubulação T438-186	163,9	50	0,48	0,25	2,03
Tubulação T438-187	75,87	100	0,59	0,08	0,1
Tubulação T438-188	2,93	50	-0,01	0	0
Tubulação T438-19	4,57	75	-0,91	0,2	0,9
Tubulação T438-193	200,5	300	32,66	0,46	0,81
Tubulação T438-194	152,12	50	-0,02	0,01	0,01
Tubulação T438-195	133,32	50	0,04	0,02	0,02
Tubulação T438-196	78,41	50	-0,62	0,32	3,27
Tubulação T438-197	77,21	50	-1,19	0,61	10,83
Tubulação T438-198	149,49	50	0,01	0,01	0
Tubulação T438-199	53,4	50	0,02	0,01	0,01
Tubulação T438-200	72,8	50	0,12	0,06	0,16
Tubulação T438-201	113,4	200	7,75	0,25	0,41
Tubulação T438-202	148,18	50	0,02	0,01	0
Tubulação T438-203	83,49	50	0,01	0,01	0
Tubulação T438-204	66,05	50	0,1	0,05	0,12
Tubulação T438-205	74,29	50	0,32	0,16	0,94
Tubulação T438-206	10,26	50	-0,31	0,16	0,91
Tubulação T438-207	69,94	50	0,03	0,02	0,01
Tubulação T438-208	75,51	50	0,03	0,02	0,01
Tubulação T438-21	3,7	300	-0,03	0	0
Tubulação T438-210	78,63	50	0,39	0,2	1,38
Tubulação T438-211	74,66	75	-1,46	0,33	2,2
Tubulação T438-212	36,23	50	-0,01	0	0
Tubulação T438-213	69,5	100	-0,06	0,01	0
Tubulação T438-214	4,21	200	-0,84	0,03	0,01
Tubulação T438-215	4,38	50	-0,03	0,02	0,01
Tubulação T438-216	1,58	200	-0,84	0,03	0,01
Tubulação T438-217	3,23	100	-0,04	0,01	0
Tubulação T438-218	2,1	100	0,04	0,01	0
Tubulação T438-219	77,23	100	0,03	0	0

UNMTS-MARACANAÚ-Setor 84
Tabela da Rede - Trechos às 4:00 Horas

Identificador do Trecho	Comprimento m	Diâmetro mm	Vazão LPS	Velocidade m/s	Perda de Carga m/km
Tubulação T438-22	1,87	300	-0,03	0	0
Tubulação T438-220	145,77	200	0,28	0,01	0
Tubulação T438-222	3,13	200	0,29	0,01	0
Tubulação T438-223	1,67	200	-1,13	0,04	0,01
Tubulação T438-224	1,88	200	0,29	0,01	0
Tubulação T438-225	165,14	50	0,91	0,46	6,54
Tubulação T438-226	3,84	200	2,09	0,07	0,04
Tubulação T438-228	154,66	50	-0,33	0,17	0,98
Tubulação T438-229	10,99	150	-3,49	0,2	0,38
Tubulação T438-23	0,68	75	-0,91	0,2	0,9
Tubulação T438-230	393,16	300	44,71	0,63	1,45
Tubulação T438-231	84,23	50	-0,71	0,36	4,2
Tubulação T438-232	64,48	50	0,01	0,01	0
Tubulação T438-233	68,16	75	-1,33	0,3	1,85
Tubulação T438-234	88,29	150	-2,17	0,12	0,16
Tubulação T438-235	137,67	50	0,03	0,01	0,01
Tubulação T438-236	89,49	200	7,08	0,23	0,34
Tubulação T438-237	7,14	75	0,66	0,15	0,5
Tubulação T438-239	60,98	50	0,02	0,01	0,01
Tubulação T438-24	0,74	300	-0,03	0	0
Tubulação T438-240	70,87	50	0,16	0,08	0,26
Tubulação T438-241	58,95	50	0,1	0,05	0,11
Tubulação T438-242	6,86	100	0,02	0	0
Tubulação T438-243	72,65	100	0,01	0	0
Tubulação T438-244	97,99	75	0,64	0,15	0,48
Tubulação T438-245	62,68	50	0,04	0,02	0,02
Tubulação T438-246	70,23	200	2,12	0,07	0,04
Tubulação T438-247	328,82	50	0,61	0,31	3,12
Tubulação T438-248	4,59	200	-25,73	0,82	3,75
Tubulação T438-249	106,56	50	-0,01	0	0
Tubulação T438-25	5,09	300	-0,03	0	0
Tubulação T438-250	13,91	50	0	0	0
Tubulação T438-251	101,84	50	0,08	0,04	0,08
Tubulação T438-252	60,79	50	0,03	0,01	0,01
Tubulação T438-253	72,54	50	-0,4	0,21	1,46
Tubulação T438-254	10,91	50	0,17	0,09	0,3
Tubulação T438-255	11,37	200	6,89	0,22	0,33
Tubulação T438-256	74,18	100	-2,91	0,37	1,94
Tubulação T438-257	23,32	50	0,01	0	0
Tubulação T438-258	31,05	200	6,89	0,22	0,33
Tubulação T438-259	164,78	50	0,89	0,45	6,32
Tubulação T438-26	179,7	75	-0,93	0,21	0,95
Tubulação T438-260	75,34	200	-25,02	0,8	3,56
Tubulação T438-261	77,67	300	32,25	0,46	0,79

UNMTS-MARACANAÚ-Setor 84 Tabela da Rede - Trechos às 4:00 Horas					
Identificador do Trecho	Comprimento m	Diâmetro mm	Vazão LPS	Velocidade m/s	Perda de Carga m/km
Tubulação T438-262	129,99	50	0,03	0,02	0,01
Tubulação T438-263	6,74	50	0,42	0,22	1,59
Tubulação T438-265	76,04	50	0,4	0,2	1,44
Tubulação T438-266	12,37	50	0,22	0,11	0,46
Tubulação T438-267	86,16	200	6,66	0,21	0,31
Tubulação T438-268	141,97	50	0,02	0,01	0,01
Tubulação T438-269	29,08	50	0,17	0,09	0,3
Tubulação T438-27	178,37	300	-0,06	0	0
Tubulação T438-270	77,87	50	-0,04	0,02	0,02
Tubulação T438-271	100,74	50	0,01	0,01	0
Tubulação T438-272	68,22	50	0,02	0,01	0
Tubulação T438-273	54,86	50	0,08	0,04	0,08
Tubulação T438-274	15,04	150	-2,94	0,17	0,27
Tubulação T438-276	75,17	200	-23,41	0,75	3,15
Tubulação T438-277	163,02	50	0,8	0,41	5,14
Tubulação T438-278	110,39	50	0,2	0,1	0,39
Tubulação T438-279	116,49	150	-2,57	0,15	0,21
Tubulação T438-28	70,44	50	0	0	0
Tubulação T438-280	73,72	300	32,25	0,46	0,79
Tubulação T438-281	30,37	50	0,36	0,18	1,19
Tubulação T438-282	79	50	-0,19	0,1	0,38
Tubulação T438-283	175,92	50	0,05	0,03	0,04
Tubulação T438-284	56,94	200	6,21	0,2	0,27
Tubulação T438-285	334,31	50	0,33	0,17	1,03
Tubulação T438-286	21,4	50	0	0	0
Tubulação T438-287	71,12	50	0,15	0,08	0,24
Tubulação T438-288	195,05	50	0,51	0,26	2,27
Tubulação T438-289	36,57	50	0,01	0	0
Tubulação T438-29	86,1	100	1,07	0,14	0,3
Tubulação T438-290	30,99	50	-0,46	0,24	1,88
Tubulação T438-291	78,93	200	-22,5	0,72	2,92
Tubulação T438-292	163,57	75	2,72	0,62	6,95
Tubulação T438-293	61,78	50	0,03	0,02	0,01
Tubulação T438-294	39,73	50	0,27	0,14	0,72
Tubulação T438-295	100,83	200	5,94	0,19	0,25
Tubulação T438-296	185,2	50	0,21	0,11	0,43
Tubulação T438-297	48,19	50	-0,06	0,03	0,04
Tubulação T438-298	154,74	50	-0,26	0,13	0,65
Tubulação T438-299	149,88	50	0,02	0,01	0,01
Tubulação T438-3	117,66	50	0	0	0
Tubulação T438-30	185,09	50	-0,19	0,1	0,35
Tubulação T438-300	115,33	50	0,01	0	0
Tubulação T438-301	53,34	50	0,05	0,03	0,03
Tubulação T438-302	107,67	100	-2,93	0,37	1,96

UNMTS-MARACANAÚ-Setor 84 Tabela da Rede - Trechos às 4:00 Horas					
Identificador do Trecho	Comprimento m	Diâmetro mm	Vazão LPS	Velocidade m/s	Perda de Carga m/km
Tubulação T438-303	25,63	50	0	0	0
Tubulação T438-304	62,06	50	0	0	0
Tubulação T438-305	48,95	50	-0,57	0,29	2,76
Tubulação T438-306	140,65	50	0,06	0,03	0,04
Tubulação T438-307	79,15	200	-19,01	0,6	2,14
Tubulação T438-308	89,44	75	0,28	0,06	0,1
Tubulação T438-309	106,29	50	0,33	0,17	1,01
Tubulação T438-31	73,73	100	1,29	0,16	0,43
Tubulação T438-310	147,26	50	-0,28	0,14	0,74
Tubulação T438-311	117,39	300	32,25	0,46	0,79
Tubulação T438-312	178,87	150	5,89	0,33	0,99
Tubulação T438-313	78,23	200	0,02	0	0
Tubulação T438-314	27,67	50	-0,67	0,34	3,73
Tubulação T438-315	138,96	50	0,04	0,02	0,02
Tubulação T438-316	72,48	200	-18,33	0,58	2
Tubulação T438-318	21,16	50	0	0	0
Tubulação T438-319	41,01	50	-0,7	0,36	4,08
Tubulação T438-32	185,21	50	-0,23	0,12	0,51
Tubulação T438-320	133,68	300	32,66	0,46	0,81
Tubulação T438-321	382,04	300	-16,83	0,24	0,24
Tubulação T438-321A	72,66	300	45,34	0,64	1,48
Tubulação T438-322	80,18	150	-2,6	0,15	0,22
Tubulação T438-323	72,32	50	0,02	0,01	0,01
Tubulação T438-324	72,19	50	0,07	0,04	0,06
Tubulação T438-325	78,12	50	-0,77	0,39	4,82
Tubulação T438-326	239,13	50	0	0	0
Tubulação T438-327	78,09	50	-0,26	0,13	0,66
Tubulação T438-328	265,16	200	0	0	0
Tubulação T438-329	84,36	50	0,2	0,1	0,39
Tubulação T438-33	78,09	100	1,53	0,19	0,59
Tubulação T438-330	91,58	50	0,62	0,32	3,22
Tubulação T438-331	12,29	50	0	0	0
Tubulação T438-332	26,62	50	0	0	0
Tubulação T438-333	75,99	50	0,61	0,31	3,12
Tubulação T438-334	186,04	50	0,02	0,01	0,01
Tubulação T438-335	67,95	50	0,19	0,09	0,35
Tubulação T438-336	77,09	50	0,01	0	0
Tubulação T438-337	77,12	200	-16,83	0,54	1,71
Tubulação T438-338	70,01	50	0,43	0,22	1,63
Tubulação T438-339	67,8	150	-3,06	0,17	0,29
Tubulação T438-34	83,08	50	-0,04	0,02	0,02
Tubulação T438-340	75,82	50	-0,21	0,11	0,44
Tubulação T438-341	8,11	50	0,03	0,01	0,01
Tubulação T438-342	25,99	300	32,25	0,46	0,79

UNMTS-MARACANAÚ-Setor 84 Tabela da Rede - Trechos às 4:00 Horas					
Identificador do Trecho	Comprimento m	Diâmetro mm	Vazão LPS	Velocidade m/s	Perda de Carga m/km
Tubulação T438-343	93,41	50	0,19	0,1	0,38
Tubulação T438-344	81,28	50	-0,77	0,39	4,82
Tubulação T438-345	121,14	50	-0,14	0,07	0,19
Tubulação T438-346	36,07	50	0,01	0,01	0
Tubulação T438-347	2	50	-0,03	0,02	0,02
Tubulação T438-348	32,86	150	1,41	0,08	0,07
Tubulação T438-349	0,82	50	-0,03	0,02	0,02
Tubulação T438-35	72,84	100	1,52	0,19	0,58
Tubulação T438-350	1	50	0,6	0,31	3,06
Tubulação T438-351	0,78	50	0,5	0,25	2,13
Tubulação T438-352	0,98	50	-0,07	0,04	0,06
Tubulação T438-353	174,09	50	0,47	0,24	1,93
Tubulação T438-354	36,44	100	-2,95	0,38	1,99
Tubulação T438-355	170,06	50	0,51	0,26	2,24
Tubulação T438-356	1,15	50	0,18	0,09	0,34
Tubulação T438-357	172,67	300	30,48	0,43	0,71
Tubulação T438-358	3,54	50	0,18	0,09	0,34
Tubulação T438-359	86,72	50	0,49	0,25	2,06
Tubulação T438-36	161,65	50	-0,05	0,02	0,03
Tubulação T438-360	103,54	50	0,16	0,08	0,26
Tubulação T438-361	201,68	300	32,25	0,46	0,79
Tubulação T438-362	79,97	50	0,21	0,11	0,43
Tubulação T438-363	52,04	50	-0,01	0	0
Tubulação T438-364	57,67	50	0,05	0,03	0,03
Tubulação T438-365	74,66	50	-0,07	0,03	0,05
Tubulação T438-366	114,55	50	0,61	0,31	3,18
Tubulação T438-367	108,54	50	0,27	0,14	0,68
Tubulação T438-368	66,85	200	-16,83	0,54	1,71
Tubulação T438-369	75,96	50	0,24	0,12	0,56
Tubulação T438-37	170,72	50	-0,38	0,19	1,3
Tubulação T438-370	130,58	50	0,05	0,02	0,03
Tubulação T438-371	61,94	75	-3,07	0,7	8,7
Tubulação T438-372	15,3	100	-2,97	0,38	2,02
Tubulação T438-373	130,17	50	0,14	0,07	0,22
Tubulação T438-374	78,18	50	0,18	0,09	0,34
Tubulação T438-375	77,5	50	-0,21	0,11	0,43
Tubulação T438-376	85,95	50	0,86	0,44	5,89
Tubulação T438-377	50,23	50	0,75	0,38	4,58
Tubulação T438-378	65,28	50	-0,32	0,16	0,96
Tubulação T438-379	71,1	100	-2,98	0,38	2,03
Tubulação T438-38	80,55	100	1,83	0,23	0,82
Tubulação T438-380	51,64	300	30,48	0,43	0,71
Tubulação T438-381	33,24	50	0,04	0,02	0,02
Tubulação T438-382	298,14	50	0,26	0,13	0,66

UNMTS-MARACANAÚ-Setor 84 Tabela da Rede - Trechos às 4:00 Horas					
Identificador do Trecho	Comprimento m	Diâmetro mm	Vazão LPS	Velocidade m/s	Perda de Carga m/km
Tubulação T438-383	75,21	50	0,05	0,03	0,03
Tubulação T438-384	60,68	200	-16,83	0,54	1,71
Tubulação T438-385	75,68	50	0,43	0,22	1,61
Tubulação T438-386	61,81	50	0,33	0,17	1,02
Tubulação T438-387	75,06	50	-0,77	0,39	4,82
Tubulação T438-388	47,63	300	32,66	0,46	0,81
Tubulação T438-389	9,86	75	-3,07	0,7	8,71
Tubulação T438-39	45,42	50	0,04	0,02	0,02
Tubulação T438-390	138,13	50	0,06	0,03	0,05
Tubulação T438-391	111,68	75	-0,4	0,09	0,2
Tubulação T438-392	85,1	50	-0,17	0,09	0,31
Tubulação T438-393	91,8	50	0,15	0,08	0,24
Tubulação T438-394	21,23	300	32,66	0,46	0,81
Tubulação T438-395	31,72	300	32,66	0,46	0,81
Tubulação T438-396	71,01	300	32,66	0,46	0,81
Tubulação T438-397	52,98	300	32,66	0,46	0,81
Tubulação T438-398	122,41	50	-0,01	0,01	0
Tubulação T438-399	104,95	50	-0,29	0,15	0,81
Tubulação T438-40	162,72	50	-0,14	0,07	0,21
Tubulação T438-400	74,62	300	32,25	0,46	0,79
Tubulação T438-401	111,33	150	1,96	0,11	0,13
Tubulação T438-402	6,06	150	5,81	0,33	0,97
Tubulação T438-403	42,73	50	-0,14	0,07	0,21
Tubulação T438-405	68,09	50	0	0	0
Tubulação T438-406	46,02	50	0,02	0,01	0
Tubulação T438-407	182,87	50	0,05	0,03	0,04
Tubulação T438-408	44,07	150	5,8	0,33	0,96
Tubulação T438-409	47,54	50	-0,35	0,18	1,12
Tubulação T438-41	74,57	100	2,24	0,29	1,2
Tubulação T438-410	63,31	300	30,48	0,43	0,71
Tubulação T438-411	41,65	100	-3	0,38	2,04
Tubulação T438-412	52,14	300	32,66	0,46	0,81
Tubulação T438-413	11,46	50	0,18	0,09	0,34
Tubulação T438-414	179,06	150	5,6	0,32	0,9
Tubulação T438-415	131,89	50	0,25	0,13	0,59
Tubulação T438-416	122,35	50	-0,02	0,01	0
Tubulação T438-418	49,19	50	0,17	0,08	0,28
Tubulação T438-419	96,93	50	0,06	0,03	0,04
Tubulação T438-42	174,1	50	-0,45	0,23	1,77
Tubulação T438-420	188,27	50	-0,04	0,02	0,02
Tubulação T438-421	30,47	150	5,72	0,32	0,94
Tubulação T438-422	150,85	50	0,03	0,01	0,01
Tubulação T438-423	180,57	50	0,22	0,11	0,49
Tubulação T438-424	26,29	50	0,06	0,03	0,04

UNMTS-MARACANAÚ-Setor 84 Tabela da Rede - Trechos às 4:00 Horas					
Identificador do Trecho	Comprimento m	Diâmetro mm	Vazão LPS	Velocidade m/s	Perda de Carga m/km
Tubulação T438-425	88,18	50	0,13	0,06	0,17
Tubulação T438-426	92,72	75	0,32	0,07	0,13
Tubulação T438-427	123,54	200	-16,83	0,54	1,71
Tubulação T438-428	54,07	150	7,8	0,44	1,67
Tubulação T438-429	35,99	50	0,01	0	0
Tubulação T438-43	75,79	50	-0,09	0,05	0,09
Tubulação T438-430	47,16	50	0,49	0,25	2,05
Tubulação T438-431	100,07	300	28,23	0,4	0,62
Tubulação T438-432	46,55	50	0,32	0,16	0,97
Tubulação T438-433	2,73	150	5,03	0,28	0,74
Tubulação T438-434	47,69	300	30,48	0,43	0,71
Tubulação T438-435	46,72	100	1,91	0,24	0,89
Tubulação T438-436	3,73	50	0,13	0,06	0,17
Tubulação T438-437	54,83	50	0,11	0,06	0,13
Tubulação T438-438	42,63	50	0	0	0
Tubulação T438-439	155,88	50	0,18	0,09	0,34
Tubulação T438-44	75,44	50	0,02	0,01	0
Tubulação T438-440	85,4	50	-0,15	0,08	0,24
Tubulação T438-441	72,55	50	-0,25	0,13	0,59
Tubulação T438-442	70,86	50	-0,29	0,15	0,79
Tubulação T438-443	74,04	300	32,25	0,46	0,79
Tubulação T438-444	76,7	50	0,3	0,15	0,84
Tubulação T438-445	80,37	50	-0,4	0,2	1,44
Tubulação T438-446	30,88	50	0,01	0,01	0
Tubulação T438-447	87,97	50	0,02	0,01	0
Tubulação T438-448	77,22	50	0,03	0,02	0,01
Tubulação T438-449	36,9	50	0,42	0,22	1,6
Tubulação T438-45	79,42	100	2,24	0,29	1,2
Tubulação T438-450	199,13	50	0,16	0,08	0,26
Tubulação T438-451	165,97	50	-0,05	0,03	0,03
Tubulação T438-452	78,98	200	-16,83	0,54	1,71
Tubulação T438-453	55,65	50	0,3	0,16	0,87
Tubulação T438-454	55,32	100	1,9	0,24	0,88
Tubulação T438-455	108,59	50	-0,26	0,13	0,67
Tubulação T438-456	49,06	300	30,48	0,43	0,71
Tubulação T438-457	20,07	75	-0,47	0,11	0,26
Tubulação T438-458	42,93	50	0,42	0,22	1,6
Tubulação T438-459	12,97	50	0,9	0,46	6,51
Tubulação T438-46	164,31	50	-0,03	0,01	0,01
Tubulação T438-460	45,48	75	0	0	0
Tubulação T438-461	49,17	75	-0,77	0,17	0,67
Tubulação T438-462	169,91	75	0,04	0,01	0
Tubulação T438-463	98,73	150	3,45	0,2	0,37
Tubulação T438-464	61,88	50	0,66	0,34	3,66

UNMTS-MARACANAÚ-Setor 84 Tabela da Rede - Trechos às 4:00 Horas					
Identificador do Trecho	Comprimento m	Diâmetro mm	Vazão LPS	Velocidade m/s	Perda de Carga m/km
Tubulação T438-465	69,87	300	28,23	0,4	0,62
Tubulação T438-466	24,21	50	0,29	0,15	0,8
Tubulação T438-467	24,23	100	1,89	0,24	0,87
Tubulação T438-468	54,84	300	30,48	0,43	0,71
Tubulação T438-469	50,83	50	-0,02	0,01	0
Tubulação T438-47	2,57	300	-0,11	0	0
Tubulação T438-470	107,32	50	0,21	0,11	0,44
Tubulação T438-471	104,01	50	-0,14	0,07	0,21
Tubulação T438-472	11,66	50	-0,32	0,16	0,93
Tubulação T438-473	168,31	50	0,06	0,03	0,04
Tubulação T438-474	54,8	50	-0,31	0,16	0,88
Tubulação T438-475	23,85	50	-0,17	0,09	0,31
Tubulação T438-476	165,91	50	0,28	0,14	0,75
Tubulação T438-477	117,88	300	32,25	0,46	0,79
Tubulação T438-478	68,11	50	0,96	0,49	7,23
Tubulação T438-479	70,6	50	-1,07	0,54	8,85
Tubulação T438-48	160,02	75	-0,95	0,21	0,98
Tubulação T438-480	158,48	50	-0,34	0,17	1,04
Tubulação T438-481	76,67	50	-0,5	0,25	2,16
Tubulação T438-482	84,58	50	0,64	0,33	3,43
Tubulação T438-483	77,13	50	0,62	0,31	3,21
Tubulação T438-484	106,9	50	-0,73	0,37	4,39
Tubulação T438-485	125,66	50	-0,08	0,04	0,07
Tubulação T438-486	32,14	50	0,27	0,14	0,71
Tubulação T438-487	32,37	100	1,88	0,24	0,86
Tubulação T438-488	24,71	300	30,48	0,43	0,71
Tubulação T438-489	123,04	200	-16,83	0,54	1,71
Tubulação T438-49	79,01	50	-0,06	0,03	0,04
Tubulação T438-490	33,07	50	0,64	0,32	3,4
Tubulação T438-491	42,8	50	0	0	0
Tubulação T438-492	70,96	50	-0,04	0,02	0,02
Tubulação T438-493	59,42	50	0,18	0,09	0,31
Tubulação T438-494	115,92	50	0,27	0,14	0,68
Tubulação T438-495	108,99	50	0,29	0,15	0,8
Tubulação T438-496	53,99	50	-0,34	0,17	1,05
Tubulação T438-497	80,2	75	-0,76	0,17	0,65
Tubulação T438-498	70,01	50	0,21	0,11	0,44
Tubulação T438-499	26,63	50	0	0	0
Tubulação T438-5	189,95	50	-0,02	0,01	0,01
Tubulação T438-50	3,23	50	0,01	0,01	0
Tubulação T438-500	13,59	50	0	0	0
Tubulação T438-501	10,45	50	0	0	0
Tubulação T438-502	161,41	50	0,37	0,19	1,22
Tubulação T438-503	2,46	50	0,51	0,26	2,23

UNMTS-MARACANAÚ-Setor 84 Tabela da Rede - Trechos às 4:00 Horas					
Identificador do Trecho	Comprimento m	Diâmetro mm	Vazão LPS	Velocidade m/s	Perda de Carga m/km
Tubulação T438-504	29,94	300	30,48	0,43	0,71
Tubulação T438-505	70,79	150	4,18	0,24	0,52
Tubulação T438-506	161,56	100	2,28	0,29	1,23
Tubulação T438-507	3,31	50	0,07	0,04	0,06
Tubulação T438-508	38,04	50	0,07	0,03	0,05
Tubulação T438-509	150,94	300	28,23	0,4	0,62
Tubulação T438-51	2,95	50	0,01	0,01	0
Tubulação T438-510	36,2	50	-0,27	0,14	0,68
Tubulação T438-511	102,63	150	5,46	0,31	0,86
Tubulação T438-512	61,46	50	0,81	0,41	5,32
Tubulação T438-513	191,92	50	0,07	0,03	0,05
Tubulação T438-514	61,46	200	-16,83	0,54	1,71
Tubulação T438-515	32,62	50	0,01	0,01	0
Tubulação T438-516	147,63	50	0,1	0,05	0,12
Tubulação T438-517	64,65	50	0,13	0,07	0,18
Tubulação T438-518	106,67	50	0,38	0,19	1,3
Tubulação T438-519	104,31	50	-0,2	0,1	0,41
Tubulação T438-52	36,78	50	0,01	0,01	0
Tubulação T438-520	134,57	50	-0,24	0,12	0,57
Tubulação T438-521	63,99	50	0,05	0,02	0,03
Tubulação T438-522	46,3	50	-0,02	0,01	0,01
Tubulação T438-523	57,9	50	-0,52	0,26	2,32
Tubulação T438-524	70,51	50	0,21	0,11	0,44
Tubulação T438-525	12,13	50	0	0	0
Tubulação T438-526	15,68	50	0	0	0
Tubulação T438-527	145,74	50	0,08	0,04	0,08
Tubulação T438-528	63,84	50	-0,12	0,06	0,16
Tubulação T438-529	106,58	50	0,29	0,15	0,8
Tubulação T438-53	72,78	100	2,24	0,29	1,19
Tubulação T438-530	48,75	50	-0,01	0,01	0
Tubulação T438-531	10,74	50	-0,23	0,12	0,52
Tubulação T438-532	38,16	50	0,25	0,13	0,59
Tubulação T438-533	32,62	50	0,39	0,2	1,36
Tubulação T438-534	118,03	50	0,06	0,03	0,04
Tubulação T438-535	78,59	50	-0,43	0,22	1,63
Tubulação T438-536	211,12	50	-0,24	0,12	0,54
Tubulação T438-537	105,5	50	0,3	0,15	0,85
Tubulação T438-538	111,64	50	0,12	0,06	0,15
Tubulação T438-539	44,99	50	0,05	0,02	0,03
Tubulação T438-54	160,08	300	-0,13	0	0
Tubulação T438-540	148,46	75	-0,44	0,1	0,24
Tubulação T438-541	29,11	50	0,01	0	0
Tubulação T438-542	47,84	50	0	0	0
Tubulação T438-543	68,48	200	-16,83	0,54	1,71

UNMTS-MARACANAÚ-Setor 84 Tabela da Rede - Trechos às 4:00 Horas					
Identificador do Trecho	Comprimento m	Diâmetro mm	Vazão LPS	Velocidade m/s	Perda de Carga m/km
Tubulação T438-544	26,57	50	0	0	0
Tubulação T438-545	21,59	50	-0,22	0,11	0,49
Tubulação T438-546	64,95	50	-0,27	0,14	0,7
Tubulação T438-547	87,91	50	0,24	0,12	0,55
Tubulação T438-548	0,76	50	0,8	0,41	5,15
Tubulação T438-549	51,18	50	0,01	0	0
Tubulação T438-55	164,69	50	-0,03	0,02	0,01
Tubulação T438-550	71,27	50	0,24	0,12	0,56
Tubulação T438-551	3,13	50	0,8	0,41	5,16
Tubulação T438-552	0,92	50	0,01	0,01	0
Tubulação T438-553	1,9	50	0,01	0,01	0
Tubulação T438-554	51,97	50	0,17	0,09	0,31
Tubulação T438-555	25,97	50	0,62	0,32	3,25
Tubulação T438-556	70,69	50	0,02	0,01	0
Tubulação T438-557	68,73	50	0,01	0	0
Tubulação T438-558	40,25	50	0	0	0
Tubulação T438-559	74,61	50	0,24	0,12	0,56
Tubulação T438-560	113,19	50	0,15	0,08	0,23
Tubulação T438-561	116,28	50	-0,78	0,4	4,92
Tubulação T438-562	23,15	50	-0,01	0,01	0
Tubulação T438-563	138,65	50	-0,21	0,11	0,42
Tubulação T438-564	88,57	50	-0,13	0,07	0,18
Tubulação T438-565	117,25	50	0,01	0,01	0
Tubulação T438-566	37,88	50	0,2	0,1	0,41
Tubulação T438-567	83,41	300	32,25	0,46	0,79
Tubulação T438-568	38,13	50	-0,28	0,14	0,73
Tubulação T438-569	34,07	50	0,61	0,31	3,13
Tubulação T438-57	161,33	50	-0,21	0,11	0,44
Tubulação T438-570	29,05	50	0,02	0,01	0,01
Tubulação T438-571	73,69	50	-0,05	0,03	0,03
Tubulação T438-572	81,6	50	0,05	0,02	0,03
Tubulação T438-573	210	50	0,23	0,12	0,51
Tubulação T438-574	140,79	75	-0,55	0,13	0,36
Tubulação T438-575	168,95	75	0,3	0,07	0,11
Tubulação T438-576	22,23	50	0	0	0
Tubulação T438-577	68,27	50	0,25	0,13	0,6
Tubulação T438-578	14,77	50	0	0	0
Tubulação T438-579	223,95	300	17,85	0,25	0,26
Tubulação T438-58	78,53	50	-0,06	0,03	0,04
Tubulação T438-580	47,27	100	1,63	0,21	0,67
Tubulação T438-581	149,79	50	0,21	0,11	0,42
Tubulação T438-582	67,19	50	0,04	0,02	0,02
Tubulação T438-583	64,67	50	0,01	0,01	0
Tubulação T438-584	62,4	50	0,16	0,08	0,27

UNMTS-MARACANAÚ-Setor 84 Tabela da Rede - Trechos às 4:00 Horas					
Identificador do Trecho	Comprimento m	Diâmetro mm	Vazão LPS	Velocidade m/s	Perda de Carga m/km
Tubulação T438-585	15,13	50	-0,35	0,18	1,14
Tubulação T438-586	106,42	50	0,04	0,02	0,02
Tubulação T438-587	34,18	50	0,13	0,07	0,18
Tubulação T438-588	36	50	-0,22	0,11	0,49
Tubulação T438-589	97,17	50	0	0	0
Tubulação T438-59	3,61	100	2,24	0,28	1,19
Tubulação T438-590	37,85	150	-1,19	0,07	0,05
Tubulação T438-591	107,82	50	0,19	0,1	0,36
Tubulação T438-592	34,4	200	-15,13	0,48	1,4
Tubulação T438-593	106,54	300	43,36	0,61	1,37
Tubulação T438-594	152,41	150	-3,2	0,18	0,32
Tubulação T438-594A	3,15	150	5,3	0,3	0,82
Tubulação T438-595	103,54	75	2,24	0,51	4,83
Tubulação T438-596	43,43	300	15,25	0,22	0,2
Tubulação T438-597	66,22	50	-0,2	0,1	0,4
Tubulação T438-598	3,2	50	-0,54	0,27	2,48
Tubulação T438-599	13,24	100	1,91	0,24	0,89
Tubulação T438-6	32,04	300	0	0	0
Tubulação T438-60	77,55	100	2,42	0,31	1,38
Tubulação T438-600	25,86	50	0,85	0,43	5,77
Tubulação T438-601	10,43	150	-0,92	0,05	0,03
Tubulação T438-602	164,99	300	30,48	0,43	0,71
Tubulação T438-603	81,25	50	-0,08	0,04	0,08
Tubulação T438-604	145,18	50	0,14	0,07	0,21
Tubulação T438-605	110,64	50	-0,02	0,01	0,01
Tubulação T438-606	99,06	50	-0,15	0,07	0,22
Tubulação T438-607	79,97	50	-0,24	0,12	0,54
Tubulação T438-608	29,5	150	-1,4	0,08	0,07
Tubulação T438-609	9,17	50	-0,38	0,19	1,31
Tubulação T438-61	337,6	50	-0,25	0,13	0,62
Tubulação T438-610	57,87	50	0,1	0,05	0,11
Tubulação T438-611	52,1	100	1,91	0,24	0,89
Tubulação T438-612	31,83	50	-0,03	0,02	0,02
Tubulação T438-613	101,7	50	0,07	0,04	0,06
Tubulação T438-614	30,62	50	-0,22	0,11	0,49
Tubulação T438-615	11,69	50	0	0	0
Tubulação T438-616	96,02	50	0,1	0,05	0,12
Tubulação T438-617	62,53	50	0,1	0,05	0,1
Tubulação T438-618	188,29	200	-15,13	0,48	1,4
Tubulação T438-619	141,59	50	0,74	0,38	4,5
Tubulação T438-62	76,5	50	-0,03	0,02	0,01
Tubulação T438-620	99,89	50	0	0	0
Tubulação T438-622	53,07	50	0,01	0,01	0
Tubulação T438-623	145,27	50	0,08	0,04	0,07

UNMTS-MARACANAÚ-Setor 84 Tabela da Rede - Trechos às 4:00 Horas					
Identificador do Trecho	Comprimento m	Diâmetro mm	Vazão LPS	Velocidade m/s	Perda de Carga m/km
Tubulação T438-624	41,89	50	-0,86	0,44	5,9
Tubulação T438-625	69,61	50	0,12	0,06	0,16
Tubulação T438-626	59,18	50	0,27	0,14	0,69
Tubulação T438-627	172,23	100	1,19	0,15	0,37
Tubulação T438-628	79,27	50	0,37	0,19	1,23
Tubulação T438-629	63,78	150	-1,38	0,08	0,07
Tubulação T438-63	163,61	50	-0,3	0,15	0,83
Tubulação T438-630	10,43	50	-0,3	0,15	0,86
Tubulação T438-631	89,69	300	15,25	0,22	0,2
Tubulação T438-632	95,53	50	0,02	0,01	0,01
Tubulação T438-633	130,21	50	-0,13	0,07	0,18
Tubulação T438-634	107,51	50	-0,02	0,01	0
Tubulação T438-635	52,41	50	-0,57	0,29	2,79
Tubulação T438-636	39,92	50	0	0	0
Tubulação T438-637	67,74	50	-0,32	0,16	0,94
Tubulação T438-638	215,9	200	-16,83	0,54	1,71
Tubulação T438-639	33,56	75	2	0,45	3,93
Tubulação T438-64	176,19	50	0,32	0,16	0,95
Tubulação T438-640	38,08	50	0,04	0,02	0,02
Tubulação T438-641	9,59	50	0,31	0,16	0,9
Tubulação T438-642	62,44	300	30,48	0,43	0,71
Tubulação T438-643	33,57	100	1,91	0,24	0,89
Tubulação T438-644	21,88	75	-0,52	0,12	0,33
Tubulação T438-645	14,41	50	0,04	0,02	0,02
Tubulação T438-646	162,76	50	0,19	0,1	0,38
Tubulação T438-647	75,26	50	-0,05	0,02	0,03
Tubulação T438-648	63,26	50	0,38	0,19	1,3
Tubulação T438-649	52,5	50	0,16	0,08	0,25
Tubulação T438-65	76,96	100	2,02	0,26	0,98
Tubulação T438-650	129,37	50	0,1	0,05	0,11
Tubulação T438-651	1,88	75	-0,53	0,12	0,33
Tubulação T438-652	7,8	50	0,03	0,01	0,01
Tubulação T438-653	1,95	50	0,03	0,01	0,01
Tubulação T438-654	45,22	75	-0,55	0,12	0,36
Tubulação T438-655	195,65	50	-0,25	0,13	0,58
Tubulação T438-656	65,9	75	1,97	0,45	3,81
Tubulação T438-657	63,14	100	1,91	0,24	0,89
Tubulação T438-658	101,92	50	0,24	0,12	0,54
Tubulação T438-659	77,06	50	0,02	0,01	0,01
Tubulação T438-66	228,11	300	35,63	0,5	0,95
Tubulação T438-660	42,9	50	-0,31	0,16	0,9
Tubulação T438-661	86,13	50	-0,08	0,04	0,07
Tubulação T438-662	38,98	50	0,32	0,16	0,97
Tubulação T438-663	134,01	50	-0,3	0,15	0,82

UNMTS-MARACANAÚ-Setor 84 Tabela da Rede - Trechos às 4:00 Horas					
Identificador do Trecho	Comprimento m	Diâmetro mm	Vazão LPS	Velocidade m/s	Perda de Carga m/km
Tubulação T438-664	111,13	50	0,03	0,02	0,01
Tubulação T438-665	33,95	50	0,03	0,02	0,02
Tubulação T438-666	6,83	50	0,04	0,02	0,02
Tubulação T438-667	31,55	50	0,38	0,19	1,31
Tubulação T438-668	129,02	50	-0,7	0,35	4,01
Tubulação T438-669	5,89	50	0,07	0,04	0,06
Tubulação T438-67	182,63	50	0,27	0,14	0,7
Tubulação T438-670	94,89	50	0,07	0,04	0,06
Tubulação T438-671	85,2	50	0,04	0,02	0,02
Tubulação T438-672	61,07	50	0,48	0,24	2,01
Tubulação T438-673	102,3	50	-0,23	0,12	0,52
Tubulação T438-674	89,97	50	0,09	0,05	0,09
Tubulação T438-675	25,55	75	-0,7	0,16	0,56
Tubulação T438-676	130,23	50	-0,08	0,04	0,07
Tubulação T438-677	43,33	50	0	0	0
Tubulação T438-678	128,45	50	0,22	0,11	0,48
Tubulação T438-679	105,78	50	0,55	0,28	2,58
Tubulação T438-68	78,57	50	-0,09	0,05	0,09
Tubulação T438-680	13,35	50	-0,2	0,1	0,41
Tubulação T438-681	50,65	50	0	0	0
Tubulação T438-682	130,75	75	-0,61	0,14	0,43
Tubulação T438-683	34,31	50	0	0	0
Tubulação T438-684	80,05	50	-0,26	0,13	0,64
Tubulação T438-685	188,19	150	-1,63	0,09	0,09
Tubulação T438-686	27,45	50	0	0	0
Tubulação T438-688	13,95	150	-1,58	0,09	0,09
Tubulação T438-689	149,53	50	0,09	0,05	0,09
Tubulação T438-69	3,25	100	4,41	0,56	4,18
Tubulação T438-690	165,69	75	-0,88	0,2	0,86
Tubulação T438-691	74,47	50	0,03	0,01	0,01
Tubulação T438-692	46,52	50	0,63	0,32	3,32
Tubulação T438-693	57,32	100	1,91	0,24	0,89
Tubulação T438-694	106,32	50	-0,23	0,12	0,5
Tubulação T438-695	118,61	50	0,28	0,14	0,73
Tubulação T438-696	55,07	75	1,62	0,37	2,65
Tubulação T438-697	71,19	50	0,36	0,18	1,17
Tubulação T438-698	57,31	50	0,09	0,05	0,1
Tubulação T438-699	103,41	200	-12,88	0,41	1,04
Tubulação T438-7	269,62	100	0	0	0
Tubulação T438-70	8,22	100	-2,39	0,3	1,35
Tubulação T438-700	52,78	50	-0,12	0,06	0,16
Tubulação T438-702	18,5	50	0,12	0,06	0,16
Tubulação T438-703	131,32	50	0	0	0
Tubulação T438-704	38,3	50	0	0	0

UNMTS-MARACANAÚ-Setor 84 Tabela da Rede - Trechos às 4:00 Horas					
Identificador do Trecho	Comprimento m	Diâmetro mm	Vazão LPS	Velocidade m/s	Perda de Carga m/km
Tubulação T438-705	39,19	50	-0,19	0,1	0,37
Tubulação T438-706	115,37	100	1,91	0,24	0,89
Tubulação T438-707	119,29	75	1,4	0,32	2,03
Tubulação T438-708	279,73	50	0,12	0,06	0,16
Tubulação T438-709	55,45	200	-12,88	0,41	1,04
Tubulação T438-71	75,88	100	3,95	0,5	3,41
Tubulação T438-710	57,37	150	0,28	0,02	0
Tubulação T438-711	86,2	150	-1,53	0,09	0,08
Tubulação T438-712	67,46	50	0,2	0,1	0,39
Tubulação T438-713	47,29	50	0,37	0,19	1,25
Tubulação T438-714	123,31	200	-15,13	0,48	1,4
Tubulação T438-715	5,01	50	-1,19	0,6	10,75
Tubulação T438-717	4,17	50	-1,19	0,6	10,75
Tubulação T438-718	43,74	50	-0,09	0,05	0,09
Tubulação T438-719	70,81	50	0,27	0,14	0,69
Tubulação T438-72	6,81	50	0,46	0,23	1,86
Tubulação T438-720	65,52	50	0,11	0,06	0,13
Tubulação T438-721	93,91	50	0,09	0,05	0,09
Tubulação T438-722	36,85	50	0,09	0,05	0,09
Tubulação T438-723	96,04	50	-0,18	0,09	0,32
Tubulação T438-724	166,57	100	1,02	0,13	0,28
Tubulação T438-725	65,61	50	0,04	0,02	0,02
Tubulação T438-726	70,88	50	0,06	0,03	0,04
Tubulação T438-727	33,43	50	-0,16	0,08	0,25
Tubulação T438-728	73,3	50	-0,58	0,29	2,82
Tubulação T438-729	54,32	50	0	0	0
Tubulação T438-730	73,16	50	0,25	0,13	0,61
Tubulação T438-731	167,81	300	17,85	0,25	0,26
Tubulação T438-732	14,32	150	0,27	0,02	0
Tubulação T438-733	86,84	50	-0,01	0,01	0
Tubulação T438-735	12,97	150	-0,35	0,02	0,01
Tubulação T438-736	85,78	50	0,01	0	0
Tubulação T438-737	65,6	50	0,01	0,01	0
Tubulação T438-738	257,44	200	-16,83	0,54	1,71
Tubulação T438-739	6,8	50	0,12	0,06	0,15
Tubulação T438-74	496,22	100	-2,49	0,32	1,45
Tubulação T438-740	107,46	50	0,03	0,01	0,01
Tubulação T438-741	39,53	50	0	0	0
Tubulação T438-742	130,12	50	0,03	0,01	0,01
Tubulação T438-743	11,45	50	-0,15	0,07	0,22
Tubulação T438-744	85,66	50	-0,24	0,12	0,57
Tubulação T438-745	3,41	200	-16,83	0,54	1,71
Tubulação T438-746	98,43	50	0,17	0,09	0,3
Tubulação T438-747	134,28	50	0,11	0,06	0,14

UNMTS-MARACANAÚ-Setor 84 Tabela da Rede - Trechos às 4:00 Horas					
Identificador do Trecho	Comprimento m	Diâmetro mm	Vazão LPS	Velocidade m/s	Perda de Carga m/km
Tubulação T438-748	66,18	50	0,16	0,08	0,26
Tubulação T438-749	2	100	1,91	0,24	0,88
Tubulação T438-75	166,37	50	0,44	0,22	1,71
Tubulação T438-750	1,48	100	1,91	0,24	0,89
Tubulação T438-751	55,67	50	0,05	0,02	0,03
Tubulação T438-752	104,14	50	0	0	0
Tubulação T438-753	1,6	75	1,4	0,32	2,03
Tubulação T438-754	45,2	150	-0,34	0,02	0
Tubulação T438-755	3,19	75	1,4	0,32	2,03
Tubulação T438-756	118,83	100	1,89	0,24	0,87
Tubulação T438-757	115,15	200	-12,88	0,41	1,04
Tubulação T438-758	117,66	75	1,11	0,25	1,32
Tubulação T438-759	25,36	50	-0,17	0,09	0,29
Tubulação T438-76	72,32	50	0,03	0,02	0,02
Tubulação T438-760	164,73	50	0,07	0,03	0,05
Tubulação T438-761	24,81	50	0,01	0	0
Tubulação T438-762	53,08	50	0,09	0,05	0,09
Tubulação T438-763	38,21	50	-0,06	0,03	0,04
Tubulação T438-764	166,43	50	0,21	0,11	0,43
Tubulação T438-765	30,1	50	0	0	0
Tubulação T438-766	5,54	50	0,29	0,15	0,77
Tubulação T438-767	105,62	50	-0,04	0,02	0,02
Tubulação T438-768	82,89	50	-0,35	0,18	1,11
Tubulação T438-769	24,64	50	0,05	0,02	0,03
Tubulação T438-77	164,81	50	-0,31	0,16	0,88
Tubulação T438-770	33,75	50	0,08	0,04	0,07
Tubulação T438-771	34,28	50	0,39	0,2	1,35
Tubulação T438-772	140,49	50	0,05	0,03	0,03
Tubulação T438-773	66,7	50	-0,31	0,16	0,9
Tubulação T438-774	169,93	50	0,12	0,06	0,16
Tubulação T438-775	65,35	50	0,15	0,08	0,24
Tubulação T438-776	52,34	50	-0,28	0,15	0,77
Tubulação T438-777	46,06	50	0,41	0,21	1,54
Tubulação T438-778	108,96	50	-0,36	0,18	1,17
Tubulação T438-779	98,92	50	0,21	0,1	0,42
Tubulação T438-78	173,8	50	0,38	0,19	1,3
Tubulação T438-780	21,96	50	-0,59	0,3	2,92
Tubulação T438-781	73,68	50	0,07	0,03	0,05
Tubulação T438-782	112,04	200	-12,88	0,41	1,04
Tubulação T438-783	66,69	50	-0,03	0,01	0,01
Tubulação T438-784	165,12	50	0,14	0,07	0,21
Tubulação T438-785	93,56	50	-0,59	0,3	2,91
Tubulação T438-786	88,46	50	-0,25	0,13	0,58
Tubulação T438-787	99,35	200	-16,83	0,54	1,71

UNMTS-MARACANAÚ-Setor 84 Tabela da Rede - Trechos às 4:00 Horas					
Identificador do Trecho	Comprimento m	Diâmetro mm	Vazão LPS	Velocidade m/s	Perda de Carga m/km
Tubulação T438-788	72,28	50	0,06	0,03	0,05
Tubulação T438-789	71,71	50	0	0	0
Tubulação T438-79	75,98	100	3,53	0,45	2,77
Tubulação T438-790	97,29	50	-0,27	0,14	0,67
Tubulação T438-791	137,01	50	0	0	0
Tubulação T438-792	170,62	75	-1,21	0,27	1,55
Tubulação T438-793	57,3	50	-0,01	0	0
Tubulação T438-794	66,43	50	0,26	0,13	0,63
Tubulação T438-795	15,74	50	0,09	0,05	0,09
Tubulação T438-796	16,77	50	0	0	0
Tubulação T438-797	56,55	200	-12,88	0,41	1,04
Tubulação T438-798	166,93	50	-0,06	0,03	0,04
Tubulação T438-799	63,34	50	0	0	0
Tubulação T438-8	266,84	300	-0,01	0	0
Tubulação T438-80	3,8	50	0,01	0,01	0
Tubulação T438-800	104,3	100	1,87	0,24	0,85
Tubulação T438-801	60,17	50	0,06	0,03	0,04
Tubulação T438-802	45,99	50	0,49	0,25	2,1
Tubulação T438-803	100,48	50	0,56	0,28	2,64
Tubulação T438-804	118,98	200	-12,88	0,41	1,04
Tubulação T438-805	58,85	50	-0,3	0,15	0,85
Tubulação T438-806	7,42	200	-12,88	0,41	1,04
Tubulação T438-807	143	150	6,89	0,39	1,33
Tubulação T438-808	66,28	200	-12,88	0,41	1,04
Tubulação T438-809	102,72	50	0,02	0,01	0,01
Tubulação T438-81	76,96	50	-0,18	0,09	0,31
Tubulação T438-810	165,08	100	0,51	0,07	0,08
Tubulação T438-811	10,63	50	0,33	0,17	1
Tubulação T438-812	76,44	50	0,04	0,02	0,02
Tubulação T438-813	36,53	50	0	0	0
Tubulação T438-815	58,07	50	0,31	0,16	0,9
Tubulação T438-816	164,81	300	17,85	0,25	0,26
Tubulação T438-817	68,38	100	1,84	0,23	0,83
Tubulação T438-818	15,33	200	-12,88	0,41	1,04
Tubulação T438-819	61,53	50	0,01	0	0
Tubulação T438-82	165,78	50	-0,31	0,16	0,87
Tubulação T438-820	1,51	50	0,51	0,26	2,25
Tubulação T438-821	51,91	50	0,06	0,03	0,05
Tubulação T438-822	99,35	50	0,38	0,19	1,28
Tubulação T438-823	1,56	50	0,51	0,26	2,25
Tubulação T438-824	13,82	100	1,86	0,24	0,85
Tubulação T438-825	48,64	200	-12,88	0,41	1,04
Tubulação T438-826	120,56	50	0,47	0,24	1,93
Tubulação T438-827	64,35	50	0,21	0,11	0,43

UNMTS-MARACANAÚ-Setor 84 Tabela da Rede - Trechos às 4:00 Horas					
Identificador do Trecho	Comprimento m	Diâmetro mm	Vazão LPS	Velocidade m/s	Perda de Carga m/km
Tubulação T438-828	27,47	50	0,01	0,01	0
Tubulação T438-829	122,24	50	-0,29	0,15	0,79
Tubulação T438-83	74,46	100	3,16	0,4	2,25
Tubulação T438-830	25,44	50	0	0	0
Tubulação T438-831	35,29	50	0,14	0,07	0,2
Tubulação T438-832	163,64	50	-0,05	0,02	0,03
Tubulação T438-833	165,83	50	-0,13	0,06	0,17
Tubulação T438-834	27,42	50	-0,01	0	0
Tubulação T438-835	1,01	50	0,05	0,03	0,03
Tubulação T438-836	1,21	50	0,53	0,27	2,45
Tubulação T438-837	5,45	50	0,53	0,27	2,45
Tubulação T438-838	2,19	50	0,05	0,03	0,03
Tubulação T438-839	0,8	50	0,05	0,03	0,03
Tubulação T438-84	19,43	50	0,02	0,01	0
Tubulação T438-840	1,05	100	1,86	0,24	0,85
Tubulação T438-841	5,93	100	1,86	0,24	0,85
Tubulação T438-842	6,26	50	0,05	0,03	0,03
Tubulação T438-843	42,35	50	0,53	0,27	2,44
Tubulação T438-844	44,54	100	1,86	0,24	0,85
Tubulação T438-845	38,1	50	0,42	0,21	1,58
Tubulação T438-846	124,2	50	-0,31	0,16	0,89
Tubulação T438-847	110,15	200	-12,88	0,41	1,04
Tubulação T438-848	85,18	50	0,04	0,02	0,02
Tubulação T438-849	122,52	200	-12,88	0,41	1,04
Tubulação T438-85	80,61	50	-0,2	0,1	0,39
Tubulação T438-850	147,4	75	1,13	0,26	1,36
Tubulação T438-851	50,49	50	0	0	0
Tubulação T438-852	78,45	50	-0,36	0,18	1,18
Tubulação T438-853	6,66	50	-0,34	0,17	1,04
Tubulação T438-854	40,7	50	0,1	0,05	0,11
Tubulação T438-855	8,24	75	1,23	0,28	1,59
Tubulação T438-856	174,93	50	-0,22	0,11	0,49
Tubulação T438-857	138,71	50	0,01	0,01	0
Tubulação T438-858	49,46	50	0,01	0,01	0
Tubulação T438-859	33,29	50	0	0	0
Tubulação T438-86	69,91	300	32,66	0,46	0,81
Tubulação T438-860	36,18	50	0,03	0,02	0,01
Tubulação T438-861	35,17	200	-12,88	0,41	1,04
Tubulação T438-862	61,88	50	0,02	0,01	0,01
Tubulação T438-863	39,34	50	0,37	0,19	1,24
Tubulação T438-864	56,02	50	0,03	0,02	0,01
Tubulação T438-865	73,16	50	-0,15	0,08	0,25
Tubulação T438-866	58,18	50	0,03	0,01	0,01
Tubulação T438-867	33,78	50	0,03	0,02	0,01

UNMTS-MARACANAÚ-Setor 84 Tabela da Rede - Trechos às 4:00 Horas					
Identificador do Trecho	Comprimento m	Diâmetro mm	Vazão LPS	Velocidade m/s	Perda de Carga m/km
Tubulação T438-868	58,21	50	0,03	0,02	0,01
Tubulação T438-869	73,2	50	-0,16	0,08	0,28
Tubulação T438-87	3,95	50	0,34	0,17	1,05
Tubulação T438-870	168,01	50	-0,09	0,05	0,1
Tubulação T438-872	12,82	50	0,34	0,18	1,09
Tubulação T438-873	38,72	200	-12,88	0,41	1,04
Tubulação T438-874	36,18	50	0,32	0,16	0,97
Tubulação T438-875	48,52	50	0,02	0,01	0
Tubulação T438-876	191,01	50	-0,24	0,12	0,56
Tubulação T438-877	52,29	50	0,34	0,17	1,08
Tubulação T438-878	158,3	50	-0,42	0,21	1,55
Tubulação T438-879	70,82	50	0,01	0,01	0
Tubulação T438-88	168,9	50	0,02	0,01	0,01
Tubulação T438-880	145,29	50	-0,28	0,14	0,74
Tubulação T438-881	3,48	150	6,85	0,39	1,31
Tubulação T438-882	0,99	150	6,85	0,39	1,31
Tubulação T438-883	45,21	150	6,83	0,39	1,31
Tubulação T438-884	1,04	50	-0,26	0,13	0,67
Tubulação T438-885	3,01	150	6,83	0,39	1,3
Tubulação T438-886	2,24	50	-0,26	0,13	0,66
Tubulação T438-887	1,45	150	6,83	0,39	1,31
Tubulação T438-888	44,34	50	-0,26	0,13	0,63
Tubulação T438-889	2,33	50	-0,25	0,13	0,59
Tubulação T438-89	328,53	50	-0,6	0,31	3,08
Tubulação T438-890	5,82	50	-0,25	0,13	0,59
Tubulação T438-891	32,82	150	6,83	0,39	1,3
Tubulação T438-892	52,73	50	0,01	0,01	0
Tubulação T438-893	70,78	50	0,36	0,19	1,21
Tubulação T438-894	44,82	50	0,03	0,02	0,01
Tubulação T438-895	60,43	50	0,03	0,02	0,01
Tubulação T438-896	22,1	50	0	0	0
Tubulação T438-897	45,47	50	-0,22	0,11	0,49
Tubulação T438-898	31,07	50	0,52	0,26	2,32
Tubulação T438-899	39,41	200	-12,88	0,41	1,04
Tubulação T438-9	858,12	300	35,63	0,5	0,95
Tubulação T438-90	76,03	50	0,4	0,2	1,43
Tubulação T438-900	81,88	50	0,34	0,17	1,06
Tubulação T438-901	6,16	100	2,75	0,35	1,74
Tubulação T438-902	12,55	150	3,07	0,17	0,3
Tubulação T438-903	28,13	150	6,82	0,39	1,3
Tubulação T438-905	169,76	150	3,5	0,2	0,38
Tubulação T438-906	61,13	150	3,05	0,17	0,29
Tubulação T438-907	10,93	150	1,48	0,08	0,08
Tubulação T438-908	163,17	100	1,24	0,16	0,4

UNMTS-MARACANAÚ-Setor 84 Tabela da Rede - Trechos às 4:00 Horas					
Identificador do Trecho	Comprimento m	Diâmetro mm	Vazão LPS	Velocidade m/s	Perda de Carga m/km
Tubulação T438-909	31,42	50	0	0	0
Tubulação T438-91	82,66	100	2,91	0,37	1,93
Tubulação T438-910	81,67	50	0,02	0,01	0
Tubulação T438-912	28,29	200	-12,88	0,41	1,04
Tubulação T438-913	59,25	150	1,48	0,08	0,08
Tubulação T438-914	24,93	50	0,5	0,25	2,15
Tubulação T438-915	34,86	50	0,01	0,01	0
Tubulação T438-916	6,27	50	0,21	0,11	0,44
Tubulação T438-917	79,7	150	2,63	0,15	0,22
Tubulação T438-918	138,35	75	1,27	0,29	1,68
Tubulação T438-919	26,15	50	0,03	0,01	0,01
Tubulação T438-92	76,04	50	-0,34	0,17	1,07
Tubulação T438-920	163,11	50	-0,12	0,06	0,15
Tubulação T438-921	5,16	50	0,21	0,11	0,44
Tubulação T438-922	5,26	150	1,48	0,08	0,08
Tubulação T438-924	75,87	150	1,46	0,08	0,08
Tubulação T438-925	2,78	150	6,82	0,39	1,3
Tubulação T438-926	32,9	50	-0,18	0,09	0,31
Tubulação T438-927	4,54	50	-0,17	0,09	0,29
Tubulação T438-928	50,79	50	0,21	0,1	0,42
Tubulação T438-929	3,48	50	-0,17	0,09	0,29
Tubulação T438-93	109,87	50	0,01	0,01	0
Tubulação T438-930	74,25	150	6,82	0,39	1,3
Tubulação T438-931	24,87	200	-12,88	0,41	1,04
Tubulação T438-932	78,98	50	0,27	0,14	0,69
Tubulação T438-933	14,83	75	1,29	0,29	1,75
Tubulação T438-934	45,8	150	0,67	0,04	0,02
Tubulação T438-935	71,03	50	0,36	0,19	1,21
Tubulação T438-936	57,03	50	0,05	0,03	0,03
Tubulação T438-937	117,57	50	-0,13	0,07	0,18
Tubulação T438-938	6,53	75	-0,65	0,15	0,49
Tubulação T438-939	3,72	150	1,45	0,08	0,07
Tubulação T438-94	79,42	50	0,72	0,37	4,29
Tubulação T438-940	42,62	150	1,44	0,08	0,07
Tubulação T438-941	4,12	75	-0,65	0,15	0,49
Tubulação T438-942	57,44	150	0,66	0,04	0,02
Tubulação T438-943	132,48	75	0,06	0,01	0,01
Tubulação T438-944	10,9	75	-0,65	0,15	0,49
Tubulação T438-945	57,58	150	1,43	0,08	0,07
Tubulação T438-948	197,2	50	0,34	0,17	1,04
Tubulação T438-949	10,85	75	0,07	0,02	0,01
Tubulação T438-95	250,58	50	-0,53	0,27	2,38
Tubulação T438-950	3,15	75	0,37	0,08	0,17
Tubulação T438-951	92,54	150	0,22	0,01	0

UNMTS-MARACANAÚ-Setor 84 Tabela da Rede - Trechos às 4:00 Horas					
Identificador do Trecho	Comprimento m	Diâmetro mm	Vazão LPS	Velocidade m/s	Perda de Carga m/km
Tubulação T438-952	68,78	50	-0,17	0,09	0,3
Tubulação T438-953	167,98	50	-0,11	0,06	0,13
Tubulação T438-954	31,06	50	0	0	0
Tubulação T438-955	108,33	50	0,14	0,07	0,21
Tubulação T438-956	1,77	75	0,37	0,08	0,18
Tubulação T438-957	1,53	150	1,42	0,08	0,07
Tubulação T438-958	91,75	150	1,42	0,08	0,07
Tubulação T438-959	5,98	75	0,37	0,08	0,17
Tubulação T438-96	159,21	50	0,26	0,13	0,65
Tubulação T438-961	154,78	75	0,32	0,07	0,14
Tubulação T438-962	153,16	75	1,12	0,25	1,34
Tubulação T438-963	148,3	50	0,08	0,04	0,08
Tubulação T438-965	7,13	75	1,13	0,26	1,37
Tubulação T438-966	2,81	75	-0,93	0,21	0,95
Tubulação T438-967	79,71	150	6,81	0,39	1,3
Tubulação T438-968	2,44	75	-0,93	0,21	0,95
Tubulação T438-969	5,13	75	0,49	0,11	0,29
Tubulação T438-97	138,07	100	2,63	0,33	1,6
Tubulação T438-970	79,82	200	-12,88	0,41	1,04
Tubulação T438-971	77,95	50	0,22	0,11	0,48
Tubulação T438-973	156,68	75	0,49	0,11	0,29
Tubulação T438-974	81,73	50	0,39	0,2	1,37
Tubulação T438-975	70,78	50	0,17	0,09	0,29
Tubulação T438-976	113,07	50	0,07	0,03	0,05
Tubulação T438-977	78,88	50	0,04	0,02	0,02
Tubulação T438-978	80,93	50	0,24	0,12	0,54
Tubulação T438-979	166,35	100	0,9	0,11	0,22
Tubulação T438-98	169,02	75	-1,37	0,31	1,94
Tubulação T438-980	11,8	50	0,05	0,03	0,03
Tubulação T438-981	162,25	150	3,5	0,2	0,38
Tubulação T438-983	88,81	50	0,21	0,11	0,43
Tubulação T438-984	5,25	50	0,24	0,12	0,57
Tubulação T438-985	63,66	50	0,08	0,04	0,08
Tubulação T438-986	64,14	50	0	0	0
Tubulação T438-987	4,15	150	3,7	0,21	0,42
Tubulação T438-989	94,23	50	0,31	0,16	0,91
Tubulação T438-99	171,64	300	-0,18	0	0
Tubulação T438-990	2,01	50	0,22	0,11	0,46
Tubulação T438-991	1,38	150	3,7	0,21	0,42
Tubulação T438-992	72,38	150	3,69	0,21	0,42
Tubulação T438-993	4,27	50	0,24	0,12	0,56
Tubulação T438-994	1,67	50	0,22	0,11	0,46
Tubulação T438-995	6,61	50	0,24	0,12	0,57
Tubulação T438-996	73,65	50	-0,13	0,07	0,18

UNMTS-MARACANAÚ-Setor 84 Tabela da Rede - Trechos às 4:00 Horas					
Identificador do Trecho	Comprimento m	Diâmetro mm	Vazão LPS	Velocidade m/s	Perda de Carga m/km
Tubulação T438-997	83,81	200	-12,88	0,41	1,04
Tubulação T438-998	141,03	75	-0,58	0,13	0,4
Tubulação T438-999	367,59	50	-0,08	0,04	0,07
Válvula T438-1121	#N/A	50	0,1	0,05	0
Válvula T438-1136	#N/A	50	-0,2	0,1	0
Válvula T438-136	#N/A	50	-0,26	0,13	0
Válvula T438-148	#N/A	200	6,51	0,21	0
Válvula T438-157	#N/A	50	0,46	0,23	0
Válvula T438-16	#N/A	100	0	0	0
Válvula T438-167	#N/A	50	0,02	0,01	0
Válvula T438-20	#N/A	300	0,03	0	0
Válvula T438-209	#N/A	50	-0,31	0,16	0
Válvula T438-221	#N/A	200	0,29	0,01	0
Válvula T438-227	#N/A	200	2,1	0,07	0
Válvula T438-238	#N/A	75	0,66	0,15	0
Válvula T438-264	#N/A	50	0,17	0,09	0
Válvula T438-275	#N/A	50	0,22	0,11	0
Válvula T438-404	#N/A	150	5,81	0,33	0
Válvula T438-417	#N/A	50	0,18	0,09	0
Válvula T438-621	#N/A	50	-0,3	0,15	0
Válvula T438-687	#N/A	50	-0,21	0,11	0
Válvula T438-701	#N/A	50	0,13	0,07	0
Válvula T438-716	#N/A	75	-1,19	0,27	0
Válvula T438-73	#N/A	50	0,46	0,23	0
Válvula T438-734	#N/A	50	-0,15	0,08	0
Válvula T438-814	#N/A	50	0,33	0,17	0
Válvula T438-871	#N/A	50	0,34	0,18	0
Válvula T438-904	#N/A	150	3,07	0,17	0
Válvula T438-911	#N/A	150	1,48	0,08	0
Válvula T438-923	#N/A	75	1,29	0,29	0
Válvula T438-946	#N/A	75	0,07	0,02	0
Válvula T438-947	#N/A	75	-0,64	0,15	0
Válvula T438-960	#N/A	75	0,35	0,08	0
Válvula T438-964	#N/A	75	1,13	0,26	0
Válvula T438-972	#N/A	75	0,49	0,11	0
Válvula T438-982	#N/A	50	0,06	0,03	0
Válvula T438-988	#N/A	50	0,24	0,12	0
Válvula VRP	#N/A	250	90,05	1,83	7,03

UNMTS-MARACANAÚ-Setor 84 Tabela da Rede - Nós às 4:00 Horas					
Identificador do Nó	Cota m	Consumo-Base LPS	Consumo LPS	Carga Hidráulica m	Pressão m
Nó 438-1	38	0	0	62,85	24,85
Nó 438-10	34,679	0	0	62,85	28,17
Nó 438-100	35,134	0,1036	0,09	61,94	26,81
Nó 438-1000	40,294	0	0	58,47	18,18
Nó 438-1001	40,2	0	0	58,55	18,35
Nó 438-1002	40,184	0	0	58,45	18,27
Nó 438-1003	40,208	0	0	58,46	18,25
Nó 438-1004	40,195	0,0011	0	58,55	18,35
Nó 438-1005	40,278	0	0	58,47	18,19
Nó 438-1006	40,265	0	0	58,46	18,19
Nó 438-1007	40,282	0,0007	0	58,46	18,18
Nó 438-1008	40,272	0,0255	0,02	58,47	18,2
Nó 438-1009	40,37	0,0009	0	58,46	18,09
Nó 438-101	48	0,026	0,02	59,65	11,65
Nó 438-1010	40,472	0	0	58,46	17,99
Nó 438-1011	28,799	0,0075	0,01	58,54	29,74
Nó 438-1012	41,356	0,0676	0,06	58,55	17,19
Nó 438-1013	41,324	0	0	58,55	17,22
Nó 438-1014	41,303	0	0	58,49	17,19
Nó 438-1015	41,317	0,0269	0,02	58,49	17,18
Nó 438-1016	41,299	0,0323	0,03	58,55	17,25
Nó 438-1017	31,075	0,0509	0,04	58,54	27,46
Nó 438-1018	41,47	0,049	0,04	58,55	17,08
Nó 438-1019	41,381	0,0322	0,03	58,54	17,16
Nó 438-102	39,724	0,0429	0,04	59,01	19,29
Nó 438-1020	41,345	0,0597	0,05	58,54	17,2
Nó 438-1021	33,283	0,0462	0,04	58,54	25,25
Nó 438-1022	34,982	0,0256	0,02	58,54	23,56
Nó 438-1023	28	0,0082	0,01	58,54	30,54
Nó 438-1024	36,08	0,0056	0	58,54	22,46
Nó 438-1025	38,544	0,0304	0,03	58,54	20
Nó 438-1026	38,776	0,0062	0,01	58,54	19,76
Nó 438-1027	38,793	0,0324	0,03	58,46	19,67
Nó 438-1028	38,776	0	0	58,54	19,76
Nó 438-1029	38,777	0,0019	0	58,54	19,76
Nó 438-103	34,893	0,1723	0,15	60,4	25,51
Nó 438-1030	38,762	0,0296	0,03	58,46	19,7
Nó 438-1031	29,146	0,027	0,02	58,54	29,39
Nó 438-1032	38,712	0,0376	0,03	58,54	19,83
Nó 438-1033	38,523	0,054	0,05	58,54	20,02
Nó 438-1034	28	0,0214	0,02	58,54	30,54
Nó 438-1035	38,149	0,0959	0,08	58,54	20,39
Nó 438-1036	28	0,0013	0	58,54	30,54
Nó 438-1037	34,823	0,0193	0,02	58,54	23,72
Nó 438-1038	34,899	0,0322	0,03	58,46	23,56
Nó 438-1039	31,732	0,0034	0	58,54	26,81
Nó 438-104	38	0,0145	0,01	61,37	23,37

UNMTS-MARACANAÚ-Setor 84 Tabela da Rede - Nós às 4:00 Horas					
Identificador do Nó	Cota m	Consumo-Base LPS	Consumo LPS	Carga Hidráulica m	Pressão m
Nó 438-1040	33,462	0,005	0	58,54	25,08
Nó 438-1041	37,51	0,0293	0,02	58,54	21,03
Nó 438-1042	38	0,0054	0	58,54	20,54
Nó 438-1043	31,61	0	0	59,77	28,16
Nó 438-1044	38	0,0391	0,03	61,5	23,5
Nó 438-1045	36,03	0	0	62,86	26,83
Nó 438-1046	32,29	0	0	61,6	29,31
Nó 438-1047	32,21	0	0	61,58	29,37
Nó 438-1048	31,3	0	0	61,48	30,18
Nó 438-1049	32,5	0	0	61,37	28,87
Nó 438-105	29,954	0,0429	0,04	62,4	32,45
Nó 438-1050	32,58	0	0	61,25	28,67
Nó 438-1051	33,09	0	0	61,12	28,03
Nó 438-1052	35,1	0	0	61	25,9
Nó 438-1053	35,54	0	0	60,85	25,31
Nó 438-1054	40,11	0	0	60,57	20,46
Nó 438-1055	38	0	0	60,45	22,45
Nó 438-1056	38	0	0	60,45	22,45
Nó 438-1057	40,11	0	0	60,42	20,31
Nó 438-1058	47,21	0	0	60,37	13,16
Nó 438-1059	45,4	0	0	60,22	14,82
Nó 438-106	35,495	0,0704	0,06	60,33	24,83
Nó 438-1060	44	0	0	59,99	15,99
Nó 438-1061	47,69	0	0	59,67	11,98
Nó 438-1062	48	0	0	59,63	11,63
Nó 438-1063	46,14	0	0	59,55	13,41
Nó 438-1064	46,05	0	0	59,48	13,43
Nó 438-1065	45,2	0	0	59,42	14,22
Nó 438-1066	44,7	0	0	59,4	14,7
Nó 438-1067	43,81	0	0	59,32	15,51
Nó 438-107	48	0,0103	0,01	59,53	11,53
Nó 438-108	37,446	0,0502	0,04	60,14	22,69
Nó 438-109	48	0	0	59,54	11,54
Nó 438-11	34,672	0	0	61,74	27,07
Nó 438-110	47,79	0,0271	0,02	59,26	11,47
Nó 438-111	37,894	0,0326	0,03	59	21,11
Nó 438-112	30,369	0,0742	0,06	62,4	32,03
Nó 438-113	48	0,0535	0,05	59,54	11,54
Nó 438-114	30,322	0,0372	0,03	62,85	32,52
Nó 438-115	48	0,0211	0,02	59,3	11,3
Nó 438-116	30,29	0	0	62,4	32,11
Nó 438-117	48	0	0	59,51	11,51
Nó 438-118	48	0	0	59,51	11,51
Nó 438-119	38	0,0727	0,06	61,51	23,51
Nó 438-12	34,68	0	0	61,74	27,06
Nó 438-120	48	0,0044	0	59,51	11,51
Nó 438-121	48	0,0219	0,02	59,28	11,28

UNMTS-MARACANAÚ-Setor 84 Tabela da Rede - Nós às 4:00 Horas					
Identificador do Nó	Cota m	Consumo-Base LPS	Consumo LPS	Carga Hidráulica m	Pressão m
Nó 438-122	30,199	0	0	62,85	32,65
Nó 438-123	30,346	0,017	0,01	61,86	31,51
Nó 438-124	30,288	0,0053	0	62,35	32,06
Nó 438-125	48	0	0	59,53	11,53
Nó 438-126	30,229	0,0177	0,02	62,85	32,62
Nó 438-127	48	0,0631	0,05	59,53	11,53
Nó 438-128	46,021	0,0843	0,07	59,09	13,06
Nó 438-129	38	0,0709	0,06	61,44	23,44
Nó 438-13	34,673	0	0	62,85	28,17
Nó 438-130	38	0,0242	0,02	61,45	23,45
Nó 438-131	35,845	0,0263	0,02	59	23,16
Nó 438-132	48	0,0053	0	59,48	11,48
Nó 438-133	48	0,0293	0,02	59,48	11,48
Nó 438-134	30,98	0,0134	0,01	62,3	31,32
Nó 438-135	48	0,0238	0,02	59,26	11,26
Nó 438-136	48	0	0	59,48	11,48
Nó 438-137	29,836	0,036	0,03	62,4	32,57
Nó 438-138	48	0,0147	0,01	59,48	11,48
Nó 438-139	30,987	0,0286	0,02	62,85	31,86
Nó 438-14	34,513	0	0	61,74	27,23
Nó 438-140	48	0,0454	0,04	59,24	11,24
Nó 438-141	34,938	0,0282	0,02	60,2	25,26
Nó 438-142	35,785	0,0511	0,04	60,94	25,16
Nó 438-143	35,81	0,012	0,01	61,39	25,58
Nó 438-144	35,749	0	0	61,39	25,64
Nó 438-145	35,774	0	0	60,94	25,17
Nó 438-146	34,961	0	0	60,89	25,93
Nó 438-147	35,637	0	0	61,38	25,75
Nó 438-148	31,04	0,0252	0,02	61,61	30,57
Nó 438-149	35,759	0	0	60,94	25,18
Nó 438-15	34,554	0	0	61,74	27,19
Nó 438-150	35,777	0	0	61,39	25,61
Nó 438-151	35,725	0	0	61,38	25,66
Nó 438-152	29,78	0,0412	0,04	61,58	31,8
Nó 438-153	35,746	0,0402	0,03	60,94	25,2
Nó 438-154	35,584	0,0313	0,03	61,38	25,8
Nó 438-155	35,364	0	0	61,38	26,02
Nó 438-156	32,192	0,0194	0,02	62,27	30,08
Nó 438-157	32,166	0	0	62,27	30,11
Nó 438-158	32,147	0,0104	0,01	62,85	30,7
Nó 438-16	34,562	0	0	61,74	27,18
Nó 438-160	32,17	0,0237	0,02	62,85	30,68
Nó 438-161	32,156	0,0004	0	62,27	30,12
Nó 438-162	34,498	0	0	60,87	26,37
Nó 438-163	34,512	0,0248	0,02	59,01	24,49
Nó 438-164	43,904	0,0759	0,06	59,02	15,11
Nó 438-165	37,679	0,1147	0,1	62,31	24,63

UNMTS-MARACANAÚ-Setor 84
Tabela da Rede - Nós às 4:00 Horas

Identificador do Nó	Cota m	Consumo-Base LPS	Consumo LPS	Carga Hidráulica m	Pressão m
Nó 438-166	37,793	0,037	0,03	61,5	23,7
Nó 438-167	33,994	0,0934	0,08	60,54	26,55
Nó 438-168	48	0,0328	0,03	59,26	11,26
Nó 438-169	48	0,0088	0,01	59,41	11,41
Nó 438-17	34,577	0	0	61,74	27,16
Nó 438-170	33,521	0,0445	0,04	62,27	28,75
Nó 438-171	48	0,0664	0,06	59,09	11,09
Nó 438-172	48	0,0008	0	59,4	11,4
Nó 438-173	38	0,0652	0,06	61,5	23,5
Nó 438-174	48	0,0361	0,03	59,4	11,4
Nó 438-175	38	0,017	0,01	61,74	23,74
Nó 438-176	33,309	0,0903	0,08	60,38	27,07
Nó 438-177	32,144	0,0096	0,01	62,27	30,13
Nó 438-178	34,755	0,0215	0,02	62,27	27,51
Nó 438-179	34,873	0	0	62,85	27,97
Nó 438-18	34,471	0,0231	0,02	62,85	28,37
Nó 438-180	34,901	0,0469	0,04	62,85	27,94
Nó 438-181	34,811	0	0	62,27	27,45
Nó 438-182	34,848	0,0156	0,01	62,27	27,42
Nó 438-183	34,751	0,0017	0	62,85	28,09
Nó 438-184	34,78	0	0	62,85	28,07
Nó 438-185	34,835	0	0	62,85	28,01
Nó 438-186	34,868	0	0	62,85	27,98
Nó 438-187	34,897	0,0298	0,03	62,85	27,95
Nó 438-188	34,965	0,0058	0	62,85	27,88
Nó 438-189	34,985	0,0236	0,02	62,85	27,86
Nó 438-19	34,48	0	0	62,85	28,37
Nó 438-190	33,398	0,0592	0,05	60,25	26,85
Nó 438-191	36,941	0	0	62,97	26,03
Nó 438-191A	36,95	0	0	70	33,05
Nó 438-192	38	0,0536	0,05	61,74	23,74
Nó 438-193	33,259	0,0124	0,01	60,25	27
Nó 438-194	40,369	0,0636	0,05	59	18,63
Nó 438-195	48	0,0222	0,02	59,37	11,37
Nó 438-196	33,54	0,026	0,02	59,03	25,49
Nó 438-197	48	0,0004	0	59,36	11,36
Nó 438-198	43,794	0,0446	0,04	59,02	15,23
Nó 438-199	36,094	0,0122	0,01	62,27	26,17
Nó 438-2	32,439	0,0013	0	61,92	29,48
Nó 438-20	34,52	0	0	62,85	28,33
Nó 438-200	36,179	0,0129	0,01	62,27	26,09
Nó 438-201	48	0,0202	0,02	59,36	11,36
Nó 438-202	36,065	0,0641	0,05	62,85	26,78
Nó 438-203	36,127	0,0799	0,07	62,83	26,7
Nó 438-204	28,474	0,0094	0,01	62,4	33,93
Nó 438-205	28,234	0,0094	0,01	61,58	33,35
Nó 438-206	48	0,0447	0,04	59,25	11,25

UNMTS-MARACANAÚ-Setor 84 Tabela da Rede - Nós às 4:00 Horas					
Identificador do Nó	Cota m	Consumo-Base LPS	Consumo LPS	Carga Hidráulica m	Pressão m
Nó 438-207	48	0,0065	0,01	59,32	11,32
Nó 438-208	48	0,0775	0,07	59,7	11,7
Nó 438-209	47,033	0,0177	0,02	59,34	12,3
Nó 438-21	34,545	0	0	61,74	27,2
Nó 438-210	48	0,031	0,03	59,52	11,52
Nó 438-211	48	0	0	59,25	11,25
Nó 438-212	48	0,0336	0,03	59,32	11,32
Nó 438-213	46,443	0,0003	0	59,33	12,89
Nó 438-214	36,475	0,0114	0,01	62,27	25,79
Nó 438-215	36,451	0,1151	0,1	62,56	26,11
Nó 438-216	48	0	0	59,52	11,52
Nó 438-217	48	0,0625	0,05	59,48	11,48
Nó 438-218	32,639	0,0056	0	59,07	26,43
Nó 438-219	47,088	0	0	59,33	12,25
Nó 438-22	34,539	0	0	62,85	28,31
Nó 438-220	48	0,026	0,02	59,47	11,47
Nó 438-221	44,831	0,0128	0,01	59,32	14,49
Nó 438-222	37,415	0,0357	0,03	59	21,59
Nó 438-223	48	0,0148	0,01	59,09	11,09
Nó 438-224	47,116	0	0	59,33	12,22
Nó 438-225	28,39	0,0339	0,03	61,58	33,19
Nó 438-226	48	0,034	0,03	59,7	11,7
Nó 438-227	38,692	0,062	0,05	59,01	20,31
Nó 438-228	48	0,0109	0,01	59,8	11,8
Nó 438-229	32,299	0,0081	0,01	60,27	27,97
Nó 438-23	34,547	0	0	62,85	28,3
Nó 438-230	44,899	0	0	59,32	14,42
Nó 438-231	38	0,125	0,11	62,33	24,33
Nó 438-232	44,994	0,0232	0,02	59,32	14,32
Nó 438-233	32,282	0,0251	0,02	60,27	27,99
Nó 438-234	45,287	0,0229	0,02	59,02	13,74
Nó 438-235	48	0	0	59,46	11,46
Nó 438-236	48	0,0459	0,04	59,36	11,36
Nó 438-237	29,322	0,0795	0,07	61,58	32,26
Nó 438-238	41,647	0,1322	0,11	59,3	17,65
Nó 438-239	47,282	0,0194	0,02	59,33	12,04
Nó 438-24	34,54	0,0308	0,03	61,75	27,21
Nó 438-240	48	0,1255	0,11	59,97	11,97
Nó 438-241	48	0,0588	0,05	59,8	11,8
Nó 438-242	34,175	0,0373	0,03	62,83	28,65
Nó 438-243	46,533	0,0019	0	59,33	12,79
Nó 438-244	36,777	0,071	0,06	62,1	25,32
Nó 438-245	48	0,0621	0,05	59,32	11,32
Nó 438-246	40,624	0,0765	0,07	59,28	18,66
Nó 438-247	36,241	0,0448	0,04	59,01	22,77
Nó 438-248	30,273	0,0522	0,04	61,61	31,34
Nó 438-249	37,059	0,0278	0,02	59	21,95

UNMTS-MARACANAÚ-Setor 84 Tabela da Rede - Nós às 4:00 Horas					
Identificador do Nó	Cota m	Consumo-Base LPS	Consumo LPS	Carga Hidráulica m	Pressão m
Nó 438-25	34,601	0,0347	0,03	62,85	28,24
Nó 438-250	35,298	0,0296	0,03	60,94	25,64
Nó 438-251	48	0,0267	0,02	59,66	11,66
Nó 438-252	32,708	0,0481	0,04	59,07	26,36
Nó 438-253	48	0,0561	0,05	59,86	11,86
Nó 438-254	35,051	0,0596	0,05	61,93	26,88
Nó 438-255	32,263	0	0	59,07	26,81
Nó 438-256	48	0,0507	0,04	59,32	11,32
Nó 438-257	48	0,0003	0	60,1	12,1
Nó 438-258	48	0,1039	0,09	59,3	11,3
Nó 438-259	48	0	0	59,4	11,4
Nó 438-26	31,33	0	0	61,92	30,59
Nó 438-260	32,244	0,0153	0,01	60,54	28,3
Nó 438-261	38	0,0348	0,03	59,26	21,26
Nó 438-262	32,286	0,0182	0,02	62,27	29,98
Nó 438-263	48	0,0684	0,06	60	12
Nó 438-264	32,126	0,067	0,06	61,78	29,66
Nó 438-265	48	0,0729	0,06	59,83	11,83
Nó 438-266	48	0,0391	0,03	60,1	12,1
Nó 438-267	35,95	0	0	60,71	24,76
Nó 438-268	32,157	0	0	62,77	30,62
Nó 438-269	32,072	0,0256	0,02	60,3	28,22
Nó 438-27	34,595	0,0265	0,02	61,72	27,13
Nó 438-270	35,898	0,0457	0,04	59,01	23,11
Nó 438-271	31,37	0	0	59,89	28,52
Nó 438-272	31,74	0,0031	0	61,71	29,97
Nó 438-273	42,123	0,0118	0,01	59	16,88
Nó 438-274	38	0,0225	0,02	59,26	21,26
Nó 438-275	48	0,0252	0,02	59,31	11,31
Nó 438-276	48	0,1001	0,09	60,27	12,27
Nó 438-277	32,044	0,0073	0,01	62,83	30,79
Nó 438-278	30,891	0,0425	0,04	61,77	30,87
Nó 438-279	34,831	0,0388	0,03	59,03	24,2
Nó 438-28	35,885	0,0093	0,01	61,7	25,81
Nó 438-280	31,777	0	0	62,83	31,05
Nó 438-281	31,169	0,0139	0,01	61,53	30,36
Nó 438-282	33,834	0	0	62,64	28,81
Nó 438-283	33,741	0,041	0,03	60,31	26,57
Nó 438-284	46,347	0,0114	0,01	59,27	12,93
Nó 438-285	48	0	0	59,31	11,31
Nó 438-286	46,116	0,0363	0,03	59,27	13,16
Nó 438-287	32,603	0	0	59,5	26,9
Nó 438-288	48	0,0842	0,07	59,27	11,27
Nó 438-289	31,533	0,0155	0,01	61,53	29,99
Nó 438-29	36,459	0,0425	0,04	61,66	25,21
Nó 438-290	48	0,075	0,06	60,27	12,27
Nó 438-291	31,488	0	0	61,53	30,04

UNMTS-MARACANAÚ-Setor 84 Tabela da Rede - Nós às 4:00 Horas					
Identificador do Nó	Cota m	Consumo-Base LPS	Consumo LPS	Carga Hidráulica m	Pressão m
Nó 438-292	31,448	0,008	0,01	61,53	30,08
Nó 438-293	31,47	0	0	61,53	30,06
Nó 438-294	31,493	0,0039	0	61,53	30,03
Nó 438-295	31,455	0,0303	0,03	61,52	30,07
Nó 438-296	48	0,0264	0,02	59,87	11,87
Nó 438-297	48	0,0665	0,06	59,86	11,86
Nó 438-298	48	0	0	59,64	11,64
Nó 438-299	48	0	0	59,86	11,86
Nó 438-3	32,224	0,0263	0,02	61,92	29,7
Nó 438-30	31,108	0,0154	0,01	61,92	30,81
Nó 438-300	29,613	0	0	61,71	32,1
Nó 438-302	30,147	0	0	61,77	31,62
Nó 438-303	48	0,028	0,02	59,86	11,86
Nó 438-304	48	0	0	59,28	11,28
Nó 438-305	37,829	0,0091	0,01	59	21,18
Nó 438-306	48	0,0758	0,06	59,31	11,31
Nó 438-307	32,598	0,011	0,01	61,53	28,93
Nó 438-308	36,273	0,0219	0,02	59,01	22,74
Nó 438-309	32,877	0,1585	0,13	61,52	28,64
Nó 438-310	48	0,064	0,05	59,19	11,19
Nó 438-311	33,125	0	0	62,53	29,4
Nó 438-312	33,622	0,0531	0,05	59,08	25,45
Nó 438-313	33,024	0,0154	0,01	60,33	27,31
Nó 438-314	44,998	0,0695	0,06	59,86	14,86
Nó 438-315	48	0,0233	0,02	59,95	11,95
Nó 438-316	48	0,093	0,08	59,28	11,28
Nó 438-317	34,061	0,1745	0,15	61,49	27,43
Nó 438-318	38	0,0055	0	59,26	21,26
Nó 438-319	48	0,0694	0,06	60,09	12,09
Nó 438-32	32,982	0,0203	0,02	61,92	28,94
Nó 438-320	48	0,0115	0,01	59,98	11,98
Nó 438-321	38	0,0468	0,04	57,92	19,92
Nó 438-322	48	0	0	59,68	11,68
Nó 438-323	46,92	0,0488	0,04	59,99	13,07
Nó 438-324	30,889	0,1495	0,13	60,2	29,31
Nó 438-325	35,11	0,0035	0	59,01	23,9
Nó 438-326	32,995	0	0	62,42	29,43
Nó 438-327	32,637	0,0135	0,01	59,14	26,5
Nó 438-328	36,704	0	0	60,6	23,89
Nó 438-329	28	0,0641	0,05	61,58	33,58
Nó 438-33	30,917	0	0	61,92	31,01
Nó 438-330	36,662	0,0016	0	59,01	22,34
Nó 438-331	32,898	0,0027	0	60,87	27,98
Nó 438-332	48	0,1144	0,1	59,83	11,83
Nó 438-333	32,948	0,0576	0,05	60,96	28,01
Nó 438-334	48	0,0749	0,06	59,25	11,25
Nó 438-335	30,116	0,0453	0,04	60,2	30,08

UNMTS-MARACANAÚ-Setor 84
Tabela da Rede - Nós às 4:00 Horas

Identificador do Nó	Cota m	Consumo-Base LPS	Consumo LPS	Carga Hidráulica m	Pressão m
Nó 438-336	37,342	0	0	60,56	23,22
Nó 438-337	40,919	0	0	60,49	19,57
Nó 438-338	37,677	0	0	60,54	22,87
Nó 438-339	42,636	0	0	60,46	17,82
Nó 438-34	35,818	0,0038	0	61,62	25,8
Nó 438-340	48	0,0461	0,04	59,19	11,19
Nó 438-341	47,552	0	0	59,13	11,57
Nó 438-342	47,167	0,0431	0,04	60,28	13,12
Nó 438-343	47,64	0,0557	0,05	59,24	11,6
Nó 438-344	47,05	0	0	60,28	13,23
Nó 438-345	31,591	0	0	59,14	27,55
Nó 438-346	42,163	0,1591	0,14	59,2	17,04
Nó 438-347	46,965	0,0097	0,01	60,28	13,31
Nó 438-348	47,565	0,0321	0,03	60,15	12,59
Nó 438-349	47,534	0	0	59,72	12,19
Nó 438-35	35,717	0,0534	0,05	61,79	26,08
Nó 438-350	47,276	0,0147	0,01	60,12	12,84
Nó 438-351	45,874	0	0	60,42	14,54
Nó 438-352	40,555	0,0213	0,02	59,2	18,65
Nó 438-353	40,315	0,1231	0,1	59,08	18,76
Nó 438-354	47,133	0,043	0,04	59,11	11,98
Nó 438-355	44,995	0,0094	0,01	60,37	15,38
Nó 438-356	39,918	0	0	59,08	19,16
Nó 438-357	39,698	0,0203	0,02	59,08	19,38
Nó 438-358	33,647	0,0042	0	59,01	25,37
Nó 438-359	35,595	0,0517	0,04	59,82	24,22
Nó 438-36	35,854	0,0871	0,07	61,58	25,72
Nó 438-360	46,448	0,0593	0,05	60,24	13,79
Nó 438-361	33,14	0,0191	0,02	59,02	25,88
Nó 438-362	31,822	0,1592	0,14	60,98	29,16
Nó 438-363	31,753	0	0	62,21	30,46
Nó 438-364	38	0,1953	0,17	59,06	21,06
Nó 438-365	44,77	0,0734	0,06	60,37	15,6
Nó 438-366	29,902	0,1527	0,13	61,16	31,25
Nó 438-367	44,662	0	0	60,37	15,71
Nó 438-368	45,678	0,0172	0,01	60,21	14,53
Nó 438-369	45,633	0	0	59,76	14,12
Nó 438-37	31,156	0	0	61,93	30,77
Nó 438-370	45,611	0,0018	0	60,21	14,59
Nó 438-371	45,515	0,02	0,02	60,2	14,69
Nó 438-372	28	0,0332	0,03	61,19	33,19
Nó 438-373	48	0,0659	0,06	59,36	11,36
Nó 438-374	47,768	0,0664	0,06	59,23	11,46
Nó 438-375	43,691	0,0451	0,04	59,18	15,49
Nó 438-376	43,53	0	0	59,07	15,54
Nó 438-377	48	0,1103	0,09	59,25	11,25
Nó 438-378	35,718	0,0789	0,07	59,32	23,6

UNMTS-MARACANAÚ-Setor 84 Tabela da Rede - Nós às 4:00 Horas					
Identificador do Nó	Cota m	Consumo-Base LPS	Consumo LPS	Carga Hidráulica m	Pressão m
Nó 438-379	45,075	0,0947	0,08	60,2	15,12
Nó 438-38	31,632	0,017	0,01	61,93	30,29
Nó 438-380	28	0,0148	0,01	61,19	33,19
Nó 438-381	35,153	0,023	0,02	59	23,85
Nó 438-382	29,366	0	0	62,08	32,71
Nó 438-383	43,82	0,0215	0,02	60,16	16,34
Nó 438-384	43,758	0,0178	0,02	60,16	16,41
Nó 438-385	48	0,0024	0	59,11	11,11
Nó 438-386	43,7	0	0	59,79	16,09
Nó 438-387	29,02	0,0171	0,01	60,97	31,95
Nó 438-388	28	0,0013	0	61,13	33,13
Nó 438-389	28,694	0,0048	0	61,06	32,37
Nó 438-39	36,411	0,0341	0,03	61,51	25,1
Nó 438-390	29,069	0	0	60,97	31,91
Nó 438-391	28	0,0046	0	61,19	33,19
Nó 438-392	28,415	0,018	0,02	60,98	32,56
Nó 438-393	44,125	0,0143	0,01	60,2	16,07
Nó 438-394	34,799	0,0965	0,08	58,96	24,16
Nó 438-395	29,185	0,018	0,02	60,94	31,75
Nó 438-396	38,919	0,3027	0,26	57,92	19,01
Nó 438-397	40,117	0,0778	0,07	60,41	20,29
Nó 438-398	40,011	0	0	60,31	20,3
Nó 438-399	43,745	0,0183	0,02	60,2	16,45
Nó 438-4	31,97	0	0	62,85	30,88
Nó 438-40	36,354	0,0269	0,02	61,82	25,47
Nó 438-400	28	0,0051	0	60,98	32,98
Nó 438-401	41,598	0,0156	0,01	60,11	18,52
Nó 438-402	41,554	0,0077	0,01	60,12	18,56
Nó 438-403	41,51	0	0	59,83	18,32
Nó 438-404	43,97	0,0628	0,05	59,04	15,07
Nó 438-405	30,589	0,033	0,03	58,93	28,34
Nó 438-406	42,839	0,0103	0,01	59,01	16,17
Nó 438-407	41,563	0,0867	0,07	58,96	17,4
Nó 438-408	41,017	0,2682	0,23	58,95	17,93
Nó 438-409	42,326	0	0	59,01	16,68
Nó 438-41	32,444	0,0153	0,01	61,92	29,48
Nó 438-410	40,166	0,0783	0,07	59,82	19,66
Nó 438-411	42,36	0,107	0,09	59,02	16,66
Nó 438-412	48	0,0221	0,02	59,65	11,65
Nó 438-413	47,256	0,0903	0,08	59,18	11,93
Nó 438-414	28	0,0911	0,08	59,96	31,96
Nó 438-415	40,632	0,021	0,02	60,09	19,46
Nó 438-416	40,594	0,0113	0,01	60,09	19,5
Nó 438-417	40,524	0	0	59,85	19,32
Nó 438-418	39,999	0,0341	0,03	60,23	20,24
Nó 438-419	28,078	0	0	61,87	33,79
Nó 438-42	38	0,0017	0	61,42	23,42

UNMTS-MARACANAÚ-Setor 84
Tabela da Rede - Nós às 4:00 Horas

Identificador do Nó	Cota m	Consumo-Base LPS	Consumo LPS	Carga Hidráulica m	Pressão m
Nó 438-420	39,671	0,0304	0,03	60,18	20,51
Nó 438-421	44,965	0,0202	0,02	59,04	14,07
Nó 438-422	28	0,103	0,09	60	32
Nó 438-423	28	0,0345	0,03	60,86	32,86
Nó 438-424	28,611	0,0289	0,02	58,87	30,26
Nó 438-425	32,327	0,0054	0	58,73	26,4
Nó 438-426	28	0,0305	0,03	60,88	32,88
Nó 438-427	32,601	0	0	58,73	26,13
Nó 438-428	32,208	0,0096	0,01	58,73	26,52
Nó 438-429	39,349	0,0454	0,04	60,07	20,72
Nó 438-43	38	0,0333	0,03	61,71	23,71
Nó 438-430	39,356	0	0	59,87	20,51
Nó 438-431	38	0,0711	0,06	60,45	22,45
Nó 438-432	39,285	0,0441	0,04	60,07	20,78
Nó 438-433	39,306	0,0065	0,01	60,07	20,76
Nó 438-434	38	0	0	60,27	22,27
Nó 438-435	32,394	0	0	58,73	26,34
Nó 438-436	38,671	0,0646	0,05	59,2	20,52
Nó 438-437	28	0,0191	0,02	60,74	32,74
Nó 438-438	41,001	0,3149	0,27	58,02	17,02
Nó 438-439	39,016	0,1637	0,14	58,92	19,9
Nó 438-44	32,814	0,0525	0,04	62,85	30,03
Nó 438-440	38,013	0,0932	0,08	59,33	21,32
Nó 438-441	28	0	0	61,76	33,76
Nó 438-442	44,105	0,0038	0	59,04	14,93
Nó 438-443	31,921	0,1067	0,09	58,73	26,81
Nó 438-444	28	0,0552	0,05	59,98	31,98
Nó 438-445	46,255	0,0396	0,03	59,04	12,78
Nó 438-446	39,749	0,0239	0,02	60,06	20,32
Nó 438-447	28	0,0256	0,02	58,87	30,87
Nó 438-448	40,584	0	0	60,06	19,48
Nó 438-449	28	0,0398	0,03	60,75	32,75
Nó 438-45	32,74	0,073	0,06	61,92	29,18
Nó 438-450	33,526	0,009	0,01	60,4	26,87
Nó 438-451	40,301	0,007	0,01	60,06	19,76
Nó 438-452	33,315	0,1082	0,09	58,97	25,65
Nó 438-453	28,846	0,02	0,02	58,95	30,1
Nó 438-454	39,18	0,0898	0,08	59,61	20,43
Nó 438-455	28	0,0502	0,04	60,85	32,85
Nó 438-456	28,68	0,0118	0,01	58,78	30,1
Nó 438-457	40,547	0	0	60,06	19,52
Nó 438-458	28	0,0036	0	60,74	32,74
Nó 438-459	42,905	0,0523	0,04	58,89	15,98
Nó 438-46	32,789	0	0	61,92	29,13
Nó 438-460	44,731	0,017	0,01	58,94	14,2
Nó 438-461	39,249	0,1052	0,09	58,89	19,64
Nó 438-462	41,865	0,1706	0,15	58,99	17,12

UNMTS-MARACANAÚ-Setor 84 Tabela da Rede - Nós às 4:00 Horas					
Identificador do Nó	Cota m	Consumo-Base LPS	Consumo LPS	Carga Hidráulica m	Pressão m
Nó 438-463	43,107	0,0451	0,04	58,89	15,78
Nó 438-464	41,958	0,1487	0,13	58,05	16,09
Nó 438-465	39,745	0,0447	0,04	60,06	20,32
Nó 438-466	28	0	0	61,65	33,65
Nó 438-467	28	0,0562	0,05	59,97	31,97
Nó 438-468	42,551	0,2626	0,22	57,92	15,37
Nó 438-469	42,456	0,0536	0,05	58,05	15,59
Nó 438-47	32,833	0,0001	0	61,92	29,08
Nó 438-470	28	0,0263	0,02	60,7	32,7
Nó 438-471	34,524	0,0158	0,01	59	24,48
Nó 438-472	34,486	0,0037	0	60,4	25,91
Nó 438-473	28	0,0327	0,03	60,78	32,78
Nó 438-474	34,494	0	0	59	24,51
Nó 438-475	34,53	0	0	60,4	25,87
Nó 438-476	34,621	0,0126	0,01	60,4	25,78
Nó 438-477	34,374	0,0028	0	58,98	24,61
Nó 438-478	28	0,0196	0,02	60,74	32,74
Nó 438-479	28	0,0464	0,04	58,78	30,78
Nó 438-48	38	0,0045	0	61,33	23,33
Nó 438-480	28	0,0039	0	59,97	31,97
Nó 438-481	28	0,0742	0,06	60,72	32,72
Nó 438-482	47,697	0,0011	0	59,08	11,38
Nó 438-483	28	0,0136	0,01	60,7	32,7
Nó 438-484	43,122	0,1339	0,11	57,93	14,81
Nó 438-485	43,274	0,0394	0,03	58,86	15,59
Nó 438-487	38	0	0	58,91	20,91
Nó 438-488	38	0,0747	0,06	58,86	20,86
Nó 438-489	40,521	0,0048	0	60,06	19,54
Nó 438-49	32,804	0,0281	0,02	62,85	30,04
Nó 438-490	33,326	0,0136	0,01	58,9	25,57
Nó 438-491	33,521	0,0326	0,03	60,4	26,88
Nó 438-492	48	0,0813	0,07	58,91	10,91
Nó 438-493	28	0,0798	0,07	58,74	30,74
Nó 438-494	28	0,029	0,02	60,47	32,47
Nó 438-495	43,488	0,0861	0,07	58,9	15,41
Nó 438-496	43,984	0,1496	0,13	57,94	13,96
Nó 438-497	32,594	0,0027	0	60,4	27,81
Nó 438-498	28	0,0499	0,04	60,77	32,77
Nó 438-499	43,822	0,0313	0,03	58,9	15,08
Nó 438-5	31,948	0	0	61,74	29,79
Nó 438-50	38	0,0361	0,03	61,37	23,37
Nó 438-500	43,838	0,0361	0,03	58,09	14,25
Nó 438-501	38	0	0	58,82	20,82
Nó 438-502	38	0,0381	0,03	58,83	20,83
Nó 438-503	31,952	0,1262	0,11	58,79	26,84
Nó 438-504	28	0,0287	0,02	60,74	32,74
Nó 438-505	44,147	0,02	0,02	58,88	14,73

UNMTS-MARACANAÚ-Setor 84 Tabela da Rede - Nós às 4:00 Horas					
Identificador do Nó	Cota m	Consumo-Base LPS	Consumo LPS	Carga Hidráulica m	Pressão m
Nó 438-507	43,077	0,037	0,03	58,85	15,77
Nó 438-508	38	0,052	0,04	58,84	20,84
Nó 438-509	28	0,005	0	60,74	32,74
Nó 438-51	33,385	0,0118	0,01	61,92	28,53
Nó 438-510	38	0,0871	0,07	58,83	20,83
Nó 438-511	28	0,0563	0,05	60,66	32,66
Nó 438-512	32,378	0	0	60,18	27,8
Nó 438-513	32,293	0,0567	0,05	60,4	28,11
Nó 438-514	38	0,0687	0,06	58,95	20,95
Nó 438-515	38	0	0	58,83	20,83
Nó 438-516	34,843	0,0336	0,03	59,88	25,03
Nó 438-517	34,908	0,0479	0,04	59,87	24,96
Nó 438-518	32,046	0,0197	0,02	60,4	28,36
Nó 438-519	48	0,0174	0,01	58,93	10,93
Nó 438-520	34,936	0	0	59,99	25,05
Nó 438-521	28	0,0538	0,05	58,71	30,71
Nó 438-522	28	0,0239	0,02	60,38	32,38
Nó 438-523	48	0,0005	0	58,89	10,89
Nó 438-524	38	0,0299	0,03	58,83	20,83
Nó 438-525	48	0,0605	0,05	58,88	10,88
Nó 438-526	34,707	0,006	0,01	59,86	25,15
Nó 438-527	47,553	0,0698	0,06	58,87	11,32
Nó 438-528	38	0,0289	0,02	58,83	20,83
Nó 438-529	43,645	0,0454	0,04	58,7	15,05
Nó 438-53	33,888	0,0945	0,08	61,79	27,9
Nó 438-530	42,476	0,0302	0,03	58,84	16,37
Nó 438-531	28	0,0634	0,05	60,69	32,69
Nó 438-533	31,49	0	0	60,22	28,73
Nó 438-534	44,184	0,0044	0	58,7	14,51
Nó 438-535	31,372	0,1257	0,11	60,25	28,88
Nó 438-536	38	0	0	58,83	20,83
Nó 438-537	45,744	0,0833	0,07	58,87	13,13
Nó 438-538	35,787	0,1007	0,09	59,62	23,83
Nó 438-539	28	0,0207	0,02	60,73	32,73
Nó 438-54	38	0,0018	0	61,24	23,24
Nó 438-540	38	0,0879	0,07	58,8	20,8
Nó 438-541	28	0,0119	0,01	60,74	32,74
Nó 438-542	38	0,057	0,05	58,82	20,82
Nó 438-543	42,717	0,0162	0,01	58,87	16,16
Nó 438-544	38	20	17	58,85	20,85
Nó 438-545	28	0,0584	0,05	60,47	32,47
Nó 438-546	28	0,0538	0,05	58,72	30,72
Nó 438-547	46,354	0,0329	0,03	58,88	12,53
Nó 438-548	43,596	0,07	0,06	58,82	15,22
Nó 438-549	28	0	0	61,28	33,28
Nó 438-55	38	0,086	0,07	61,23	23,23
Nó 438-550	28	0,053	0,05	58,74	30,74

UNMTS-MARACANAÚ-Setor 84 Tabela da Rede - Nós às 4:00 Horas					
Identificador do Nó	Cota m	Consumo-Base LPS	Consumo LPS	Carga Hidráulica m	Pressão m
Nó 438-551	33,939	0,0393	0,03	59,9	25,96
Nó 438-552	41,365	0,0182	0,02	58,7	17,33
Nó 438-553	34,06	0	0	60,03	25,97
Nó 438-554	34,003	0,0032	0	59,81	25,81
Nó 438-555	45,815	0,0994	0,08	58,08	12,27
Nó 438-556	41,983	0,0927	0,08	58,69	16,71
Nó 438-557	28	0,0385	0,03	60,69	32,69
Nó 438-558	43,065	0,0435	0,04	58,69	15,63
Nó 438-559	44,564	0,0006	0	58,82	14,25
Nó 438-560	28	0,0401	0,03	60,62	32,62
Nó 438-561	28	0,0029	0	60,74	32,74
Nó 438-562	28	0,031	0,03	60,72	32,72
Nó 438-563	46,397	0,032	0,03	58	11,6
Nó 438-564	46,539	0,0046	0	58,09	11,55
Nó 438-565	46,55	0,0016	0	58	11,45
Nó 438-566	46,589	0,0071	0,01	58	11,41
Nó 438-567	46,592	0,0215	0,02	58,09	11,5
Nó 438-568	46,91	0,1544	0,13	57,99	11,08
Nó 438-569	33,713	0,0399	0,03	59,77	26,06
Nó 438-57	32,105	0,0146	0,01	61,99	29,89
Nó 438-570	33,76	0	0	59,78	26,02
Nó 438-571	46,192	0,0572	0,05	58,84	12,65
Nó 438-572	28	0,0715	0,06	60,38	32,38
Nó 438-573	28	0,1328	0,11	58,68	30,68
Nó 438-574	46,895	0,0461	0,04	58,09	11,19
Nó 438-575	46,968	0,0087	0,01	58	11,03
Nó 438-576	28	0,031	0,03	59,61	31,61
Nó 438-577	47,037	0,0554	0,05	58	10,96
Nó 438-578	38,814	0,0927	0,08	59,1	20,29
Nó 438-579	47,1	0,0626	0,05	58,09	10,99
Nó 438-58	34,297	0,0492	0,04	61,79	27,49
Nó 438-580	38	0	0	58,43	20,43
Nó 438-581	48	0,0294	0,02	58,84	10,84
Nó 438-582	28	0,022	0,02	60,48	32,48
Nó 438-583	28	0,0248	0,02	60,6	32,6
Nó 438-584	47,238	0,0006	0	58,8	11,57
Nó 438-585	48	0,0639	0,05	58,83	10,83
Nó 438-586	32,178	0,0707	0,06	59,43	27,26
Nó 438-587	47,727	0,0642	0,05	58	10,27
Nó 438-588	48	0,085	0,07	58,87	10,87
Nó 438-589	28	0,0367	0,03	60,69	32,69
Nó 438-59	38	0,0935	0,08	61,13	23,13
Nó 438-590	28	0,1196	0,1	58,65	30,65
Nó 438-591	38,577	0,0415	0,04	59,06	20,49
Nó 438-592	38,913	0	0	58,43	19,51
Nó 438-593	46,791	0,0693	0,06	58,11	11,32
Nó 438-594	38	0,0113	0,01	58,43	20,43

UNMTS-MARACANAÚ-Setor 84
Tabela da Rede - Nós às 4:00 Horas

Identificador do Nó	Cota m	Consumo-Base LPS	Consumo LPS	Carga Hidráulica m	Pressão m
Nó 438-595	43,436	0,0761	0,06	58,77	15,33
Nó 438-596	46,821	0,0565	0,05	58,8	11,98
Nó 438-597	38,506	0,0044	0	59,07	20,56
Nó 438-598	47,913	0,0613	0,05	58,8	10,89
Nó 438-599	48	0,1082	0,09	58,01	10,01
Nó 438-6	31,893	0,0171	0,01	62,85	30,95
Nó 438-60	35,95	0	0	61,16	25,21
Nó 438-600	29,837	0,101	0,09	59,62	29,78
Nó 438-601	33,243	0	0	59,72	26,48
Nó 438-602	38,46	0,0236	0,02	59,07	20,61
Nó 438-603	33,153	0,0872	0,07	59,52	26,37
Nó 438-604	28	0,0158	0,01	60,48	32,48
Nó 438-605	33,212	0	0	59,92	26,71
Nó 438-606	48	0	0	58,49	10,49
Nó 438-607	44,31	0,0017	0	58,77	14,46
Nó 438-608	28	0,0663	0,06	60,38	32,38
Nó 438-609	28,339	0,0003	0	58,65	30,31
Nó 438-61	33,964	0,1204	0,1	61,79	27,83
Nó 438-610	28	0,0463	0,04	60,39	32,39
Nó 438-611	41,392	0,1149	0,1	58,79	17,4
Nó 438-612	41,311	0,009	0,01	58,79	17,48
Nó 438-613	28	0,0383	0,03	60,6	32,6
Nó 438-614	43,344	0,0397	0,03	58,75	15,41
Nó 438-615	28	0,0161	0,01	60,7	32,7
Nó 438-616	34,694	0	0	59,67	24,98
Nó 438-617	34,551	0,1114	0,09	59,37	24,82
Nó 438-618	34,615	0	0	59,87	25,25
Nó 438-619	47,988	0,0781	0,07	58,8	10,81
Nó 438-62	38	0,0055	0	61,05	23,05
Nó 438-620	29,557	0,0877	0,07	59,46	29,9
Nó 438-621	41,163	0,0676	0,06	58,79	17,63
Nó 438-622	29,795	0	0	60,49	30,69
Nó 438-623	47,709	0	0	58,74	11,03
Nó 438-624	47,624	0	0	58,74	11,12
Nó 438-625	44,289	0,0033	0	58,75	14,46
Nó 438-626	47,391	0,0301	0,03	58,7	11,31
Nó 438-627	46,049	0,0653	0,06	58,79	12,74
Nó 438-628	28	0,0435	0,04	60,4	32,4
Nó 438-629	47,081	0	0	58,79	11,71
Nó 438-63	38	0	0	61,04	23,04
Nó 438-630	46,958	0,0123	0,01	58,8	11,84
Nó 438-631	38	0,1625	0,14	58,73	20,73
Nó 438-632	28	0,0403	0,03	60,38	32,38
Nó 438-633	43,292	0,0081	0,01	58,74	15,45
Nó 438-634	45,692	0,0672	0,06	58,49	12,8
Nó 438-635	38	0	0	58,76	20,76
Nó 438-636	46,782	0,0099	0,01	58,8	12,01

UNMTS-MARACANAÚ-Setor 84
Tabela da Rede - Nós às 4:00 Horas

Identificador do Nó	Cota m	Consumo-Base LPS	Consumo LPS	Carga Hidráulica m	Pressão m
Nó 438-637	28	0,0153	0,01	60,48	32,48
Nó 438-638	43,322	0,0029	0	58,74	15,42
Nó 438-639	46,647	0,0127	0,01	58,79	12,15
Nó 438-64	38	0	0	61,03	23,03
Nó 438-640	28	0,0067	0,01	60,7	32,7
Nó 438-641	38	0,0267	0,02	58,43	20,43
Nó 438-642	41,357	0,0415	0,04	58,73	17,38
Nó 438-643	28	0	0	60,84	32,84
Nó 438-644	31,575	0,0231	0,02	59,44	27,86
Nó 438-645	28	0,0583	0,05	58,58	30,58
Nó 438-646	31,82	0,0402	0,03	59,43	27,61
Nó 438-647	43,367	0,0725	0,06	58,74	15,37
Nó 438-648	28	0	0	60,83	32,83
Nó 438-649	40,785	0,1033	0,09	58,73	17,95
Nó 438-65	38	0,1089	0,09	61,06	23,06
Nó 438-650	42,291	0,1732	0,15	58,63	16,34
Nó 438-651	40,811	0,1091	0,09	58,45	17,63
Nó 438-652	28	0,0019	0	58,58	30,58
Nó 438-653	37,616	0	0	59,57	21,96
Nó 438-654	37,6	0	0	59,57	21,97
Nó 438-655	38	0,003	0	58,43	20,43
Nó 438-656	37,573	0,0011	0	59,13	21,56
Nó 438-657	46,121	0,0284	0,02	58,79	12,67
Nó 438-658	37,614	0	0	59,13	21,51
Nó 438-659	37,588	0,0184	0,02	59,57	21,98
Nó 438-66	38	0,0245	0,02	61,03	23,03
Nó 438-660	37,533	0	0	59,75	22,21
Nó 438-661	37,695	0,0755	0,06	59,12	21,43
Nó 438-662	28	0,0879	0,07	58,58	30,58
Nó 438-663	28	0,0118	0,01	60,39	32,39
Nó 438-664	32,82	0,1491	0,13	59,43	26,61
Nó 438-665	28	0	0	58,58	30,58
Nó 438-666	45,357	0,0299	0,03	58,74	13,38
Nó 438-667	28,23	0,0037	0	60,6	32,37
Nó 438-668	45,523	0,0677	0,06	58,33	12,81
Nó 438-669	28	0,0115	0,01	60,39	32,39
Nó 438-67	34,053	0,1586	0,13	61,8	27,75
Nó 438-670	38	0,0396	0,03	58,43	20,43
Nó 438-671	47,457	0,1607	0,14	58,16	10,71
Nó 438-672	28	0,0455	0,04	60,39	32,39
Nó 438-673	45,259	0,013	0,01	58,73	13,48
Nó 438-674	48	0,1319	0,11	58,12	10,12
Nó 438-675	43,792	0,0487	0,04	58,7	14,91
Nó 438-676	28	0,1456	0,12	59,33	31,33
Nó 438-677	44,929	0,0842	0,07	58,67	13,74
Nó 438-678	38	0,0278	0,02	58,43	20,43
Nó 438-679	44,817	0	0	59,19	14,37

UNMTS-MARACANAÚ-Setor 84
Tabela da Rede - Nós às 4:00 Horas

Identificador do Nó	Cota m	Consumo-Base LPS	Consumo LPS	Carga Hidráulica m	Pressão m
Nó 438-68	37,518	0,0488	0,04	60,78	23,26
Nó 438-680	28	0,0332	0,03	58,58	30,58
Nó 438-681	44,005	0,1133	0,1	58,42	14,42
Nó 438-682	48	0,1772	0,15	58,1	10,1
Nó 438-683	28	2	1,7	60,66	32,66
Nó 438-684	41,2	0,1302	0,11	58,42	17,22
Nó 438-685	28	0,0012	0	60,48	32,48
Nó 438-686	29,067	0,0299	0,03	59,43	30,37
Nó 438-687	48	0,0988	0,08	58,15	10,15
Nó 438-688	28,908	0,0068	0,01	59,33	30,43
Nó 438-689	43,86	0,0453	0,04	58,63	14,77
Nó 438-69	35,024	0,0262	0,02	61,8	26,77
Nó 438-690	28	0,0155	0,01	60,38	32,38
Nó 438-691	43,605	0,0283	0,02	58,63	15,03
Nó 438-692	29,399	0,0038	0	59,33	29,94
Nó 438-693	43,594	0	0	59,31	15,71
Nó 438-694	37,839	0,1651	0,14	58,42	20,58
Nó 438-695	38	0,0611	0,05	58,42	20,42
Nó 438-696	30,078	0,0009	0	59,35	29,28
Nó 438-697	37,416	0,0295	0,03	59,46	22,05
Nó 438-698	40,857	0,0666	0,06	58,71	17,85
Nó 438-699	37,492	0,0742	0,06	58,97	21,47
Nó 438-7	32,204	0,0018	0	61,92	29,72
Nó 438-70	35,131	0,1353	0,12	61,8	26,67
Nó 438-700	37,394	0	0	59,62	22,23
Nó 438-701	28	0	0	60,38	32,38
Nó 438-702	42,628	0,0495	0,04	58,58	15,95
Nó 438-703	42,651	0,0012	0	59,36	16,71
Nó 438-704	42,555	0,0739	0,06	59,26	16,71
Nó 438-705	42,524	0	0	59,37	16,85
Nó 438-706	36,276	0,052	0,04	58,87	22,59
Nó 438-707	38,586	0,2086	0,18	58,69	20,1
Nó 438-708	28	0,0182	0,02	60,38	32,38
Nó 438-709	39,187	0	0	58,68	19,49
Nó 438-71	36,869	0,0604	0,05	60,57	23,7
Nó 438-710	39,667	0,0215	0,02	58,68	19,01
Nó 438-711	38,961	0	0	58,72	19,76
Nó 438-712	41,404	0,0276	0,02	59,32	17,92
Nó 438-713	41,41	0	0	59,44	18,03
Nó 438-714	42,737	0,0138	0,01	58,24	15,5
Nó 438-715	28	0,0683	0,06	58,57	30,57
Nó 438-716	41,151	0,003	0	58,58	17,43
Nó 438-717	37,796	0,061	0,05	58,87	21,07
Nó 438-718	41,155	0	0	58,58	17,42
Nó 438-719	41,182	0,0011	0	59,33	18,15
Nó 438-72	30,473	0,0496	0,04	61,96	31,49
Nó 438-720	41,159	0	0	59,46	18,3

UNMTS-MARACANAÚ-Setor 84 Tabela da Rede - Nós às 4:00 Horas					
Identificador do Nó	Cota m	Consumo-Base LPS	Consumo LPS	Carga Hidráulica m	Pressão m
Nó 438-721	41,154	0,0476	0,04	58,57	17,42
Nó 438-722	42,35	0,056	0,05	58,59	16,24
Nó 438-723	42,57	0,2326	0,2	58,24	15,67
Nó 438-724	28,518	0,0841	0,07	59,36	30,84
Nó 438-725	43,087	0,1478	0,13	58,62	15,54
Nó 438-726	28	0,0095	0,01	59,35	31,35
Nó 438-727	40,347	0,0072	0,01	58,71	18,36
Nó 438-728	40,332	0,0256	0,02	58,7	18,37
Nó 438-729	40,351	0	0	58,7	18,35
Nó 438-73	35,5	3,5	2,97	60,95	25,45
Nó 438-730	40,337	0	0	58,71	18,37
Nó 438-731	40,315	0	0	58,71	18,39
Nó 438-732	40,304	0,0046	0	59,38	19,07
Nó 438-733	40,32	0	0	59,37	19,05
Nó 438-734	40,306	0	0	58,71	18,4
Nó 438-735	40,439	0,0008	0	58,68	18,25
Nó 438-736	40,425	0	0	59,37	18,94
Nó 438-737	29,033	0,0002	0	59,36	30,33
Nó 438-738	28	0,0367	0,03	59,35	31,35
Nó 438-739	42,204	0,1139	0,1	58,56	16,36
Nó 438-74	36,952	0,085	0,07	61,82	24,87
Nó 438-740	40,336	0	0	59,51	19,17
Nó 438-741	40,243	0,0086	0,01	58,71	18,47
Nó 438-742	42,189	0	0	59,06	16,87
Nó 438-743	48	0,1187	0,1	58,36	10,36
Nó 438-744	29,855	0,1417	0,12	59,33	29,47
Nó 438-745	48	0,0276	0,02	58,53	10,53
Nó 438-746	28	0,0107	0,01	58,57	30,57
Nó 438-747	48	0,1128	0,1	58,52	10,52
Nó 438-748	28	0,0339	0,03	59,35	31,35
Nó 438-749	48	0,0435	0,04	58,38	10,38
Nó 438-75	37,005	0,1128	0,1	61,82	24,81
Nó 438-750	28	0,1244	0,11	59,25	31,25
Nó 438-751	28	0,0122	0,01	60,38	32,38
Nó 438-752	41,643	0,0358	0,03	58,5	16,86
Nó 438-753	41,529	0,0309	0,03	58,39	16,86
Nó 438-754	28	0,0013	0	59,35	31,35
Nó 438-755	28	0,0148	0,01	59,22	31,22
Nó 438-756	41,304	0	0	59,03	17,72
Nó 438-757	38,825	0,023	0,02	58,71	19,88
Nó 438-758	41,249	0,0264	0,02	58,5	17,25
Nó 438-759	33,408	0,0228	0,02	58,87	25,46
Nó 438-76	37,246	0,0143	0,01	60,4	23,16
Nó 438-760	28	0,0001	0	59,33	31,33
Nó 438-761	40,938	0,1849	0,16	58,39	17,45
Nó 438-762	28	0,0395	0,03	59,35	31,35
Nó 438-763	28	0	0	59,35	31,35

UNMTS-MARACANAÚ-Setor 84
Tabela da Rede - Nós às 4:00 Horas

Identificador do Nó	Cota m	Consumo-Base LPS	Consumo LPS	Carga Hidráulica m	Pressão m
Nó 438-764	28	0,0153	0,01	60,38	32,38
Nó 438-765	40,86	0,0185	0,02	58,45	17,59
Nó 438-766	37,121	0,1214	0,1	58,41	21,29
Nó 438-767	35,869	0,0368	0,03	58,74	22,87
Nó 438-768	35,63	0	0	58,74	23,11
Nó 438-769	40,347	0	0	58,98	18,64
Nó 438-77	30,331	0,0179	0,02	61,96	31,63
Nó 438-770	40,291	0,0358	0,03	58,45	18,16
Nó 438-771	48	0,1772	0,15	58,42	10,42
Nó 438-772	35,088	0,0015	0	58,73	23,64
Nó 438-773	38,747	0,0978	0,08	58,38	19,63
Nó 438-774	39,777	0,0124	0,01	58,71	18,93
Nó 438-775	33,797	0,2255	0,19	58,43	24,63
Nó 438-776	28	0,0063	0,01	59,22	31,22
Nó 438-777	39,964	0,0194	0,02	58,47	18,51
Nó 438-778	39,92	0,0517	0,04	59,07	19,15
Nó 438-779	39,949	0	0	59,07	19,12
Nó 438-78	30,994	0,1541	0,13	61,99	31
Nó 438-780	39,957	0,0142	0,01	59,07	19,11
Nó 438-781	39,947	0	0	58,47	18,52
Nó 438-782	40,032	0,0078	0,01	59,01	18,98
Nó 438-783	39,909	0,0086	0,01	58,47	18,56
Nó 438-784	39,951	0	0	59,01	19,05
Nó 438-785	28	0,0384	0,03	59,35	31,35
Nó 438-786	28	0	0	59,22	31,22
Nó 438-787	39,934	0,0107	0,01	58,44	18,51
Nó 438-788	39,923	0	0	58,44	18,52
Nó 438-789	39,896	0,0288	0,02	58,44	18,54
Nó 438-79	38	0,2042	0,17	61,71	23,71
Nó 438-790	39,912	0	0	59	19,09
Nó 438-791	39,525	0,0349	0,03	58,34	18,82
Nó 438-792	38,986	0,0147	0,01	58,71	19,72
Nó 438-793	39,034	0,0516	0,04	58,34	19,31
Nó 438-794	28	0	0	59,22	31,22
Nó 438-795	39,429	0,0328	0,03	58,42	18,99
Nó 438-796	39,404	0	0	58,94	19,54
Nó 438-797	38,8	0,0361	0,03	58,34	19,54
Nó 438-798	32,334	0,0037	0	58,67	26,34
Nó 438-799	48	0,0652	0,06	58,63	10,63
Nó 438-8	32,72	7	5,95	61,98	29,26
Nó 438-80	37,914	0,023	0,02	60,24	22,33
Nó 438-800	38,541	0,1498	0,13	58,67	20,13
Nó 438-801	39,027	0,0026	0	58,96	19,93
Nó 438-802	39,203	0,0066	0,01	58,67	19,47
Nó 438-803	38,912	0,0129	0,01	58,34	19,43
Nó 438-804	38,719	10	8,5	58,68	19,96
Nó 438-805	39,57	0,0187	0,02	58,67	19,1

UNMTS-MARACANAÚ-Setor 84 Tabela da Rede - Nós às 4:00 Horas					
Identificador do Nó	Cota m	Consumo-Base LPS	Consumo LPS	Carga Hidráulica m	Pressão m
Nó 438-806	38,465	0,0392	0,03	58,66	20,2
Nó 438-807	28	0,0086	0,01	59,22	31,22
Nó 438-808	38,989	0	0	58,66	19,67
Nó 438-809	38,728	0	0	58,91	20,19
Nó 438-81	31,97	0,0952	0,08	62,07	30,1
Nó 438-810	39,329	0	0	58,66	19,33
Nó 438-811	38,684	0,0117	0,01	58,34	19,66
Nó 438-812	42,54	0,0984	0,08	58,65	16,11
Nó 438-813	46,838	0,0298	0,03	58,61	11,77
Nó 438-814	28	0,11	0,09	59,22	31,22
Nó 438-815	42,331	0	0	58,65	16,32
Nó 438-816	42,117	0	0	58,66	16,54
Nó 438-817	46,579	0	0	58,61	12,03
Nó 438-818	42,364	0,0162	0,01	58,66	16,29
Nó 438-819	38,268	0,0009	0	58,92	20,66
Nó 438-82	31,991	0,0617	0,05	62,85	30,85
Nó 438-820	38,238	0,0074	0,01	58,28	20,04
Nó 438-821	38,23	0	0	58,28	20,05
Nó 438-822	42,159	0,0064	0,01	58,65	16,49
Nó 438-823	38,23	0,0453	0,04	58,28	20,05
Nó 438-824	38,193	0,0092	0,01	58,92	20,73
Nó 438-825	38,133	0	0	58,89	20,76
Nó 438-826	38,09	0,0603	0,05	58,29	20,2
Nó 438-827	45,953	0,0187	0,02	58,64	12,68
Nó 438-828	37,764	0,0939	0,08	58,26	20,49
Nó 438-829	45,678	0	0	58,63	12,95
Nó 438-83	36,919	0,0476	0,04	60,38	23,46
Nó 438-830	45,539	0,0154	0,01	58,65	13,11
Nó 438-831	45,673	0,0042	0	58,65	12,98
Nó 438-832	36,317	0,0614	0,05	58,25	21,94
Nó 438-833	45,505	0,0002	0	58,63	13,13
Nó 438-834	47,512	0,0158	0,01	58,63	11,12
Nó 438-835	48	0,0154	0,01	58,63	10,63
Nó 438-836	45,046	0,0052	0	58,63	13,58
Nó 438-837	47,172	0,0154	0,01	58,65	11,48
Nó 438-838	47,937	0	0	58,63	10,7
Nó 438-839	44,792	0,0699	0,06	58,63	13,83
Nó 438-84	37,081	0	0	60,38	23,3
Nó 438-840	39,002	0	0	58,63	19,62
Nó 438-841	28	0,0042	0	58,58	30,58
Nó 438-842	46,49	0,0851	0,07	58,58	12,09
Nó 438-843	47,276	0,0058	0	58,63	11,36
Nó 438-844	34,632	0,1518	0,13	58,37	23,74
Nó 438-845	40,416	0,0759	0,06	58,63	18,21
Nó 438-846	47,084	0	0	58,63	11,55
Nó 438-847	47,021	0,0089	0,01	58,65	11,62
Nó 438-848	47,017	0,001	0	58,65	11,63

UNMTS-MARACANAÚ-Setor 84
Tabela da Rede - Nós às 4:00 Horas

Identificador do Nó	Cota m	Consumo-Base LPS	Consumo LPS	Carga Hidráulica m	Pressão m
Nó 438-849	46,977	0	0	58,63	11,66
Nó 438-85	38	0,1106	0,09	61,37	23,37
Nó 438-850	28	0,0124	0,01	58,38	30,38
Nó 438-851	46,612	0,022	0,02	58,63	12,02
Nó 438-852	46,344	0,0335	0,03	58,63	12,29
Nó 438-853	46,626	0,0151	0,01	58,62	12
Nó 438-854	32,228	0,1594	0,14	58,39	26,16
Nó 438-855	46,664	0	0	58,62	11,96
Nó 438-856	46,838	0,0126	0,01	58,63	11,8
Nó 438-857	32,164	0,0017	0	58,82	26,66
Nó 438-858	46,904	0	0	58,64	11,73
Nó 438-859	32,429	0,0482	0,04	58,17	25,74
Nó 438-86	32,372	0,0896	0,08	61,86	29,49
Nó 438-860	46,962	0,0028	0	58,64	11,68
Nó 438-861	31,777	0	0	58,81	27,03
Nó 438-862	31,678	0,0583	0,05	58,24	26,56
Nó 438-863	47,083	0	0	58,64	11,55
Nó 438-864	47,113	0,0051	0	58,64	11,52
Nó 438-865	29,69	0,1119	0,1	58,5	28,81
Nó 438-866	34,951	0,1036	0,09	58,17	23,22
Nó 438-867	32,181	0,0769	0,07	58,16	25,98
Nó 438-868	32,402	0,05	0,04	58,54	26,14
Nó 438-869	34,398	0,1372	0,12	58,6	24,2
Nó 438-87	43,237	0,0031	0	60,02	16,78
Nó 438-870	34,7	0,0065	0,01	58,6	23,9
Nó 438-871	34,362	0	0	58,61	24,25
Nó 438-872	34,868	0,0312	0,03	58,6	23,73
Nó 438-873	28	0,0398	0,03	58,19	30,19
Nó 438-874	28	0	0	58,19	30,19
Nó 438-875	36,544	0,0649	0,06	58,6	22,06
Nó 438-876	28	0,0007	0	58,72	30,72
Nó 438-877	28	0	0	58,19	30,19
Nó 438-878	32,057	0,0757	0,06	58,15	26,09
Nó 438-879	28	0,0045	0	58,2	30,2
Nó 438-88	38	0,0517	0,04	61,15	23,15
Nó 438-880	28	0	0	58,72	30,72
Nó 438-881	28	0,0077	0,01	58,72	30,72
Nó 438-882	28	0,0017	0	58,19	30,19
Nó 438-883	28	0	0	58,2	30,2
Nó 438-884	28	0,12	0,1	58,2	30,2
Nó 438-885	28	10	8,5	58,72	30,72
Nó 438-886	38,774	0,0037	0	58,6	19,83
Nó 438-887	39,437	0,1454	0,12	58,57	19,13
Nó 438-888	28	0,1627	0,14	58,21	30,21
Nó 438-889	28	0,0093	0,01	58,69	30,69
Nó 438-89	44,203	0,0231	0,02	59,99	15,79
Nó 438-890	28	0,0001	0	58,69	30,69

UNMTS-MARACANAÚ-Setor 84
Tabela da Rede - Nós às 4:00 Horas

Identificador do Nó	Cota m	Consumo-Base LPS	Consumo LPS	Carga Hidráulica m	Pressão m
Nó 438-891	39,905	0,0091	0,01	58,59	18,69
Nó 438-892	28	0	0	58,21	30,21
Nó 438-893	28	0,2067	0,18	58,21	30,21
Nó 438-894	28	0	0	58,6	30,6
Nó 438-895	28	0,0162	0,01	58,67	30,67
Nó 438-896	28	0,0934	0,08	58,25	30,25
Nó 438-897	28	0	0	58,55	30,55
Nó 438-898	41,469	0,1267	0,11	58,59	17,12
Nó 438-899	30,997	0,0415	0,04	58,54	27,55
Nó 438-9	34,608	0	0	61,74	27,13
Nó 438-90	32,126	0,0543	0,05	61,93	29,8
Nó 438-900	28	0,0602	0,05	58,33	30,33
Nó 438-901	30,35	0,3682	0,31	58,06	27,71
Nó 438-902	28	0,0115	0,01	58,65	30,65
Nó 438-903	28	0,0062	0,01	58,65	30,65
Nó 438-904	28	0	0	58,33	30,33
Nó 438-905	28	0,0965	0,08	58,33	30,33
Nó 438-906	28	0	0	58,47	30,47
Nó 438-907	32,069	0,0009	0	58,54	26,48
Nó 438-908	44,166	0,1363	0,12	58,61	14,44
Nó 438-909	28	0,0122	0,01	58,62	30,62
Nó 438-91	43,667	0,0129	0,01	59,26	15,59
Nó 438-910	28	0	0	58,62	30,62
Nó 438-911	28	0,0095	0,01	58,44	30,44
Nó 438-912	28	0,0102	0,01	58,44	30,44
Nó 438-913	28	0,032	0,03	58,62	30,62
Nó 438-914	28	10	8,5	58,4	30,4
Nó 438-915	48	0,0611	0,05	58,59	10,59
Nó 438-916	28	0,0231	0,02	58,38	30,38
Nó 438-917	28	0,0326	0,03	58,6	30,6
Nó 438-918	28	0,021	0,02	58,38	30,38
Nó 438-919	28	0,0391	0,03	58,57	30,57
Nó 438-92	37,718	0,2373	0,2	60,96	23,24
Nó 438-920	28,075	0,0355	0,03	58,57	30,5
Nó 438-921	32,181	0,0117	0,01	58,55	26,36
Nó 438-922	32,112	0,0196	0,02	58,58	26,47
Nó 438-923	32,212	0	0	58,58	26,37
Nó 438-924	32,173	0	0	58,55	26,37
Nó 438-925	32,347	0,0121	0,01	58,58	26,24
Nó 438-926	32,338	0	0	58,58	26,24
Nó 438-927	32,157	0,0105	0,01	58,55	26,39
Nó 438-928	32,297	0	0	58,55	26,25
Nó 438-929	32,371	0,0202	0,02	58,54	26,17
Nó 438-93	32,294	0,1043	0,09	61,94	29,65
Nó 438-930	32,332	0,0465	0,04	58,58	26,25
Nó 438-931	38,287	0,0101	0,01	58,54	20,25
Nó 438-932	34,871	0,0134	0,01	58,57	23,7

UNMTS-MARACANAÚ-Setor 84 Tabela da Rede - Nós às 4:00 Horas					
Identificador do Nó	Cota m	Consumo-Base LPS	Consumo LPS	Carga Hidráulica m	Pressão m
Nó 438-933	35,042	0	0	58,57	23,53
Nó 438-934	35,059	0,0142	0,01	58,53	23,48
Nó 438-935	35,072	0	0	58,53	23,46
Nó 438-936	35,093	0,0192	0,02	58,53	23,44
Nó 438-937	35,093	0,0257	0,02	58,57	23,48
Nó 438-938	35,183	0,066	0,06	58,56	23,38
Nó 438-939	35,198	0	0	58,55	23,35
Nó 438-94	41,497	0,0661	0,06	60,06	18,56
Nó 438-940	39,233	0,1345	0,11	58,54	19,3
Nó 438-941	28	0,3358	0,29	58,33	30,33
Nó 438-942	36,388	0,0658	0,06	58,53	22,14
Nó 438-943	28	0,0038	0	58,38	30,38
Nó 438-944	36,35	0,0388	0,03	58,55	22,2
Nó 438-945	36,422	0	0	58,54	22,11
Nó 438-946	38,679	0,1536	0,13	58,53	19,85
Nó 438-947	28,433	0,0898	0,08	58,54	30,11
Nó 438-948	42,881	0,0248	0,02	58,61	15,73
Nó 438-949	30,891	0,0261	0,02	58,55	27,66
Nó 438-95	36,007	0,1041	0,09	60,74	24,74
Nó 438-950	31,033	0,0408	0,03	58,57	27,54
Nó 438-951	42,306	0,1032	0,09	58,53	16,22
Nó 438-952	29,649	0	0	58,41	28,76
Nó 438-953	29,755	0,0569	0,05	58,55	28,79
Nó 438-954	30,594	0,0189	0,02	58,55	27,95
Nó 438-955	30,625	0,0196	0,02	58,54	27,91
Nó 438-956	42,228	0,0348	0,03	58,55	16,33
Nó 438-957	42,161	0,1311	0,11	58,55	16,39
Nó 438-958	31,91	0,0457	0,04	58,55	26,64
Nó 438-959	35,232	0,116	0,1	58,55	23,32
Nó 438-96	34,03	0,0986	0,08	61,94	27,91
Nó 438-960	37,756	0,0392	0,03	58,55	20,79
Nó 438-961	37,81	0,0505	0,04	58,53	20,72
Nó 438-962	37,965	0	0	58,49	20,52
Nó 438-963	38	0,0731	0,06	58,52	20,52
Nó 438-964	38	0,0846	0,07	58,52	20,52
Nó 438-966	39,019	0,123	0,1	58,5	19,48
Nó 438-967	30,935	0,0191	0,02	58,54	27,6
Nó 438-968	40,738	0,0798	0,07	58,5	17,76
Nó 438-969	41,758	0,068	0,06	58,5	16,74
Nó 438-97	42,05	0,0364	0,03	59,08	17,03
Nó 438-970	32,602	0,0326	0,03	58,54	25,94
Nó 438-971	32,693	0,0138	0,01	58,54	25,85
Nó 438-972	32,457	0	0	58,41	25,96
Nó 438-973	42,024	0,0272	0,02	58,5	16,47
Nó 438-974	43,438	0,0718	0,06	58,55	15,11
Nó 438-975	34,637	0,0925	0,08	58,54	23,9
Nó 438-976	34,682	0	0	58,42	23,74

UNMTS-MARACANAÚ-Setor 84 Tabela da Rede - Nós às 4:00 Horas					
Identificador do Nó	Cota m	Consumo-Base LPS	Consumo LPS	Carga Hidráulica m	Pressão m
Nó 438-977	36,68	0,0564	0,05	58,54	21,86
Nó 438-978	36,69	0	0	58,42	21,73
Nó 438-979	38	0,0269	0,02	58,43	20,43
Nó 438-98	35,374	0,1304	0,11	60,56	25,18
Nó 438-980	38	0,0332	0,03	58,55	20,55
Nó 438-981	38	0	0	58,55	20,55
Nó 438-982	38,047	0,0045	0	58,55	20,5
Nó 438-983	38,045	0	0	58,43	20,38
Nó 438-984	38,084	0,0153	0,01	58,43	20,34
Nó 438-985	38,203	5	4,25	58,42	20,22
Nó 438-986	41,26	0,0466	0,04	58,49	17,23
Nó 438-987	39,263	0,062	0,05	58,55	19,29
Nó 438-988	39,246	0	0	58,55	19,3
Nó 438-989	39,242	0,0063	0,01	58,43	19,19
Nó 438-99	35,065	0,0112	0,01	61,94	26,88
Nó 438-990	39,248	0	0	58,43	19,18
Nó 438-991	39,244	0,0369	0,03	58,55	19,3
Nó 438-992	39,33	0	0	58,43	19,1
Nó 438-993	28	0,002	0	58,54	30,54
Nó 438-994	40,341	0,0299	0,03	58,47	18,13
Nó 438-995	40,337	0	0	58,47	18,14
Nó 438-996	40,219	0	0	58,55	18,33
Nó 438-997	40,302	0	0	58,47	18,17
Nó 438-998	40,29	0	0	58,55	18,26
Nó 438-999	40,307	0,0226	0,02	58,55	18,24
RNF 1	70	#N/A	-90,05	70	0

7.3. SETOR 1-2

```
*********************************************************************
*                          EPANET 2.0 Brasil                        *
*                     Hidráulica e Qualidade da Água                *
*                          Simulação da Rede                        *
*                            Versão 2.00.11                         *
*********************************************************************
```

Arquivo de Rede: Setor 01_02.inp

UNMTS-MARACANAÚ-Setor 01_02
Date: 03/08/2017 15:48

Tabela de Trecho - Nó:

Trecho: ID	Início: Nó	Fim: Nó	Comprimento m	Diâmetro mm
T433-1	433-2	433-1	185.52	50
T433-2	433-3	433-2	120.04	50
T433-3	433-4	433-3	154.06	50
T433-4	433-5	433-4	45.93	50
T433-5	433-6	433-5	184.15	50
T433-6	433-7	433-6	157.58	50
T433-7	433-8	433-7	86.13	50
T433-8	433-9	433-8	56.14	50
T433-9	433-10	433-9	65.89	50
T433-10	433-11	433-10	164.55	50
T433-11	433-12	433-11	102.02	50
T433-12	433-13	433-12	146.22	50
T433-13	433-14	433-13	61.16	50
T433-14	433-15	433-14	89.94	50
T433-15	433-16	433-15	112.91	50
T433-16	433-17	433-16	51.44	50
T433-17	433-18	433-17	58.33	50
T433-18	433-19	433-18	70.61	50
T433-19	433-20	433-19	66.35	50
T433-20	433-21	433-20	108.50	50
T433-22	433-23	433-21	73.11	50
T433-24	433-25	433-23	56.95	50
T433-26	433-27	433-25	86.93	50
T433-28	433-29	433-27	80.03	50
T433-30	433-31	433-29	75.27	50
T433-32	433-33	433-31	73.48	50
T433-34	433-35	433-33	71.01	50
T433-36	433-37	433-35	77.32	50
T433-38	433-39	433-37	71.25	50
T433-41	433-42	433-39	81.39	50
T433-42	433-43	433-42	85.17	50
T433-44	433-45	433-43	64.17	50
T433-46	433-47	433-45	80.55	50
T433-48	433-49	433-47	98.64	75
T433-50	433-51	433-49	84.34	75
T433-52	433-54	433-51	63.61	75

Tabela de Trecho - Nó: (continuação)

Trecho: ID	Início: Nó	Fim: Nó	Comprimento m	Diâmetro mm
T433-55	433-57	433-53	42.21	50
T433-56	433-58	433-55	40.37	75
T433-58	433-60	433-57	49.25	50
T433-59	433-61	433-112	220.88	100
T433-60	433-62	433-58	74.02	75
T433-62	433-64	433-62	3.83	100
T433-63	433-65	433-64	1.59	100
T433-64	433-65	433-67	3.47	100
T433-66	433-70	433-60	69.89	50
T433-67	433-69	433-61	92.24	200
T433-68	433-70	433-67	85.35	100
T433-69	433-71	433-85	55.56	50
T433-71	433-73	433-70	68.31	100
T433-72	433-75	433-73	21.29	100
T433-73	433-75	433-78	21.19	50
T433-74	433-76	433-69	86.26	200
T433-76	433-77	433-76	9.28	200
T433-78	433-79	433-81	43.28	50
T433-79	433-80	433-75	106.68	100
T433-80	433-81	433-83	36.30	50
T433-82	433-83	433-100	91.10	50
T433-84	433-85	433-92	56.9	50
T433-85	433-86	433-74	57.72	50
T433-86	433-87	433-77	326.91	200
T433-87	433-88	433-477	52.13	200
T433-88	433-89	433-90	49.22	200
T433-89	433-90	433-91	56.7	200
T433-90	433-91	433-94	53.31	200
T433-91	433-92	433-106	59.59	50
T433-92	433-93	433-86	52.42	50
T433-93	433-94	433-95	73.28	200
T433-94	433-95	433-103	92.67	200
T433-96	433-98	433-125	255.28	200
T433-97	433-99	433-97	24.97	50
T433-98	433-99	433-100	70.16	50
T433-99	433-100	433-102	38.75	50
T433-100	433-100	433-191	144.47	50
T433-101	433-102	433-104	58.58	50
T433-102	433-103	433-117	142.78	150
T433-103	433-104	433-110	99.15	50
T433-104	433-104	433-217	144.22	50
T433-105	433-105	433-89	65.71	150
T433-106	433-106	433-153	81.25	50
T433-107	433-107	433-108	15.99	50
T433-108	433-109	433-93	57.2	50

T433-109	433-110	433-238	140.36	50
T433-110	433-111	433-99	70.8	50

Tabela de Trecho - Nó: (continuação)

Trecho: ID	Início: Nó	Fim: Nó	Comprimento m	Diâmetro mm
T433-111	433-111	433-118	23.42	75
T433-112	433-112	433-132	29.41	100
T433-113	433-113	433-87	393.7	200
T433-115	433-114	433-80	619.58	100
T433-116	433-115	433-170	77.46	50
T433-118	433-117	433-141	139.85	150
T433-119	433-118	433-145	47.15	75
T433-120	433-119	433-120	3.07	100
T433-121	433-120	433-123	13.17	100
T433-122	433-121	433-112	24.07	150
T433-124	433-123	433-129	9.53	100
T433-125	433-124	433-113	70.72	200
T433-126	433-125	433-151	132.79	200
T433-127	433-126	433-105	45.68	150
T433-128	433-127	433-114	73.42	100
T433-130	433-128	433-195	76.69	50
T433-131	433-128	433-115	71.05	50
T433-133	433-130	433-126	4.25	150
T433-134	433-131	433-138	44.52	100
T433-135	433-132	433-147	30.86	100
T433-136	433-133	433-124	70.81	200
T433-138	433-134	433-121	46.96	150
T433-140	433-135	433-127	69	100
T433-141	433-136	433-109	54.97	50
T433-142	433-137	433-224	74.54	50
T433-143	433-137	433-128	69.15	50
T433-144	433-138	433-169	72.49	100
T433-145	433-139	433-152	29.94	50
T433-146	433-140	433-107	69.86	50
T433-147	433-140	433-152	7.93	50
T433-148	433-141	433-146	9.14	150
T433-150	433-142	433-133	72.62	200
T433-152	433-144	433-135	72.28	100
T433-154	433-145	433-261	94.81	75
T433-155	433-146	433-163	47.68	150
T433-156	433-147	433-264	94.48	100
T433-157	433-148	433-137	72.1	50
T433-158	433-148	433-288	159.68	50
T433-159	433-149	433-130	36.76	150
T433-160	433-150	433-148	2	50
T433-161	433-151	433-171	57.3	200
T433-162	433-152	433-167	53.21	50
T433-163	433-153	433-207	45.11	50

T433-164	433-154	433-134	73.46	150
T433-165	433-155	433-144	50.03	100
T433-167	433-157	433-142	66.86	200
T433-168	433-157	433-266	78.78	100

Tabela de Trecho - Nó: (continuação)

Trecho: ID	Início: Nó	Fim: Nó	Comprimento m	Diâmetro mm
T433-169	433-158	433-156	4.3	100
T433-170	433-159	433-161	2.47	50
T433-171	433-160	433-150	47.56	50
T433-172	433-161	433-160	6.42	50
T433-173	433-162	433-158	2.52	100
T433-174	433-163	433-202	86.73	150
T433-175	433-164	433-159	18.29	50
T433-177	433-165	433-162	16.63	100
T433-179	433-166	433-165	1.94	100
T433-180	433-167	433-212	87.28	50
T433-181	433-168	433-166	5.14	160
T433-182	433-169	433-263	87.1	100
T433-183	433-170	433-271	82.24	50
T433-184	433-171	433-218	90.46	200
T433-185	433-172	433-177	5.17	50
T433-187	433-174	433-172	5.98	50
T433-188	433-174	433-136	44.44	50
T433-190	433-175	433-296	153.28	100
T433-191	433-176	433-157	70.54	200
T433-192	433-178	433-164	59.57	50
T433-193	433-179	433-178	1.91	50
T433-194	433-180	433-176	4.84	200
T433-195	433-181	433-179	1.98	50
T433-196	433-182	433-180	1.79	200
T433-198	433-183	433-181	2.93	50
T433-199	433-184	433-183	2.7	50
T433-201	433-185	433-168	54.61	160
T433-202	433-186	433-185	3.12	160
T433-203	433-186	433-194	4.77	100
T433-204	433-184	433-192	3.35	50
T433-205	433-188	433-186	2.72	160
T433-206	433-189	433-188	1.99	160
T433-207	433-190	433-189	1.7	160
T433-208	433-192	433-197	3.07	50
T433-209	433-193	433-184	19.21	50
T433-210	433-194	433-196	3.06	100
T433-211	433-195	433-277	82.46	50
T433-212	433-196	433-197	2.71	100
T433-213	433-197	433-283	103.65	50
T433-215	433-199	433-190	18.29	160
T433-216	433-200	433-191	42.62	50

T433-217	433-201	433-154	53.43	150
T433-218	433-202	433-212	5.69	50
T433-219	433-202	433-226	22.41	150
T433-220	433-203	433-193	44.58	50
T433-221	433-204	433-182	68.46	200
T433-222	433-205	433-204	1.9	200

Tabela de Trecho - Nó: (continuação)

Trecho: ID	Início: Nó	Fim: Nó	Comprimento m	Diâmetro mm
T433-225	433-206	433-203	4.04	50
T433-226	433-207	433-209	7.13	50
T433-228	433-208	433-206	3.22	50
T433-229	433-209	433-216	3.18	50
T433-230	433-210	433-221	4.09	100
T433-231	433-210	433-199	44.6	160
T433-232	433-206	433-215	3.62	50
T433-233	433-212	433-229	21.68	50
T433-234	433-213	433-210	2.8	150
T433-235	433-214	433-213	2.78	150
T433-236	433-215	433-223	2.54	50
T433-237	433-217	433-233	53.72	50
T433-238	433-217	433-200	55.34	50
T433-239	433-218	433-254	64.95	200
T433-240	433-219	433-208	17.22	50
T433-241	433-220	433-205	21.53	200
T433-242	433-221	433-223	4.05	100
T433-243	433-222	433-219	2.94	50
T433-244	433-223	433-276	61.02	50
T433-245	433-224	433-280	83.54	50
T433-246	433-225	433-222	5.66	50
T433-247	433-226	433-247	48.33	150
T433-248	433-227	433-230	3.06	150
T433-249	433-228	433-214	20.87	150
T433-250	433-229	433-255	54.86	50
T433-251	433-229	433-289	101.7	50
T433-252	433-230	433-234	2.05	150
T433-253	433-231	433-225	13.74	50
T433-254	433-232	433-231	3.29	50
T433-255	433-234	433-236	2.16	150
T433-256	433-235	433-227	25.42	150
T433-257	433-236	433-228	21.65	150
T433-258	433-237B	433-270	282.42	200
T433-259	433-239	433-220	47.38	200
T433-260	433-240	433-239	1.31	200
T433-262	433-241	433-235	4.62	50
T433-263	433-242	433-232	23.1	50
T433-264	433-243	433-242	2.33	50
T433-265	433-244	433-241	2.49	50

T433-266	433-245	433-253	4.8	50
T433-268	433-246	433-260	20.58	150
T433-269	433-246	433-248	9.07	150
T433-270	433-247	433-235	34.89	150
T433-272	433-249	433-251	26.17	150
T433-273	433-250	433-245	13.23	50
T433-274	433-251	433-256	52.92	150
T433-275	433-252	433-244	4.1	50

Tabela de Trecho - Nó: (continuação)

Trecho: ID	Início: Nó	Fim: Nó	Comprimento m	Diâmetro mm
T433-276	433-253	433-252	3.95	50
T433-277	433-253	433-267	14.92	50
T433-278	433-254	433-240	33.55	200
T433-279	433-255	433-250	13.43	50
T433-280	433-256	433-259	54.71	150
T433-282	433-258	433-237	24.56	200
T433-283	433-259	433-268	54.2	150
T433-284	433-261	433-294	102.97	75
T433-286	433-263	433-287	79.75	100
T433-287	433-264	433-286	73.37	100
T433-289	433-266	433-297	93.36	100
T433-290	433-267	433-284	52.28	50
T433-291	433-268	433-269	53.38	150
T433-292	433-269	433-272	51.8	150
T433-293	433-270	433-424	185.34	200
T433-294	433-271	433-295	77.64	50
T433-295	433-272	433-149	103.79	150
T433-300	433-276	433-303	97.22	50
T433-301	433-277	433-271	68.93	50
T433-302	433-277	433-302	76.35	50
T433-303	433-278	433-124	168.15	100
T433-304	433-279	433-277	56.48	50
T433-305	433-280	433-279	14.44	50
T433-306	433-280	433-292	36.14	50
T433-309	433-283	433-300	52.77	50
T433-310	433-284	433-308	88.69	50
T433-313	433-286	433-310	90.49	100
T433-314	433-287	433-306	87.3	100
T433-315	433-288	433-280	72.5	50
T433-316	433-288	433-333	170.53	50
T433-317	433-289	433-314	90.86	50
T433-322	433-292	433-330	137.72	50
T433-324	433-294	433-307	60.47	75
T433-325	433-295	433-316	81.41	50
T433-326	433-296	433-288	74.50	50
T433-328	433-297	433-336	160.10	100
T433-330	433-296	433-315	73.93	100

T433-332	433-300	433-318	79.2	50
T433-333	433-301	433-300	5.07	50
T433-334	433-302	433-313	41.81	50
T433-335	433-303	433-327	80.75	50
T433-336	433-303	433-301	68.48	50
T433-337	433-304	433-303	2.75	50
T433-339	433-306	433-322	78.4	100
T433-340	433-307	433-321	66.93	75
T433-341	433-308	433-329	80.78	50
T433-342	433-308	433-304	63.99	50

Tabela de Trecho - Nó: (continuação)

Trecho: ID	Início: Nó	Fim: Nó	Comprimento m	Diâmetro mm
T433-344	433-310	433-326	74.51	100
T433-346	433-312	433-308	5.97	50
T433-347	433-314	433-334	81.44	50
T433-348	433-314	433-312	76.89	50
T433-351	433-318	433-341	88.12	50
T433-354	433-321	433-337	73.16	75
T433-355	433-322	433-339	69.09	100
T433-356	433-324	433-278	167.39	100
T433-357	433-325	433-349	102.84	50
T433-358	433-326	433-340	75.19	100
T433-359	433-327	433-345	87.23	50
T433-360	433-328	433-324	77.6	100
T433-361	433-329	433-361	138.9	50
T433-362	433-330	433-325	83.62	50
T433-363	433-330	433-344	57.91	50
T433-364	433-331	433-330	3.00	50
T433-365	433-332	433-328	70.07	100
T433-366	433-333	433-348	56.76	50
T433-367	433-333	433-331	65.73	50
T433-368	433-334	433-354	85.65	50
T433-370	433-336	433-332	67.49	100
T433-371	433-337	433-346	50.25	75
T433-372	433-338	433-352	57.2	100
T433-373	433-338	433-333	73.96	50
T433-374	433-339	433-356	90.76	100
T433-375	433-340	433-347	41.91	100
T433-376	433-341	433-343	2.89	50
T433-377	433-341	433-338	69.55	50
T433-378	433-342	433-341	4.72	50
T433-379	433-343	433-355	54.03	50
T433-380	433-344	433-353	44.23	50
T433-381	433-345	433-358	52.83	50
T433-382	433-345	433-342	69.64	50
T433-383	433-346	433-351	21.82	75
T433-384	433-347	433-367	108.69	100

T433-385	433-348	433-359	52.12	50
T433-386	433-349	433-363	73.93	50
T433-388	433-351	433-365	89.43	75
T433-389	433-352	433-362	55.76	100
T433-390	433-353	433-371	66.71	50
T433-391	433-354	433-357	39.36	50
T433-392	433-354	433-366	54.14	50
T433-393	433-355	433-368	56.93	50
T433-394	433-356	433-370	71.13	100
T433-395	433-357	433-360	74.62	50
T433-396	433-357	433-372	57.83	50
T433-397	433-358	433-373	58.41	50

Tabela de Trecho - Nó: (continuação)

Trecho: ID	Início: Nó	Fim: Nó	Comprimento m	Diâmetro mm
T433-398	433-360	433-376	62.93	50
T433-399	433-361	433-374	59.03	50
T433-400	433-362	433-375	53.25	100
T433-401	433-363	433-381	69.99	50
T433-403	433-365	433-385	102.03	75
T433-404	433-366	433-377	55.66	50
T433-405	433-367	433-386	107.81	100
T433-406	433-368	433-378	57.88	50
T433-407	433-369	433-201	526.51	150
T433-408	433-370	433-382	78.07	100
T433-409	433-372	433-379	56.18	50
T433-410	433-373	433-383	53.97	50
T433-411	433-374	433-388	57.81	50
T433-412	433-375	433-390	67.95	100
T433-413	433-376	433-389	58.06	50
T433-414	433-377	433-391	56.95	50
T433-415	433-378	433-394	59.56	50
T433-416	433-381	433-395	63.13	50
T433-417	433-382	433-393	57.55	100
T433-418	433-383	433-396	60.22	50
T433-419	433-383	433-380	34.69	50
T433-421	433-385	433-387	24.60	75
T433-422	433-386	433-417	294.89	100
T433-423	433-388	433-398	53	50
T433-424	433-388	433-383	67.1	50
T433-425	433-390	433-403	74.99	100
T433-426	433-391	433-399	53.83	50
T433-427	433-392	433-369	134.34	150
T433-428	433-394	433-405	70.28	50
T433-429	433-396	433-407	63.72	50
T433-431	433-398	433-406	49.12	50
T433-432	433-401	433-392	77.61	150
T433-433	433-402	433-400	11.86	100

T433-434	433-402	433-393	81.63	100
T433-435	433-403	433-412	102.49	100
T433-438	433-409	433-401	71.22	150
T433-439	433-410	433-402	63.01	100
T433-442	433-413	433-414	10.93	100
T433-443	433-415	433-410	64.36	100
T433-445	433-417	433-421	71.06	100
T433-446	433-467	433-409	93.31	150
T433-448	433-420	433-415	28.95	100
T433-449	433-421	433-418	23.26	100
T433-451	433-423	433-420	49.14	100
2	433-258	1	9.36	200
3	433-164	433-173	10.92	100
4	433-245	433-243	5.80	50

Tabela de Trecho - Nó: (continuação)

Trecho: ID	Início: Nó	Fim: Nó	Comprimento m	Diâmetro mm
5	433-228	433-216	4.68	50
6	433-185	433-177	2.96	50
7	433-297	433-296	4.80	100
10	433-118	433-119	4.22	100
11	433-315	433-338	90.79	100
12	433-300	433-296	66.48	50
T433-293A	433-424	433-88	68.84	200
T433-452	433-424	433-105	3.21	150
T433-453	433-105	433-425	3.57	150
T433-454	433-425	433-426	54.95	50
T433-455	433-61	433-427	14.90	100
T433-456	433-427	433-428	87.30	100
T433-457	433-428	433-429	197.65	100
T433-458	433-429	433-430	152.52	100
T433-459	433-430	433-431	64.95	100
T433-460	433-431	433-432	58.50	100
T433-461	433-432	433-433	10.17	100
T433-462	433-433	433-434	15.03	100
T433-463	433-434	433-435	14.83	100
T433-464	433-435	433-436	176.17	100
T433-465	433-436	433-437	113.92	100
T433-466	433-437	433-438	97.11	100
T433-467	433-438	433-439	61.41	100
T433-468	433-439	433-440	140.66	100
T433-469	433-440	433-441	54.57	100
T433-470	433-441	433-442	31.71	100
T433-471	433-442	433-443	111.24	100
T433-472	433-443	433-444	12.40	100
T433-473	433-444	433-445	11.46	100
T433-474	433-445	433-446	13.64	100
T433-475	433-446	433-447	74.53	100

T433-476	433-447	433-448	41.76	100	
T433-477	433-448	433-449	55.72	100	
T433-478	433-449	433-450	49.91	100	
T433-479	433-450	433-451	56.73	100	
T433-480	433-451	433-452	190.77	100	
T433-481	433-452	433-453	66.82	100	
T433-482	433-453	433-454	59.93	100	
T433-483	433-454	433-455	458.05	100	
T433-484	433-455	433-456	39.85	100	
T433-485	433-456	433-457	222.84	100	
T433-486	433-457	433-458	171.95	100	
T433-487	433-458	433-459	19.63	100	
T433-488	433-459	433-460	13.54	100	
T433-489	433-460	433-461	13.62	100	
T433-490	433-461	433-462	41.49	100	
T433-491	433-462	433-463	432.27	100	

Tabela de Trecho - Nó: (continuação)

Trecho: ID	Início: Nó	Fim: Nó	Comprimento m	Diâmetro mm	
T433-492	433-463	433-1	24.69	100	
T433-493	433-67	433-111	208.72	75	
T433-494	433-121	433-123	6.73	150	
T433-446A	433-467	433-418	15.97	150	
T433-495	433-467	433-420	2.33	150	
T433-496	433-423	433-466	80.36	100	
T433-497	433-466	433-465	23.96	50	
T433-498	433-465	433-464	173.94	50	
T433-499	433-464	433-387	125.96	50	
T433-500	433-89	433-468	133.18	200	
T433-501	433-468	433-469	94.92	200	
T433-502	433-469	433-470	130.27	50	
T433-503	433-469	433-471	51.82	200	
T433-504	433-471	433-472	125.18	200	
T433-505	433-472	433-473	41.28	200	
T433-506	433-473	433-474	2.91	50	
T433-507	433-474	433-475	82.35	50	
T433-508	433-475	433-476	115.45	50	
T433-87A	433-477	433-98	166.54	200	
T433-509	433-477	433-90	3.62	200	
T433-510	433-174	433-183	6.07	50	
T433-511	433-207	433-225	6.42	50	
T433-258A	433-237	433-237A	13.37	200	
T433-59A	433-61	433-112	220.88	200	
T433-53	433-55	433-54	#N/A	100	Válvula
T433-77	433-78	433-79	#N/A	50	Válvula
T433-132	433-129	433-131	#N/A	100	Válvula
T433-166	433-156	433-155	#N/A	100	Válvula
T433-186	433-173	433-175	#N/A	100	Válvula

T433-271	433-248	433-249	#N/A	150 Válvula
T433-441	433-412	433-413	#N/A	100 Válvula
VRP	433-237A	433-237B	#N/A	100 Válvula

UNMTS-MARACANAÚ-Setor 01_02
Tabela da Rede - Trechos às 11:00 Horas

Identificador do Trecho	Comprimento m	Diâmetro mm	Vazão LPS	Velocidade m/s	Perda de Carga m/km
Tubulação 10	4,22	100	0,85	0,11	0,2
Tubulação 11	90,79	100	0,12	0,02	0,01
Tubulação 12	66,48	50	0,43	0,22	1,62
Tubulação 2	9,36	200	-21,18	0,67	2,61
Tubulação 3	10,92	100	0,57	0,07	0,09
Tubulação 4	5,8	50	0,06	0,03	0,04
Tubulação 5	4,68	50	0,19	0,1	0,38
Tubulação 6	2,96	50	0,52	0,27	2,34
Tubulação 7	4,8	100	-0,47	0,06	0,07
Tubulação T433-1	185,52	50	0,12	0,06	0,15
Tubulação T433-10	164,55	50	0,12	0,06	0,15
Tubulação T433-100	144,47	50	0,08	0,04	0,08
Tubulação T433-101	58,58	50	0,09	0,05	0,1
Tubulação T433-102	142,78	150	6,03	0,34	1,04
Tubulação T433-103	99,15	50	0,01	0	0
Tubulação T433-104	144,22	50	0,02	0,01	0,01
Tubulação T433-105	65,71	150	7,8	0,44	1,67
Tubulação T433-106	81,25	50	-0,07	0,04	0,06
Tubulação T433-107	15,99	50	0,68	0,35	3,82
Tubulação T433-108	57,2	50	0,36	0,18	1,19
Tubulação T433-109	140,36	50	0	0	0
Tubulação T433-11	102,02	50	0,12	0,06	0,15
Tubulação T433-110	70,8	50	-0,07	0,04	0,06
Tubulação T433-111	23,42	75	1	0,23	1,1
Tubulação T433-112	29,41	100	2,72	0,35	1,71
Tubulação T433-113	393,7	200	7,85	0,25	0,42
Tubulação T433-115	619,58	100	1,63	0,21	0,66
Tubulação T433-116	77,46	50	0,05	0,02	0,03
Tubulação T433-118	139,85	150	5,88	0,33	0,99
Tubulação T433-119	47,15	75	0,15	0,03	0,03
Tubulação T433-12	146,22	50	0,12	0,06	0,15
Tubulação T433-120	3,07	100	0,85	0,11	0,2
Tubulação T433-121	13,17	100	0,85	0,11	0,2
Tubulação T433-122	24,07	150	-2,59	0,15	0,22
Tubulação T433-124	9,53	100	0,62	0,08	0,11
Tubulação T433-125	70,72	200	7,85	0,25	0,42
Tubulação T433-126	132,79	200	12,72	0,41	1,02
Tubulação T433-127	45,68	150	0	0	0
Tubulação T433-128	73,42	100	1,63	0,21	0,66
Tubulação T433-13	61,16	50	0,12	0,06	0,15
Tubulação T433-130	76,69	50	0,05	0,03	0,03
Tubulação T433-131	71,05	50	0,06	0,03	0,05
Tubulação T433-133	4,25	150	0	0	0
Tubulação T433-134	44,52	100	0,62	0,08	0,11
Tubulação T433-135	30,86	100	2,72	0,35	1,71
Tubulação T433-136	70,81	200	8,29	0,26	0,46
Tubulação T433-138	46,96	150	-2,81	0,16	0,25
Tubulação T433-14	89,94	50	0,12	0,06	0,15
Tubulação T433-140	69	100	1,63	0,21	0,67
Tubulação T433-141	54,97	5,00E+01	0,44	0,23	1,73
Tubulação T433-142	74,54	50	0,02	0,01	0
Tubulação T433-143	69,15	50	0,13	0,06	0,17
Tubulação T433-144	72,49	100	0,62	0,08	0,11
Tubulação T433-145	29,94	50	0	0	0
Tubulação T433-146	69,86	50	0,68	0,35	3,82
Tubulação T433-147	7,93	50	-0,68	0,35	3,82
Tubulação T433-148	9,14	150	5,84	0,33	0,98
Tubulação T433-15	112,91	50	0,12	0,06	0,15
Tubulação T433-150	72,62	200	8,29	0,26	0,46
Tubulação T433-152	72,28	100	1,67	0,21	0,69
Tubulação T433-154	94,81	75	0,15	0,03	0,03
Tubulação T433-155	47,68	150	5,84	0,33	0,98
Tubulação T433-156	94,48	100	2,72	0,35	1,71
Tubulação T433-157	72,1	50	0,17	0,09	0,3

UNMTS-MARACANAÚ-Setor 01_02
Tabela da Rede - Trechos às 11:00 Horas

Identificador do Trecho	Comprimento m	Diâmetro mm	Vazão LPS	Velocidade m/s	Perda de Carga m/km
Tubulação T433-158	159,68	50	0,02	0,01	0,01
Tubulação T433-159	36,76	150	0	0	0
Tubulação T433-16	51,44	50	0,12	0,06	0,15
Tubulação T433-160	2	50	0,25	0,13	0,61
Tubulação T433-161	57,3	200	12,7	0,4	1,01
Tubulação T433-162	53,21	50	-0,69	0,35	3,93
Tubulação T433-163	45,11	50	-0,1	0,05	0,11
Tubulação T433-164	73,46	150	-2,81	0,16	0,25
Tubulação T433-165	50,03	100	1,7	0,22	0,71
Tubulação T433-167	66,86	200	8,29	0,26	0,46
Tubulação T433-168	78,78	100	0,42	0,05	0,05
Tubulação T433-169	4,3	100	1,7	0,22	0,71
Tubulação T433-17	58,33	50	0,12	0,06	0,15
Tubulação T433-170	2,47	50	0,26	0,13	0,64
Tubulação T433-171	47,56	50	0,25	0,13	0,62
Tubulação T433-172	6,42	50	0,26	0,13	0,64
Tubulação T433-173	2,52	100	1,7	0,22	0,72
Tubulação T433-174	86,73	150	5,84	0,33	0,98
Tubulação T433-175	18,29	50	0,26	0,13	0,64
Tubulação T433-177	16,63	100	1,7	0,22	0,71
Tubulação T433-179	1,94	100	1,7	0,22	0,71
Tubulação T433-18	70,61	50	0,12	0,06	0,15
Tubulação T433-180	87,28	50	-0,74	0,38	4,5
Tubulação T433-181	5,14	1,60E+02	1,7	0,08	0,07
Tubulação T433-182	87,1	100	0,62	0,08	0,11
Tubulação T433-183	82,24	50	0,03	0,02	0,01
Tubulação T433-184	90,46	200	12,7	0,4	1,01
Tubulação T433-185	5,17	50	-0,52	0,27	2,35
Tubulação T433-187	5,98	50	-0,52	0,27	2,34
Tubulação T433-188	44,44	50	0,47	0,24	1,95
Tubulação T433-19	66,35	50	0,12	0,06	0,15
Tubulação T433-190	153,28	100	0,51	0,06	0,08
Tubulação T433-191	70,54	200	9,38	0,3	0,58
Tubulação T433-192	59,57	50	0,83	0,42	5,54
Tubulação T433-193	1,91	50	0,83	0,42	5,54
Tubulação T433-194	4,84	200	10,71	0,34	0,74
Tubulação T433-195	1,98	50	0,83	0,42	5,54
Tubulação T433-196	1,79	200	10,71	0,34	0,74
Tubulação T433-198	2,93	50	0,83	0,42	5,54
Tubulação T433-199	2,7	50	0,78	0,4	4,97
Tubulação T433-2	120,04	50	0,12	0,06	0,15
Tubulação T433-20	108,5	50	0,12	0,06	0,15
Tubulação T433-201	54,61	160	1,7	0,08	0,07
Tubulação T433-202	3,12	160	2,23	0,11	0,12
Tubulação T433-203	4,77	100	1,06	0,14	0,3
Tubulação T433-204	3,35	50	-0,56	0,28	2,65
Tubulação T433-205	2,72	160	3,29	0,16	0,25
Tubulação T433-206	1,99	160	3,29	0,16	0,25
Tubulação T433-207	1,7	160	3,29	0,16	0,25
Tubulação T433-208	3,07	50	-0,56	0,28	2,65
Tubulação T433-209	19,21	50	0,23	0,12	0,5
Tubulação T433-210	3,06	100	1,06	0,14	0,3
Tubulação T433-211	82,46	50	0,04	0,02	0,02
Tubulação T433-212	2,71	100	1,06	0,14	0,3
Tubulação T433-213	103,65	50	0,49	0,25	2,08
Tubulação T433-215	18,29	160	3,29	0,16	0,25
Tubulação T433-216	42,62	50	-0,04	0,02	0,02
Tubulação T433-217	53,43	150	-2,81	0,16	0,25
Tubulação T433-218	5,69	50	1,19	0,6	10,78
Tubulação T433-219	22,41	150	4,62	0,26	0,63
Tubulação T433-22	73,11	50	0,12	0,06	0,15
Tubulação T433-220	44,58	50	0,24	0,12	0,54
Tubulação T433-221	68,46	200	10,71	0,34	0,74
Tubulação T433-222	1,9	200	10,71	0,34	0,74

UNMTS-MARACANAÚ-Setor 01_02
Tabela da Rede - Trechos às 11:00 Horas

Identificador do Trecho	Comprimento m	Diâmetro mm	Vazão LPS	Velocidade m/s	Perda de Carga m/km
Tubulação T433-225	4,04	50	0,24	0,12	0,57
Tubulação T433-226	7,13	50	-0,19	0,1	0,38
Tubulação T433-228	3,22	50	0,15	0,08	0,25
Tubulação T433-229	3,18	5,00E+01	-0,19	0,1	0,38
Tubulação T433-230	4,09	100	0,57	0,07	0,1
Tubulação T433-231	44,6	160	3,3	0,16	0,25
Tubulação T433-232	3,62	50	-0,09	0,04	0,08
Tubulação T433-233	21,68	50	0,43	0,22	1,61
Tubulação T433-234	2,8	150	3,89	0,22	0,46
Tubulação T433-235	2,78	150	3,89	0,22	0,46
Tubulação T433-236	2,54	50	-0,09	0,04	0,09
Tubulação T433-237	53,72	50	0	0	0
Tubulação T433-238	55,34	50	-0,03	0,01	0,01
Tubulação T433-239	64,95	200	12,7	0,4	1,01
Tubulação T433-24	56,95	50	0,12	0,06	0,15
Tubulação T433-240	17,22	50	0,15	0,08	0,25
Tubulação T433-241	21,53	200	10,71	0,34	0,74
Tubulação T433-242	4,05	100	0,57	0,07	0,09
Tubulação T433-243	2,94	50	0,15	0,08	0,25
Tubulação T433-244	61,02	50	0,47	0,24	1,96
Tubulação T433-245	83,54	50	-0,04	0,02	0,02
Tubulação T433-246	5,66	50	0,15	0,08	0,25
Tubulação T433-247	48,33	150	4,59	0,26	0,63
Tubulação T433-248	3,06	150	4,09	0,23	0,5
Tubulação T433-249	20,87	150	3,89	0,22	0,46
Tubulação T433-250	54,86	50	0,04	0,02	0,02
Tubulação T433-251	101,7	50	0,36	0,18	1,17
Tubulação T433-252	2,05	150	4,09	0,23	0,5
Tubulação T433-253	13,74	50	0,06	0,03	0,04
Tubulação T433-254	3,29	50	0,06	0,03	0,05
Tubulação T433-255	2,16	150	4,09	0,23	0,5
Tubulação T433-256	25,42	150	4,09	0,23	0,5
Tubulação T433-257	21,65	150	4,09	0,23	0,5
Tubulação T433-258	282,42	200	21,18	0,67	2,61
Tubulação T433-258A	13,37	200	21,18	0,67	2,61
Tubulação T433-259	47,38	200	12,7	0,4	1,01
Tubulação T433-26	86,93	50	0,12	0,06	0,15
Tubulação T433-260	1,31	200	12,7	0,4	1,01
Tubulação T433-262	4,62	50	-0,49	0,25	2,08
Tubulação T433-263	23,1	50	0,06	0,03	0,04
Tubulação T433-264	2,33	50	0,06	0,03	0,05
Tubulação T433-265	2,49	50	-0,49	0,25	2,08
Tubulação T433-266	4,8	50	-0,03	0,02	0,01
Tubulação T433-268	20,58	150	0	0	0
Tubulação T433-269	9,07	150	0	0	0
Tubulação T433-270	34,89	150	4,58	0,26	0,62
Tubulação T433-272	26,17	150	0	0	0
Tubulação T433-273	13,23	5,00E+01	0,03	0,02	0,01
Tubulação T433-274	52,92	150	0	0	0
Tubulação T433-275	4,1	50	-0,49	0,25	2,08
Tubulação T433-276	3,95	50	-0,49	0,25	2,07
Tubulação T433-277	14,92	50	0,46	0,23	1,83
Tubulação T433-278	33,55	200	12,7	0,4	1,01
Tubulação T433-279	13,43	50	0,03	0,02	0,01
Tubulação T433-28	80,03	50	0,12	0,06	0,15
Tubulação T433-280	54,71	150	0	0	0
Tubulação T433-282	24,56	200	21,18	0,67	2,61
Tubulação T433-283	54,2	150	0	0	0
Tubulação T433-284	102,97	75	0,15	0,03	0,03
Tubulação T433-286	79,75	100	0,59	0,07	0,1
Tubulação T433-287	73,37	100	2,72	0,35	1,71
Tubulação T433-289	93,36	100	0,42	0,05	0,05
Tubulação T433-290	52,28	50	0,44	0,22	1,72
Tubulação T433-291	53,38	150	0	0	0

UNMTS-MARACANAÚ-Setor 01_02
Tabela da Rede - Trechos às 11:00 Horas

Identificador do Trecho	Comprimento m	Diâmetro mm	Vazão LPS	Velocidade m/s	Perda de Carga m/km
Tubulação T433-292	51,8	150	0	0	0
Tubulação T433-293	185,34	200	21,18	0,67	2,61
Tubulação T433-293A	68,84	200	13,37	0,43	1,12
Tubulação T433-294	77,64	50	0,06	0,03	0,04
Tubulação T433-295	103,79	150	0	0	0
Tubulação T433-3	154,06	50	0,12	0,06	0,15
Tubulação T433-30	75,27	50	0,12	0,06	0,15
Tubulação T433-300	97,22	50	0,41	0,21	1,47
Tubulação T433-301	68,93	50	0,05	0,03	0,03
Tubulação T433-302	76,35	50	0,09	0,05	0,1
Tubulação T433-303	168,15	100	0,23	0,03	0,02
Tubulação T433-304	56,48	50	0,15	0,08	0,24
Tubulação T433-305	14,44	50	0,15	0,08	0,25
Tubulação T433-306	36,14	50	-0,06	0,03	0,04
Tubulação T433-309	52,77	50	0,43	0,22	1,65
Tubulação T433-310	88,69	50	0,38	0,2	1,33
Tubulação T433-313	90,49	100	0,73	0,09	0,15
Tubulação T433-314	87,3	100	0,52	0,07	0,08
Tubulação T433-315	72,5	50	0,16	0,08	0,26
Tubulação T433-316	170,53	50	-0,03	0,01	0,01
Tubulação T433-317	90,86	50	0,32	0,16	0,93
Tubulação T433-32	73,48	50	0,12	0,06	0,15
Tubulação T433-322	137,72	50	-0,08	0,04	0,07
Tubulação T433-324	60,47	75	0,15	0,03	0,03
Tubulação T433-325	81,41	50	0,02	0,01	0,01
Tubulação T433-326	74,5	50	0,22	0,11	0,49
Tubulação T433-328	160,1	100	0,89	0,11	0,22
Tubulação T433-330	73,93	100	0,16	0,02	0,01
Tubulação T433-332	79,2	50	0,26	0,13	0,65
Tubulação T433-333	5,07	50	0,29	0,15	0,79
Tubulação T433-334	41,81	50	0,04	0,02	0,02
Tubulação T433-335	80,75	50	0,3	0,15	0,85
Tubulação T433-336	68,48	50	0,29	0,15	0,82
Tubulação T433-337	2,75	50	0,24	0,12	0,54
Tubulação T433-339	78,4	100	0,44	0,06	0,06
Tubulação T433-34	71,01	50	0,12	0,06	0,15
Tubulação T433-340	66,93	75	0,15	0,03	0,03
Tubulação T433-341	80,78	50	0,27	0,14	0,69
Tubulação T433-342	63,99	50	0,24	0,12	0,55
Tubulação T433-344	74,51	100	-1,27	0,16	0,42
Tubulação T433-346	5,97	50	0,17	0,09	0,31
Tubulação T433-347	81,44	50	0,07	0,03	0,05
Tubulação T433-348	76,89	50	0,2	0,1	0,41
Tubulação T433-351	88,12	50	0,19	0,1	0,36
Tubulação T433-354	73,16	75	0,14	0,03	0,03
Tubulação T433-355	69,09	100	0,42	0,05	0,05
Tubulação T433-356	167,39	100	0,23	0,03	0,02
Tubulação T433-357	102,84	50	0	0	0
Tubulação T433-358	75,19	100	-1,27	0,16	0,42
Tubulação T433-359	87,23	50	0,25	0,13	0,61
Tubulação T433-36	77,32	50	0,12	0,06	0,15
Tubulação T433-360	77,6	100	0,89	0,11	0,22
Tubulação T433-361	138,9	50	0,24	0,12	0,57
Tubulação T433-362	83,62	50	0	0	0
Tubulação T433-363	57,91	50	0	0	0
Tubulação T433-364	3	50	0,1	0,05	0,1
Tubulação T433-365	70,07	100	0,89	0,11	0,22
Tubulação T433-366	56,76	50	0	0	0
Tubulação T433-367	65,73	50	0,11	0,06	0,13
Tubulação T433-368	85,65	50	0,07	0,03	0,05
Tubulação T433-370	67,49	100	0,89	0,11	0,22
Tubulação T433-371	50,25	75	0,13	0,03	0,02
Tubulação T433-372	57,2	100	0,08	0,01	0
Tubulação T433-373	73,96	50	0,21	0,11	0,45

UNMTS-MARACANAÚ-Setor 01_02
Tabela da Rede - Trechos às 11:00 Horas

Identificador do Trecho	Comprimento m	Diâmetro mm	Vazão LPS	Velocidade m/s	Perda de Carga m/km
Tubulação T433-374	90,76	100	0,39	0,05	0,05
Tubulação T433-375	41,91	100	-1,27	0,16	0,42
Tubulação T433-376	2,89	50	0,11	0,05	0,13
Tubulação T433-377	69,55	50	0,19	0,1	0,38
Tubulação T433-378	4,72	50	0,15	0,08	0,24
Tubulação T433-379	54,03	50	0,1	0,05	0,11
Tubulação T433-38	71,25	50	0,12	0,06	0,15
Tubulação T433-380	44,23	50	0	0	0
Tubulação T433-381	52,83	50	0,03	0,02	0,01
Tubulação T433-382	69,64	50	0,16	0,08	0,27
Tubulação T433-383	21,82	75	0,12	0,03	0,02
Tubulação T433-384	108,69	100	-1,27	0,16	0,42
Tubulação T433-385	52,12	50	0	0	0
Tubulação T433-386	73,93	50	0	0	0
Tubulação T433-388	89,43	75	0,12	0,03	0,02
Tubulação T433-389	55,76	100	0,06	0,01	0
Tubulação T433-390	66,71	50	0	0	0
Tubulação T433-391	39,36	50	0	0	0
Tubulação T433-392	54,14	50	0,06	0,03	0,04
Tubulação T433-393	56,93	50	0,05	0,02	0,03
Tubulação T433-394	71,13	100	0,35	0,05	0,04
Tubulação T433-395	74,62	50	0	0	0
Tubulação T433-396	57,83	50	0	0	0
Tubulação T433-397	58,41	50	-0,02	0,01	0
Tubulação T433-398	62,93	50	0	0	0
Tubulação T433-399	59,03	50	0,15	0,07	0,22
Tubulação T433-4	45,93	50	0,12	0,06	0,15
Tubulação T433-400	53,25	100	0,04	0,01	0
Tubulação T433-401	69,99	50	0	0	0
Tubulação T433-403	102,03	75	0,12	0,03	0,02
Tubulação T433-404	55,66	50	0,04	0,02	0,02
Tubulação T433-405	107,81	100	-1,27	0,16	0,42
Tubulação T433-406	57,88	50	0,02	0,01	0
Tubulação T433-407	526,51	150	-0,82	0,05	0,03
Tubulação T433-408	78,07	100	0,33	0,04	0,04
Tubulação T433-409	56,18	50	0	0	0
Tubulação T433-41	81,39	50	0,12	0,06	0,15
Tubulação T433-410	53,97	50	-0,03	0,02	0,02
Tubulação T433-411	57,81	50	0,11	0,05	0,13
Tubulação T433-412	67,95	100	0,03	0	0
Tubulação T433-413	58,06	50	0	0	0
Tubulação T433-414	56,95	50	0,01	0,01	0
Tubulação T433-415	59,56	50	0	0	0
Tubulação T433-416	63,13	50	0	0	0
Tubulação T433-417	57,55	100	0,33	0,04	0,04
Tubulação T433-418	60,22	50	0,01	0,01	0
Tubulação T433-419	34,69	50	0	0	0
Tubulação T433-42	85,17	50	0,12	0,06	0,15
Tubulação T433-421	24,6	75	0,12	0,03	0,02
Tubulação T433-422	294,89	100	-1,27	0,16	0,42
Tubulação T433-423	53	50	0,02	0,01	0,01
Tubulação T433-424	67,1	50	0,07	0,03	0,05
Tubulação T433-425	74,99	100	0,01	0	0
Tubulação T433-426	53,83	50	0	0	0
Tubulação T433-427	134,34	150	-0,82	0,05	0,03
Tubulação T433-428	70,28	50	0	0	0
Tubulação T433-429	63,72	50	0	0	0
Tubulação T433-431	49,12	50	0,01	0	0
Tubulação T433-432	77,61	150	-0,82	0,05	0,03
Tubulação T433-433	11,86	100	0	0	0
Tubulação T433-434	81,63	100	-0,33	0,04	0,04
Tubulação T433-435	102,49	100	0	0	0
Tubulação T433-438	71,22	150	-0,82	0,05	0,03
Tubulação T433-439	63,01	100	-0,33	0,04	0,04

UNMTS-MARACANAÚ-Setor 01_02
Tabela da Rede - Trechos às 11:00 Horas

Identificador do Trecho	Comprimento m	Diâmetro mm	Vazão LPS	Velocidade m/s	Perda de Carga m/km
Tubulação T433-44	64,17	50	0,12	0,06	0,15
Tubulação T433-442	10,93	100	0	0	0
Tubulação T433-443	64,36	100	-0,33	0,04	0,03
Tubulação T433-445	71,06	100	-1,27	0,16	0,42
Tubulação T433-446	93,31	150	-0,82	0,05	0,03
Tubulação T433-446A	15,97	150	1,27	0,07	0,06
Tubulação T433-448	28,95	100	-0,33	0,04	0,03
Tubulação T433-449	23,26	100	-1,27	0,16	0,42
Tubulação T433-451	49,14	100	0,12	0,02	0,01
Tubulação T433-452	3,21	150	7,81	0,44	1,67
Tubulação T433-453	3,57	150	0	0	0
Tubulação T433-454	54,95	50	0	0	0
Tubulação T433-455	14,9	100	0,55	0,07	0,09
Tubulação T433-456	87,3	100	0,55	0,07	0,09
Tubulação T433-457	197,65	100	0,55	0,07	0,09
Tubulação T433-458	152,52	100	0,55	0,07	0,09
Tubulação T433-459	64,95	100	0,55	0,07	0,09
Tubulação T433-46	80,55	50	0,12	0,06	0,15
Tubulação T433-460	58,5	100	0,55	0,07	0,09
Tubulação T433-461	10,17	100	0,55	0,07	0,09
Tubulação T433-462	15,03	100	0,55	0,07	0,09
Tubulação T433-463	14,83	100	0,55	0,07	0,09
Tubulação T433-464	176,17	100	0,55	0,07	0,09
Tubulação T433-465	113,92	100	0,55	0,07	0,09
Tubulação T433-466	97,11	100	0,55	0,07	0,09
Tubulação T433-467	61,41	100	0,55	0,07	0,09
Tubulação T433-468	140,66	100	0,55	0,07	0,09
Tubulação T433-469	54,57	100	0,55	0,07	0,09
Tubulação T433-470	31,71	100	0,55	0,07	0,09
Tubulação T433-471	111,24	100	0,55	0,07	0,09
Tubulação T433-472	12,4	100	0,55	0,07	0,09
Tubulação T433-473	11,46	100	0,55	0,07	0,09
Tubulação T433-474	13,64	100	0,55	0,07	0,09
Tubulação T433-475	74,53	100	0,55	0,07	0,09
Tubulação T433-476	41,76	100	0,55	0,07	0,09
Tubulação T433-477	55,72	100	0,55	0,07	0,09
Tubulação T433-478	49,91	100	0,55	0,07	0,09
Tubulação T433-479	56,73	100	0,55	0,07	0,09
Tubulação T433-48	98,64	75	0,12	0,03	0,02
Tubulação T433-480	190,77	100	0,55	0,07	0,09
Tubulação T433-481	66,82	100	0,55	0,07	0,09
Tubulação T433-482	59,93	100	0,55	0,07	0,09
Tubulação T433-483	458,05	100	0,55	0,07	0,09
Tubulação T433-484	39,85	100	0,55	0,07	0,09
Tubulação T433-485	222,84	100	0,55	0,07	0,09
Tubulação T433-486	171,95	100	0,55	0,07	0,09
Tubulação T433-487	19,63	100	0,55	0,07	0,09
Tubulação T433-488	13,54	100	0,55	0,07	0,09
Tubulação T433-489	13,62	100	0,55	0,07	0,09
Tubulação T433-490	41,49	100	0,55	0,07	0,09
Tubulação T433-491	432,27	100	0,55	0,07	0,09
Tubulação T433-492	24,69	100	0,55	0,07	0,09
Tubulação T433-493	208,72	75	0,93	0,21	0,96
Tubulação T433-494	6,73	150	-0,22	0,01	0
Tubulação T433-495	2,33	150	-0,45	0,03	0,01
Tubulação T433-496	80,36	100	-0,12	0,02	0,01
Tubulação T433-497	23,96	50	-0,12	0,06	0,15
Tubulação T433-498	173,94	50	-0,12	0,06	0,15
Tubulação T433-499	125,96	50	-0,12	0,06	0,15
Tubulação T433-5	184,15	50	0,12	0,06	0,15
Tubulação T433-50	84,34	75	0,12	0,03	0,02
Tubulação T433-500	133,18	200	0	0	0
Tubulação T433-501	94,92	200	0	0	0
Tubulação T433-502	130,27	50	0	0	0

UNMTS-MARACANAÚ-Setor 01_02
Tabela da Rede - Trechos às 11:00 Horas

Identificador do Trecho	Comprimento m	Diâmetro mm	Vazão LPS	Velocidade m/s	Perda de Carga m/km
Tubulação T433-503	51,82	200	0	0	0
Tubulação T433-504	125,18	200	0	0	0
Tubulação T433-505	41,28	200	0	0	0
Tubulação T433-506	2,91	50	0	0	0
Tubulação T433-507	82,35	50	0	0	0
Tubulação T433-508	115,45	50	0	0	0
Tubulação T433-509	3,62	200	-1,35	0,04	0,02
Tubulação T433-510	6,07	50	0,05	0,02	0,03
Tubulação T433-511	6,42	50	0,09	0,05	0,1
Tubulação T433-52	63,61	75	0,14	0,03	0,03
Tubulação T433-55	42,21	50	0	0	0
Tubulação T433-56	40,37	75	0,16	0,04	0,04
Tubulação T433-58	49,25	50	0,01	0,01	0
Tubulação T433-59	220,88	100	1,02	0,13	0,28
Tubulação T433-59A	220,88	200	6,29	0,2	0,28
Tubulação T433-6	157,58	50	0,12	0,06	0,15
Tubulação T433-60	74,02	75	0,19	0,04	0,05
Tubulação T433-62	3,83	100	0,2	0,03	0,01
Tubulação T433-63	1,59	100	0,2	0,03	0,01
Tubulação T433-64	3,47	100	-0,2	0,03	0,01
Tubulação T433-66	69,89	50	0,03	0,01	0,01
Tubulação T433-67	92,24	200	7,85	0,25	0,42
Tubulação T433-68	85,35	100	1,14	0,14	0,34
Tubulação T433-69	55,56	50	0	0	0
Tubulação T433-7	86,13	50	0,12	0,06	0,15
Tubulação T433-71	68,31	100	1,17	0,15	0,36
Tubulação T433-72	21,29	100	1,17	0,15	0,36
Tubulação T433-73	21,19	50	0,46	0,23	1,84
Tubulação T433-74	86,26	200	7,85	0,25	0,42
Tubulação T433-76	9,28	200	7,85	0,25	0,42
Tubulação T433-78	43,28	50	0,42	0,22	1,6
Tubulação T433-79	106,68	100	1,63	0,21	0,66
Tubulação T433-8	56,14	50	0,12	0,06	0,15
Tubulação T433-80	36,3	50	0,38	0,19	1,31
Tubulação T433-82	91,1	50	0,34	0,17	1,07
Tubulação T433-84	56,9	50	0	0	0
Tubulação T433-85	57,72	50	0,04	0,02	0,02
Tubulação T433-86	326,91	200	7,85	0,25	0,42
Tubulação T433-87	52,13	200	13,37	0,43	1,12
Tubulação T433-87A	166,54	200	14,72	0,47	1,33
Tubulação T433-88	49,22	200	7,73	0,25	0,4
Tubulação T433-89	56,7	200	6,34	0,2	0,28
Tubulação T433-9	65,89	50	0,12	0,06	0,15
Tubulação T433-90	53,31	200	6,29	0,2	0,28
Tubulação T433-91	59,59	50	-0,02	0,01	0,01
Tubulação T433-92	52,42	50	0,18	0,09	0,34
Tubulação T433-93	73,28	200	6,25	0,2	0,27
Tubulação T433-94	92,67	200	6,17	0,2	0,27
Tubulação T433-96	255,28	200	12,72	0,41	1,02
Tubulação T433-97	24,97	50	0	0	0
Tubulação T433-98	70,16	50	-0,07	0,04	0,06
Tubulação T433-99	38,75	50	0,12	0,06	0,16
Válvula T433-132	#N/A	100	0,62	0,08	0
Válvula T433-166	#N/A	100	1,7	0,22	0
Válvula T433-186	#N/A	100	0,57	0,07	0
Válvula T433-271	#N/A	150	0	0	0
Válvula T433-441	#N/A	100	0	0	0
Válvula T433-53	#N/A	100	0,15	0,02	0
Válvula T433-77	#N/A	50	0,44	0,23	0
Válvula VRP	#N/A	100	21,18	2,7	2,97

UNMTS-MARACANAÚ-Setor 01_02
Tabela da Rede - Nós às 11:00 Horas

Identificador do Nó	Cota m	Consumo-Base LPS	Consumo LPS	Carga Hidráulica m	Pressão m
Nó 433-1	66,116	0,5	0,66	77,38	11,27
Nó 433-10	59,515	0	0	77,54	18,03
Nó 433-100	60	0,0488	0,06	77,66	17,66
Nó 433-102	60	0,0202	0,03	77,65	17,65
Nó 433-103	56,764	0,1044	0,14	79,15	22,38
Nó 433-104	60	0,0479	0,06	77,65	17,65
Nó 433-105	50,727	0,0095	0,01	79,35	28,63
Nó 433-106	60	0,0357	0,05	78,61	18,61
Nó 433-107	59,354	0	0	77,76	18,41
Nó 433-108	59,146	0,51	0,68	77,7	18,55
Nó 433-109	59,054	0,0609	0,08	78,38	19,33
Nó 433-11	59,071	0	0	77,57	18,5
Nó 433-110	59,799	0,0061	0,01	77,65	17,85
Nó 433-111	60	0	0	77,65	17,65
Nó 433-112	60	1,5	2	77,63	17,63
Nó 433-113	59,095	0	0	78,07	18,97
Nó 433-114	59,115	0	0	78,4	19,28
Nó 433-115	59,148	0,0115	0,02	78,11	18,96
Nó 433-117	59,135	0,1159	0,15	79	19,86
Nó 433-118	60	0,0021	0	77,63	17,63
Nó 433-119	60	0	0	77,63	17,63
Nó 433-12	60	0	0	77,58	17,58
Nó 433-120	60	0	0	77,63	17,63
Nó 433-121	60	0	0	77,62	17,62
Nó 433-123	60	0	0	77,62	17,62
Nó 433-124	59,461	0,5	0,66	78,1	18,64
Nó 433-125	59,274	0	0	78,74	19,47
Nó 433-126	50,395	0	0	79,35	28,96
Nó 433-127	59,478	0,0022	0	78,44	18,97
Nó 433-128	59,51	0,0108	0,01	78,12	18,61
Nó 433-129	60	0	0	77,62	17,62
Nó 433-13	60	0	0	77,6	17,6
Nó 433-130	50,409	0	0	79,35	28,94
Nó 433-131	60	0	0	77,62	17,62
Nó 433-132	60	0	0	77,58	17,58
Nó 433-133	60	0	0	78,13	18,13
Nó 433-134	60	0	0	77,61	17,61
Nó 433-135	60	0,0239	0,03	78,49	18,49
Nó 433-136	59,747	0,0218	0,03	78,48	18,73
Nó 433-137	60	0,0196	0,03	78,13	18,13
Nó 433-138	60	0	0	77,62	17,62
Nó 433-139	60	0	0	78,06	18,06
Nó 433-14	60	0	0	77,61	17,61
Nó 433-140	60	0	0	78,03	18,03
Nó 433-141	60	0,0241	0,03	78,86	18,86
Nó 433-142	60	0	0	78,16	18,16
Nó 433-144	60	0,024	0,03	78,54	18,54
Nó 433-145	60	0,0017	0	77,62	17,62
Nó 433-146	60	0	0	78,85	18,85
Nó 433-147	60	0,00E+00	0	77,52	17,52
Nó 433-148	60	0,0432	0,06	78,15	18,15
Nó 433-149	50,349	0	0	79,35	29
Nó 433-15	60	0	0	77,63	17,63
Nó 433-150	60	0,0019	0	78,15	18,15
Nó 433-151	60	0,0154	0,02	78,61	18,61
Nó 433-152	60	0,0077	0,01	78,06	18,06
Nó 433-153	60	0,023	0,03	78,62	18,62
Nó 433-154	60	0	0	77,59	17,59
Nó 433-155	60	0	0	78,58	18,58
Nó 433-156	60	0	0	78,58	18,58
Nó 433-157	60	0,5	0,66	78,19	18,19
Nó 433-158	60	0	0	78,58	18,58
Nó 433-159	60	0	0	78,19	18,19
Nó 433-16	60	0	0	77,64	17,64
Nó 433-160	60	0,0042	0,01	78,18	18,18

UNMTS-MARACANAÚ-Setor 01_02
Tabela da Rede - Nós às 11:00 Horas

Identificador do Nó	Cota m	Consumo-Base LPS	Consumo LPS	Carga Hidráulica m	Pressão m
Nó 433-161	60	0	0	78,18	18,18
Nó 433-162	60	0	0	78,58	18,58
Nó 433-163	60	0,0023	0	78,81	18,81
Nó 433-164	60	0	0	78,2	18,2
Nó 433-165	60	0	0	78,59	18,59
Nó 433-166	60	0	0	78,59	18,59
Nó 433-167	60	0,0397	0,05	78,27	18,27
Nó 433-168	60	0,0023	0	78,59	18,59
Nó 433-169	60	0,0069	0,01	77,61	17,61
Nó 433-17	60	0	0	77,65	17,65
Nó 433-170	60	0,0103	0,01	78,11	18,11
Nó 433-171	60	0	0	78,55	18,55
Nó 433-172	60	0	0	78,58	18,58
Nó 433-173	60	0	0	78,2	18,2
Nó 433-174	60	0,0017	0	78,56	18,56
Nó 433-175	60	0,045	0,06	78,2	18,2
Nó 433-176	60	1	1,33	78,23	18,23
Nó 433-177	60	0	0	78,59	18,59
Nó 433-178	60	0	0	78,53	18,53
Nó 433-179	60	0	0	78,54	18,54
Nó 433-18	60	0	0	77,66	17,66
Nó 433-180	60	0	0	78,24	18,24
Nó 433-181	60	0,00E+00	0	78,55	18,55
Nó 433-182	60	0	0	78,24	18,24
Nó 433-183	60	0	0	78,56	18,56
Nó 433-184	60	0,0015	0	78,58	18,58
Nó 433-185	60	0,0023	0	78,6	18,6
Nó 433-186	60	0	0	78,6	18,6
Nó 433-188	60	0	0	78,6	18,6
Nó 433-189	60	0	0	78,6	18,6
Nó 433-19	59,92	0	0	77,67	17,75
Nó 433-190	60	0	0	78,6	18,6
Nó 433-191	60	0,0348	0,05	77,65	17,65
Nó 433-192	60	0	0	78,59	18,59
Nó 433-193	60	0,0073	0,01	78,59	18,59
Nó 433-194	60	0	0	78,6	18,6
Nó 433-195	60	0,0049	0,01	78,11	18,11
Nó 433-196	60	0	0	78,6	18,6
Nó 433-197	60	0,0128	0,02	78,6	18,6
Nó 433-199	60	0,0114	0,02	78,6	18,6
Nó 433-2	65,26	0	0	77,41	12,15
Nó 433-20	59,889	0	0	77,68	17,79
Nó 433-200	60	0,0067	0,01	77,65	17,65
Nó 433-201	60	1,5	2	77,58	17,58
Nó 433-202	59,808	0,0237	0,03	78,72	18,91
Nó 433-203	60	0,0043	0,01	78,61	18,61
Nó 433-204	60	0	0	78,29	18,29
Nó 433-205	60	0	0	78,29	18,29
Nó 433-206	60	0	0	78,61	18,61
Nó 433-207	60	0,0001	0	78,62	18,62
Nó 433-208	60	0	0	78,61	18,61
Nó 433-209	60	0	0	78,62	18,62
Nó 433-21	60,087	0	0	77,7	17,61
Nó 433-210	60	0,0114	0,02	78,62	18,62
Nó 433-212	59,889	0,0159	0,02	78,66	18,77
Nó 433-213	60	0	0	78,62	18,62
Nó 433-214	60	0	0	78,62	18,62
Nó 433-215	60	0	0	78,61	18,61
Nó 433-216	60	0	0	78,63	18,63
Nó 433-217	60	0,0378	0,05	77,65	17,65
Nó 433-218	59,916	0	0	78,46	18,54
Nó 433-219	60	0	0	78,62	18,62
Nó 433-220	60	1,5	2	78,31	18,31
Nó 433-221	60	0	0	78,61	18,61
Nó 433-222	60	0	0	78,62	18,62

UNMTS-MARACANAÚ-Setor 01_02
Tabela da Rede - Nós às 11:00 Horas

Identificador do Nó	Cota m	Consumo-Base LPS	Consumo LPS	Carga Hidráulica m	Pressão m
Nó 433-223	60	0,0091	0,01	78,61	18,61
Nó 433-224	60	3,97E-02	0,05	78,13	18,13
Nó 433-225	60	0	0	78,62	18,62
Nó 433-226	59,785	0,022	0,03	78,71	18,92
Nó 433-227	60	0	0	78,64	18,64
Nó 433-228	60	0	0	78,63	18,63
Nó 433-229	59,822	0,0216	0,03	78,62	18,8
Nó 433-23	61,563	0	0	77,71	16,14
Nó 433-230	60	0	0	78,64	18,64
Nó 433-231	60	0	0	78,62	18,62
Nó 433-232	60	0	0	78,62	18,62
Nó 433-233	60	0	0	77,65	17,65
Nó 433-234	60	0	0	78,64	18,64
Nó 433-235	59,815	0	0	78,65	18,84
Nó 433-236	60	0,0023	0	78,64	18,64
Nó 433-237	50	0	0	83,58	33,58
Nó 433-237A	50	0	0	83,55	33,55
Nó 433-237B	50	0	0	80,58	30,58
Nó 433-238	60	0	0	77,65	17,65
Nó 433-239	59,731	0	0	78,35	18,62
Nó 433-240	59,705	0	0	78,36	18,65
Nó 433-241	59,863	0	0	78,65	18,78
Nó 433-242	59,901	0	0	78,62	18,72
Nó 433-243	59,857	0	0	78,62	18,77
Nó 433-244	59,889	0,0002	0	78,64	18,75
Nó 433-245	59,792	0	0	78,62	18,83
Nó 433-246	50	0	0	79,35	29,35
Nó 433-247	59,633	0,0111	0,01	78,68	19,04
Nó 433-248	50	0	0	79,35	29,35
Nó 433-249	50	0	0	79,35	29,35
Nó 433-25	62,37	0	0	77,71	15,34
Nó 433-250	59,531	0	0	78,62	19,09
Nó 433-251	50	0	0	79,35	29,35
Nó 433-252	59,932	0,0006	0	78,63	18,7
Nó 433-253	59,854	0	0	78,62	18,77
Nó 433-254	59,714	0	0	78,39	18,68
Nó 433-255	59,659	0,0065	0,01	78,62	18,96
Nó 433-256	50	0	0	79,35	29,35
Nó 433-258	50	0	0	83,65	33,65
Nó 433-259	50	0	0	79,35	29,35
Nó 433-260	50	0	0	79,35	29,35
Nó 433-261	60	0	0	77,62	17,62
Nó 433-263	60	0,021	0,03	77,6	17,6
Nó 433-264	60	0	0	77,36	17,36
Nó 433-266	60	0	0	78,19	18,19
Nó 433-267	60	1,21E-02	0,02	78,6	18,6
Nó 433-268	50	0	0	79,35	29,35
Nó 433-269	50	0	0	79,35	29,35
Nó 433-27	63,343	0	0	77,73	14,38
Nó 433-270	50	0	0	79,84	29,84
Nó 433-271	60	0,0232	0,03	78,11	18,11
Nó 433-272	50	0	0	79,35	29,35
Nó 433-276	60	0,0506	0,07	78,5	18,5
Nó 433-277	60	0,0354	0,05	78,11	18,11
Nó 433-278	60	0	0	78,1	18,1
Nó 433-279	60	0,0023	0	78,12	18,12
Nó 433-280	60	0,0221	0,03	78,13	18,13
Nó 433-283	60	0,0435	0,06	78,38	18,38
Nó 433-284	60	0,0425	0,06	78,51	18,51
Nó 433-286	60	1,5	2	77,24	17,24
Nó 433-287	60,211	0,0524	0,07	77,59	17,38
Nó 433-288	60	0,0859	0,11	78,15	18,15
Nó 433-289	58,646	0,031	0,04	78,51	19,86
Nó 433-29	64,203	0	0	77,74	13,54
Nó 433-292	60	0,0166	0,02	78,13	18,13

UNMTS-MARACANAÚ-Setor 01_02
Tabela da Rede - Nós às 11:00 Horas

Identificador do Nó	Cota m	Consumo-Base LPS	Consumo LPS	Carga Hidráulica m	Pressão m
Nó 433-294	60	0	0	77,62	17,62
Nó 433-295	60	0,0263	0,03	78,11	18,11
Nó 433-296	60	0,0584	0,08	78,18	18,18
Nó 433-297	60	0	0	78,18	18,18
Nó 433-3	63,837	0	0	77,43	13,59
Nó 433-300	60	0,0251	0,03	78,29	18,29
Nó 433-301	60	0,0045	0,01	78,3	18,3
Nó 433-302	60	0,0435	0,06	78,1	18,1
Nó 433-303	60	0,0335	0,04	78,35	18,35
Nó 433-304	60	0,0013	0	78,35	18,35
Nó 433-306	61,959	0,0574	0,08	77,58	15,62
Nó 433-307	60	0	0	77,62	17,62
Nó 433-308	59,911	0,0386	0,05	78,39	18,48
Nó 433-31	64,101	0	0	77,75	13,65
Nó 433-310	60	1,5	2	77,22	17,22
Nó 433-312	59,799	0,0225	0,03	78,39	18,59
Nó 433-313	60	0,0279	0,04	78,1	18,1
Nó 433-314	58,36	0,0335	0,04	78,42	20,06
Nó 433-315	60	0,0313	0,04	78,18	18,18
Nó 433-316	59,678	0,0152	0,02	78,11	18,43
Nó 433-318	60	0,0533	0,07	78,24	18,24
Nó 433-321	60,252	0,0048	0,01	77,61	17,36
Nó 433-322	63,517	0,02	0,03	77,58	14,06
Nó 433-324	59,554	0,5	0,66	78,1	18,55
Nó 433-325	59,458	0	0	78,14	18,68
Nó 433-326	60,379	0	0	77,25	16,88
Nó 433-327	60	0,0374	0,05	78,28	18,28
Nó 433-328	60	0	0	78,12	18,12
Nó 433-329	59,095	0,0199	0,03	78,33	19,24
Nó 433-33	63,819	0	0	77,76	13,94
Nó 433-330	60	0,0117	0,02	78,14	18,14
Nó 433-331	60	0,0104	0,01	78,14	18,14
Nó 433-332	60	0	0	78,13	18,13
Nó 433-333	60	0,0566	0,08	78,15	18,15
Nó 433-334	57,571	0,0015	0	78,42	20,85
Nó 433-336	60	0	0	78,15	18,15
Nó 433-337	61,727	0,0138	0,02	77,61	15,89
Nó 433-338	60	0,0142	0,02	78,18	18,18
Nó 433-339	64,895	0,0177	0,02	77,58	12,68
Nó 433-340	61,885	0	0	77,29	15,4
Nó 433-341	60	0,0295	0,04	78,21	18,21
Nó 433-342	60	0,0094	0,01	78,21	18,21
Nó 433-343	60	0,0041	0,01	78,21	18,21
Nó 433-344	59,082	0	0	78,14	19,06
Nó 433-345	59,273	0,0413	0,05	78,23	18,96
Nó 433-346	62,746	0,0042	0,01	77,61	14,87
Nó 433-347	62,738	0	0	77,3	14,57
Nó 433-348	60	0,0009	0	78,15	18,15
Nó 433-349	57,964	0	0	78,14	20,18
Nó 433-35	60,798	0	0	77,77	16,97
Nó 433-351	63,193	0	0	77,61	14,42
Nó 433-352	60	0,015	0,02	78,18	18,18
Nó 433-353	58,424	0	0	78,14	19,72
Nó 433-354	56,602	0,0048	0,01	78,41	21,81
Nó 433-355	60	0,0406	0,05	78,2	18,2
Nó 433-356	66,552	0,0285	0,04	77,57	11,02
Nó 433-357	56,068	0	0	78,41	22,35
Nó 433-358	58,953	0,0373	0,05	78,23	19,28
Nó 433-359	60	0,0006	0	78,15	18,15
Nó 433-360	55,406	0	0	78,41	23,01
Nó 433-361	58,251	0,0719	0,1	78,25	20
Nó 433-362	60	0,0157	0,02	78,18	18,18
Nó 433-363	56,891	0	0	78,14	21,25
Nó 433-365	64,347	0	0	77,61	13,26
Nó 433-366	57,466	0,0131	0,02	78,41	20,95

UNMTS-MARACANAÚ-Setor 01_02
Tabela da Rede - Nós às 11:00 Horas

Identificador do Nó	Cota m	Consumo-Base LPS	Consumo LPS	Carga Hidráulica m	Pressão m
Nó 433-367	64,25	0	0	77,35	13,1
Nó 433-368	60	0,0215	0,03	78,2	18,2
Nó 433-369	67,477	0	0	77,57	10,09
Nó 433-37	60	0	0	77,78	17,78
Nó 433-370	67,396	0,0145	0,02	77,57	10,17
Nó 433-371	57,432	0	0	78,14	20,71
Nó 433-372	56,921	0	0	78,41	21,49
Nó 433-373	59,939	0,0139	0,02	78,23	18,29
Nó 433-374	59,029	0,0296	0,04	78,24	19,21
Nó 433-375	60	0,0128	0,02	78,18	18,18
Nó 433-376	55,837	0	0	78,41	22,58
Nó 433-377	57,802	0,0203	0,03	78,41	20,61
Nó 433-378	60	0,0139	0,02	78,2	18,2
Nó 433-379	57,176	0	0	78,41	21,24
Nó 433-380	60	0,003	0	78,23	18,23
Nó 433-381	55,928	0	0	78,14	22,21
Nó 433-382	67,009	0	0	77,57	10,56
Nó 433-383	60	0,0145	0,02	78,23	18,23
Nó 433-385	65,632	0	0	77,61	11,97
Nó 433-386	65,739	0	0	77,39	11,65
Nó 433-387	65,683	0	0	77,61	11,92
Nó 433-388	59,25	0,014	0,02	78,23	18,98
Nó 433-389	56,021	0	0	78,41	22,39
Nó 433-39	60	0	0	77,79	17,79
Nó 433-390	60	0,0141	0,02	78,18	18,18
Nó 433-391	58,028	0,0109	0,01	78,41	20,38
Nó 433-392	67,257	0	0	77,56	10,3
Nó 433-393	67,56	0	0	77,56	10
Nó 433-394	60	0,0001	0	78,2	18,2
Nó 433-395	55,068	0	0	78,14	23,07
Nó 433-396	60	0,0079	0,01	78,23	18,23
Nó 433-398	59,085	0,011	0,01	78,23	19,15
Nó 433-399	57,586	0	0	78,41	20,82
Nó 433-4	62,119	0	0	77,45	15,33
Nó 433-400	67,557	0	0	77,56	10
Nó 433-401	67,469	0	0	77,56	10,09
Nó 433-402	67,489	0,0008	0	77,56	10,07
Nó 433-403	58,729	0,0048	0,01	78,18	19,45
Nó 433-405	59,415	0	0	78,2	18,79
Nó 433-406	58,84	0,0045	0,01	78,23	19,39
Nó 433-407	59,8	0,0002	0	78,23	18,43
Nó 433-409	67,1	0	0	77,56	10,46
Nó 433-410	67,046	0,003	0	77,56	10,51
Nó 433-412	56,042	0	0	78,18	22,14
Nó 433-413	55,919	0	0	78,18	22,26
Nó 433-414	55,634	0	0	78,18	22,55
Nó 433-415	67,036	0	0	77,56	10,52
Nó 433-417	66,72	0	0	77,52	10,8
Nó 433-418	67,011	0	0	77,55	10,54
Nó 433-42	60	0	0	77,81	17,81
Nó 433-420	64,873	0	0	77,56	12,68
Nó 433-421	66,593	0	0	77,54	10,95
Nó 433-423	66,643	0	0	77,56	10,91
Nó 433-424	50,75	0	0	79,36	28,61
Nó 433-425	50,7	0	0	79,35	28,65
Nó 433-426	51,9	0	0	79,35	27,45
Nó 433-427	58,276	0	0	77,69	19,41
Nó 433-428	57,618	0	0	77,68	20,06
Nó 433-429	58,647	0	0	77,66	19,02
Nó 433-43	60	0	0	77,82	17,82
Nó 433-430	61	0	0	77,65	16,65
Nó 433-431	61	0	0	77,64	16,64
Nó 433-432	59,225	0	0	77,64	18,41
Nó 433-433	59,113	0	0	77,64	18,52
Nó 433-434	58,273	0	0	77,64	19,36

UNMTS-MARACANAÚ-Setor 01_02
Tabela da Rede - Nós às 11:00 Horas

Identificador do Nó	Cota m	Consumo-Base LPS	Consumo LPS	Carga Hidráulica m	Pressão m
Nó 433-435	57,272	0	0	77,63	20,36
Nó 433-436	57,797	0	0	77,62	19,82
Nó 433-437	60,686	0	0	77,61	16,92
Nó 433-438	60,895	0	0	77,6	16,71
Nó 433-439	61,232	0	0	77,6	16,36
Nó 433-440	62,15	0	0	77,58	15,43
Nó 433-441	61,465	0	0	77,58	16,11
Nó 433-442	60,393	0	0	77,58	17,18
Nó 433-443	58,995	0	0	77,57	18,57
Nó 433-444	59,137	0	0	77,56	18,43
Nó 433-445	59,204	0	0	77,56	18,36
Nó 433-446	58,983	0	0	77,56	18,58
Nó 433-447	58,998	0	0	77,56	18,56
Nó 433-448	58,607	0	0	77,55	18,95
Nó 433-449	58,479	0	0	77,55	19,07
Nó 433-45	60	0	0	77,83	17,83
Nó 433-450	60,034	0	0	77,54	17,51
Nó 433-451	62	0	0	77,54	15,54
Nó 433-452	61,063	0	0	77,52	16,46
Nó 433-453	61,067	0	0	77,52	16,45
Nó 433-454	61,033	0	0	77,51	16,48
Nó 433-455	56,351	0	0	77,47	21,12
Nó 433-456	56,562	0	0	77,47	20,9
Nó 433-457	59,605	0	0	77,45	17,84
Nó 433-458	63,468	0	0	77,43	13,96
Nó 433-459	64,211	0	0	77,43	13,22
Nó 433-460	64,999	0	0	77,43	12,43
Nó 433-461	65,012	0	0	77,43	12,42
Nó 433-462	65,047	0	0	77,42	12,38
Nó 433-463	65,755	0	0	77,39	11,63
Nó 433-464	65,769	0	0	77,59	11,82
Nó 433-465	64,48	0	0	77,56	13,08
Nó 433-466	65,241	0	0	77,56	12,32
Nó 433-467	64,974	0	0	77,56	12,58
Nó 433-468	51,206	0	0	79,24	28,04
Nó 433-469	50,057	0	0	79,24	29,19
Nó 433-47	60	0	0	77,84	17,84
Nó 433-470	49,933	0	0	79,24	29,31
Nó 433-471	49,249	0	0	79,24	29,99
Nó 433-472	48,387	0	0	79,24	30,86
Nó 433-473	47,717	0	0	79,24	31,53
Nó 433-474	47,79	0	0	79,24	31,45
Nó 433-475	45,973	0	0	79,24	33,27
Nó 433-476	45,97	0	0	79,24	33,27
Nó 433-477	53,16	0	0	79,22	26,06
Nó 433-49	60	0	0	77,84	17,84
Nó 433-5	61,285	0	0	77,46	16,17
Nó 433-51	60	0,0143	0,02	77,85	17,85
Nó 433-53	60	0,002	0	77,88	17,88
Nó 433-54	60	0,0096	0,01	77,85	17,85
Nó 433-55	60	0,0089	0,01	77,85	17,85
Nó 433-57	60	0,0068	0,01	77,88	17,88
Nó 433-58	60	0,0219	0,03	77,85	17,85
Nó 433-6	60	0	0	77,49	17,49
Nó 433-60	60	0,0133	0,02	77,88	17,88
Nó 433-61	60	0	0	77,69	17,69
Nó 433-62	60	0,0104	0,01	77,85	17,85
Nó 433-64	60	0	0	77,85	17,85
Nó 433-65	60	0	0	77,85	17,85
Nó 433-67	60	0	0	77,85	17,85
Nó 433-69	60	0	0	77,73	17,73
Nó 433-7	60	0	0	77,51	17,51
Nó 433-70	60	0,0021	0	77,88	17,88
Nó 433-71	57,506	0,0001	0	78,61	21,11
Nó 433-73	59,659	0,0008	0	77,91	18,25

UNMTS-MARACANAÚ-Setor 01_02
Tabela da Rede - Nós às 11:00 Horas

Identificador do Nó	Cota m	Consumo-Base LPS	Consumo LPS	Carga Hidráulica m	Pressão m
Nó 433-74	57,656	0,0308	0,04	78,3	20,64
Nó 433-75	59,49	0,0019	0	77,91	18,42
Nó 433-76	59,481	0	0	77,76	18,28
Nó 433-77	59,408	0	0	77,77	18,36
Nó 433-78	59,64	0,0104	0,01	77,87	18,23
Nó 433-79	59,674	0,0147	0,02	77,87	18,2
Nó 433-8	60	0	0	77,52	17,52
Nó 433-80	59,298	0	0	77,98	18,69
Nó 433-81	59,981	0,0328	0,04	77,8	17,82
Nó 433-83	60	0,0303	0,04	77,76	17,76
Nó 433-85	58,491	0,0011	0	78,61	20,12
Nó 433-86	57,974	0,1069	0,14	78,3	20,32
Nó 433-87	57,865	0	0	77,9	20,04
Nó 433-88	52,08	0	0	79,28	27,2
Nó 433-89	52,078	0,0488	0,06	79,24	27,16
Nó 433-9	59,314	0	0	77,53	18,22
Nó 433-90	53,15	0,0346	0,05	79,22	26,07
Nó 433-91	53,76	0,0345	0,05	79,21	25,45
Nó 433-92	59,624	0,016	0,02	78,61	18,99
Nó 433-93	58,333	0,1344	0,18	78,31	19,98
Nó 433-94	54,369	0,0295	0,04	79,19	24,82
Nó 433-95	55,225	0,0622	0,08	79,17	23,95
Nó 433-97	60	0	0	77,66	17,66
Nó 433-98	55,049	1,5	2	79	23,95
Nó 433-99	60	0,001	0	77,66	17,66
RNF 1	83,67	#N/A	-21,18	83,67	0

UNMTS-MARACANAÚ-Setor 01_02
Tabela da Rede - Trechos às 2:00 Horas

Identificador do Trecho	Comprimento m	Diâmetro mm	Vazão LPS	Velocidade m/s	Perda de Carga m/km
Tubulação 10	4,22	100	0,56	0,07	0,09
Tubulação 11	90,79	100	0,08	0,01	0
Tubulação 12	66,48	50	0,28	0,14	0,74
Tubulação 2	9,36	200	-13,85	0,44	1,19
Tubulação 3	10,92	100	0,37	0,05	0,04
Tubulação 4	5,8	50	0,04	0,02	0,02
Tubulação 5	4,68	50	0,13	0,06	0,17
Tubulação 6	2,96	50	0,34	0,17	1,07
Tubulação 7	4,8	100	-0,31	0,04	0,03
Tubulação T433-1	185,52	50	0,08	0,04	0,07
Tubulação T433-10	164,55	50	0,08	0,04	0,07
Tubulação T433-100	144,47	50	0,05	0,03	0,04
Tubulação T433-101	58,58	50	0,06	0,03	0,04
Tubulação T433-102	142,78	150	3,94	0,22	0,47
Tubulação T433-103	99,15	50	0,01	0	0
Tubulação T433-104	144,22	50	0,01	0,01	0
Tubulação T433-105	65,71	150	5,1	0,29	0,76
Tubulação T433-106	81,25	50	-0,05	0,02	0,03
Tubulação T433-107	15,99	50	0,44	0,23	1,74
Tubulação T433-108	57,2	50	0,24	0,12	0,54
Tubulação T433-109	140,36	50	0	0	0
Tubulação T433-11	102,02	50	0,08	0,04	0,07
Tubulação T433-110	70,8	50	-0,05	0,02	0,03
Tubulação T433-111	23,42	75	0,66	0,15	0,5
Tubulação T433-112	29,41	100	1,78	0,23	0,78
Tubulação T433-113	393,7	200	5,14	0,16	0,19
Tubulação T433-115	619,58	100	1,07	0,14	0,3
Tubulação T433-116	77,46	50	0,03	0,02	0,01
Tubulação T433-118	139,85	150	3,84	0,22	0,45
Tubulação T433-119	47,15	75	0,1	0,02	0,02
Tubulação T433-12	146,22	50	0,08	0,04	0,07
Tubulação T433-120	3,07	100	0,56	0,07	0,09
Tubulação T433-121	13,17	100	0,56	0,07	0,09
Tubulação T433-122	24,07	150	-1,69	0,1	0,1
Tubulação T433-124	9,53	100	0,41	0,05	0,05
Tubulação T433-125	70,72	200	5,14	0,16	0,19
Tubulação T433-126	132,79	200	8,32	0,26	0,46
Tubulação T433-127	45,68	150	0	0	0
Tubulação T433-128	73,42	100	1,07	0,14	0,3
Tubulação T433-13	61,16	50	0,08	0,04	0,07
Tubulação T433-130	76,69	50	0,03	0,02	0,01
Tubulação T433-131	71,05	50	0,04	0,02	0,02
Tubulação T433-133	4,25	150	0	0	0
Tubulação T433-134	44,52	100	0,41	0,05	0,05
Tubulação T433-135	30,86	100	1,78	0,23	0,78
Tubulação T433-136	70,81	200	5,42	0,17	0,21
Tubulação T433-138	46,96	150	-1,84	0,1	0,11
Tubulação T433-14	89,94	50	0,08	0,04	0,07
Tubulação T433-140	69	100	1,07	0,14	0,3
Tubulação T433-141	54,97	50	0,29	0,15	0,79
Tubulação T433-142	74,54	50	0,01	0,01	0
Tubulação T433-143	69,15	50	0,08	0,04	0,08
Tubulação T433-144	72,49	100	0,41	0,05	0,05
Tubulação T433-145	29,94	50	0	0	0
Tubulação T433-146	69,86	50	0,44	0,23	1,74
Tubulação T433-147	7,93	50	-0,44	0,23	1,74
Tubulação T433-148	9,14	150	3,82	0,22	0,44

UNMTS-MARACANAÚ-Setor 01_02
Tabela da Rede - Trechos às 2:00 Horas

Identificador do Trecho	Comprimento m	Diâmetro mm	Vazão LPS	Velocidade m/s	Perda de Carga m/km
Tubulação T433-15	112,91	50	0,08	0,04	0,07
Tubulação T433-150	72,62	200	5,42	0,17	0,21
Tubulação T433-152	72,28	100	1,09	0,14	0,31
Tubulação T433-154	94,81	75	0,1	0,02	0,01
Tubulação T433-155	47,68	150	3,82	0,22	0,45
Tubulação T433-156	94,48	100	1,78	0,23	0,78
Tubulação T433-157	72,1	50	0,11	0,06	0,13
Tubulação T433-158	159,68	50	0,02	0,01	0
Tubulação T433-159	36,76	150	0	0	0
Tubulação T433-16	51,44	50	0,08	0,04	0,07
Tubulação T433-160	2	50	0,16	0,08	0,27
Tubulação T433-161	57,3	200	8,31	0,26	0,46
Tubulação T433-162	53,21	50	-0,45	0,23	1,79
Tubulação T433-163	45,11	50	-0,07	0,03	0,05
Tubulação T433-164	73,46	150	-1,84	0,1	0,12
Tubulação T433-165	50,03	100	1,11	0,14	0,33
Tubulação T433-167	66,86	200	5,42	0,17	0,21
Tubulação T433-168	78,78	100	0,28	0,04	0,02
Tubulação T433-169	4,3	100	1,11	0,14	0,33
Tubulação T433-17	58,33	50	0,08	0,04	0,07
Tubulação T433-170	2,47	50	0,17	0,09	0,29
Tubulação T433-171	47,56	50	0,17	0,08	0,28
Tubulação T433-172	6,42	50	0,17	0,09	0,29
Tubulação T433-173	2,52	100	1,11	0,14	0,33
Tubulação T433-174	86,73	150	3,82	0,22	0,45
Tubulação T433-175	18,29	50	0,17	0,09	0,29
Tubulação T433-177	16,63	100	1,11	0,14	0,33
Tubulação T433-179	1,94	100	1,11	0,14	0,33
Tubulação T433-18	70,61	50	0,08	0,04	0,07
Tubulação T433-180	87,28	50	-0,48	0,25	2,05
Tubulação T433-181	5,14	160	1,11	0,06	0,03
Tubulação T433-182	87,1	100	0,4	0,05	0,05
Tubulação T433-183	82,24	50	0,02	0,01	0,01
Tubulação T433-184	90,46	200	8,31	0,26	0,46
Tubulação T433-185	5,17	50	-0,34	0,17	1,07
Tubulação T433-187	5,98	50	-0,34	0,17	1,07
Tubulação T433-188	44,44	50	0,31	0,16	0,89
Tubulação T433-19	66,35	50	0,08	0,04	0,07
Tubulação T433-190	153,28	100	0,33	0,04	0,04
Tubulação T433-191	70,54	200	6,13	0,2	0,26
Tubulação T433-192	59,57	50	0,54	0,28	2,52
Tubulação T433-193	1,91	50	0,54	0,28	2,52
Tubulação T433-194	4,84	200	7	0,22	0,34
Tubulação T433-195	1,98	50	0,54	0,28	2,52
Tubulação T433-196	1,79	200	7	0,22	0,34
Tubulação T433-198	2,93	50	0,54	0,28	2,52
Tubulação T433-199	2,7	50	0,51	0,26	2,27
Tubulação T433-2	120,04	50	0,08	0,04	0,07
Tubulação T433-20	108,5	50	0,08	0,04	0,07
Tubulação T433-201	54,61	160	1,11	0,06	0,03
Tubulação T433-202	3,12	160	1,46	0,07	0,06
Tubulação T433-203	4,77	100	0,7	0,09	0,14
Tubulação T433-204	3,35	50	-0,36	0,19	1,21
Tubulação T433-205	2,72	160	2,15	0,11	0,11
Tubulação T433-206	1,99	160	2,15	0,11	0,11
Tubulação T433-207	1,7	160	2,15	0,11	0,11
Tubulação T433-208	3,07	50	-0,36	0,19	1,21

UNMTS-MARACANAÚ-Setor 01_02
Tabela da Rede - Trechos às 2:00 Horas

Identificador do Trecho	Comprimento m	Diâmetro mm	Vazão LPS	Velocidade m/s	Perda de Carga m/km
Tubulação T433-209	19,21	50	0,15	0,08	0,23
Tubulação T433-210	3,06	100	0,7	0,09	0,14
Tubulação T433-211	82,46	50	0,03	0,01	0,01
Tubulação T433-212	2,71	100	0,7	0,09	0,14
Tubulação T433-213	103,65	50	0,32	0,16	0,95
Tubulação T433-215	18,29	160	2,15	0,11	0,11
Tubulação T433-216	42,62	50	-0,02	0,01	0,01
Tubulação T433-217	53,43	150	-1,84	0,1	0,11
Tubulação T433-218	5,69	50	0,78	0,4	4,91
Tubulação T433-219	22,41	150	3,02	0,17	0,29
Tubulação T433-22	73,11	50	0,08	0,04	0,07
Tubulação T433-220	44,58	50	0,15	0,08	0,25
Tubulação T433-221	68,46	200	7	0,22	0,34
Tubulação T433-222	1,9	200	7	0,22	0,34
Tubulação T433-225	4,04	50	0,16	0,08	0,26
Tubulação T433-226	7,13	50	-0,13	0,06	0,17
Tubulação T433-228	3,22	50	0,1	0,05	0,11
Tubulação T433-229	3,18	50	-0,13	0,06	0,17
Tubulação T433-230	4,09	100	0,37	0,05	0,04
Tubulação T433-231	44,6	160	2,16	0,11	0,11
Tubulação T433-232	3,62	50	-0,06	0,03	0,04
Tubulação T433-233	21,68	50	0,28	0,14	0,73
Tubulação T433-234	2,8	150	2,55	0,14	0,21
Tubulação T433-235	2,78	150	2,55	0,14	0,21
Tubulação T433-236	2,54	50	-0,06	0,03	0,04
Tubulação T433-237	53,72	50	0	0	0
Tubulação T433-238	55,34	50	-0,02	0,01	0
Tubulação T433-239	64,95	200	8,31	0,26	0,46
Tubulação T433-24	56,95	50	0,08	0,04	0,07
Tubulação T433-240	17,22	50	0,1	0,05	0,11
Tubulação T433-241	21,53	200	7	0,22	0,34
Tubulação T433-242	4,05	100	0,37	0,05	0,04
Tubulação T433-243	2,94	50	0,1	0,05	0,11
Tubulação T433-244	61,02	50	0,31	0,16	0,89
Tubulação T433-245	83,54	50	-0,02	0,01	0,01
Tubulação T433-246	5,66	50	0,1	0,05	0,11
Tubulação T433-247	48,33	150	3	0,17	0,29
Tubulação T433-248	3,06	150	2,67	0,15	0,23
Tubulação T433-249	20,87	150	2,55	0,14	0,21
Tubulação T433-250	54,86	50	0,03	0,01	0,01
Tubulação T433-251	101,7	50	0,23	0,12	0,53
Tubulação T433-252	2,05	150	2,67	0,15	0,23
Tubulação T433-253	13,74	50	0,04	0,02	0,02
Tubulação T433-254	3,29	50	0,04	0,02	0,02
Tubulação T433-255	2,16	150	2,67	0,15	0,23
Tubulação T433-256	25,42	150	2,67	0,15	0,23
Tubulação T433-257	21,65	150	2,67	0,15	0,23
Tubulação T433-258	282,42	200	13,85	0,44	1,19
Tubulação T433-258A	13,37	200	13,85	0,44	1,19
Tubulação T433-259	47,38	200	8,31	0,26	0,46
Tubulação T433-26	86,93	50	0,08	0,04	0,07
Tubulação T433-260	1,31	200	8,31	0,26	0,46
Tubulação T433-262	4,62	50	-0,32	0,16	0,95
Tubulação T433-263	23,1	50	0,04	0,02	0,02
Tubulação T433-264	2,33	50	0,04	0,02	0,02
Tubulação T433-265	2,49	50	-0,32	0,16	0,95
Tubulação T433-266	4,8	50	-0,02	0,01	0,01

UNMTS-MARACANAÚ-Setor 01_02
Tabela da Rede - Trechos às 2:00 Horas

Identificador do Trecho	Comprimento m	Diâmetro mm	Vazão LPS	Velocidade m/s	Perda de Carga m/km
Tubulação T433-268	20,58	150	0	0	0
Tubulação T433-269	9,07	150	0	0	0
Tubulação T433-270	34,89	150	2,99	0,17	0,28
Tubulação T433-272	26,17	150	0	0	0
Tubulação T433-273	13,23	50	0,02	0,01	0,01
Tubulação T433-274	52,92	150	0	0	0
Tubulação T433-275	4,1	50	-0,32	0,16	0,95
Tubulação T433-276	3,95	50	-0,32	0,16	0,94
Tubulação T433-277	14,92	50	0,3	0,15	0,84
Tubulação T433-278	33,55	200	8,31	0,26	0,46
Tubulação T433-279	13,43	50	0,02	0,01	0,01
Tubulação T433-28	80,03	50	0,08	0,04	0,07
Tubulação T433-280	54,71	150	0	0	0
Tubulação T433-282	24,56	200	13,85	0,44	1,19
Tubulação T433-283	54,2	150	0	0	0
Tubulação T433-284	102,97	75	0,1	0,02	0,01
Tubulação T433-286	79,75	100	0,38	0,05	0,05
Tubulação T433-287	73,37	100	1,78	0,23	0,78
Tubulação T433-289	93,36	100	0,28	0,04	0,02
Tubulação T433-290	52,28	50	0,29	0,15	0,78
Tubulação T433-291	53,38	150	0	0	0
Tubulação T433-292	51,8	150	0	0	0
Tubulação T433-293	185,34	200	13,85	0,44	1,19
Tubulação T433-293A	68,84	200	8,75	0,28	0,51
Tubulação T433-294	77,64	50	0,04	0,02	0,02
Tubulação T433-295	103,79	150	0	0	0
Tubulação T433-3	154,06	50	0,08	0,04	0,07
Tubulação T433-30	75,27	50	0,08	0,04	0,07
Tubulação T433-300	97,22	50	0,27	0,14	0,67
Tubulação T433-301	68,93	50	0,03	0,02	0,02
Tubulação T433-302	76,35	50	0,06	0,03	0,05
Tubulação T433-303	168,15	100	0,15	0,02	0,01
Tubulação T433-304	56,48	50	0,1	0,05	0,11
Tubulação T433-305	14,44	50	0,1	0,05	0,11
Tubulação T433-306	36,14	50	-0,04	0,02	0,02
Tubulação T433-309	52,77	50	0,28	0,14	0,75
Tubulação T433-310	88,69	50	0,25	0,13	0,61
Tubulação T433-313	90,49	100	0,48	0,06	0,07
Tubulação T433-314	87,3	100	0,34	0,04	0,04
Tubulação T433-315	72,5	50	0,1	0,05	0,12
Tubulação T433-316	170,53	50	-0,02	0,01	0
Tubulação T433-317	90,86	50	0,21	0,11	0,42
Tubulação T433-32	73,48	50	0,08	0,04	0,07
Tubulação T433-322	137,72	50	-0,05	0,03	0,03
Tubulação T433-324	60,47	75	0,1	0,02	0,01
Tubulação T433-325	81,41	50	0,01	0,01	0
Tubulação T433-326	74,5	50	0,15	0,07	0,22
Tubulação T433-328	160,1	100	0,58	0,07	0,1
Tubulação T433-330	73,93	100	0,11	0,01	0
Tubulação T433-332	79,2	50	0,17	0,09	0,29
Tubulação T433-333	5,07	50	0,19	0,1	0,36
Tubulação T433-334	41,81	50	0,02	0,01	0,01
Tubulação T433-335	80,75	50	0,2	0,1	0,39
Tubulação T433-336	68,48	50	0,19	0,1	0,37
Tubulação T433-337	2,75	50	0,15	0,08	0,25
Tubulação T433-339	78,4	100	0,29	0,04	0,03
Tubulação T433-34	71,01	50	0,08	0,04	0,07

UNMTS-MARACANAÚ-Setor 01_02
Tabela da Rede - Trechos às 2:00 Horas

Identificador do Trecho	Comprimento m	Diâmetro mm	Vazão LPS	Velocidade m/s	Perda de Carga m/km
Tubulação T433-340	66,93	75	0,1	0,02	0,01
Tubulação T433-341	80,78	50	0,18	0,09	0,31
Tubulação T433-342	63,99	50	0,16	0,08	0,25
Tubulação T433-344	74,51	100	-0,83	0,11	0,19
Tubulação T433-346	5,97	50	0,11	0,06	0,14
Tubulação T433-347	81,44	50	0,04	0,02	0,02
Tubulação T433-348	76,89	50	0,13	0,07	0,19
Tubulação T433-351	88,12	50	0,12	0,06	0,16
Tubulação T433-354	73,16	75	0,09	0,02	0,01
Tubulação T433-355	69,09	100	0,27	0,03	0,02
Tubulação T433-356	167,39	100	0,15	0,02	0,01
Tubulação T433-357	102,84	50	0	0	0
Tubulação T433-358	75,19	100	-0,83	0,11	0,19
Tubulação T433-359	87,23	50	0,17	0,08	0,28
Tubulação T433-36	77,32	50	0,08	0,04	0,07
Tubulação T433-360	77,6	100	0,58	0,07	0,1
Tubulação T433-361	138,9	50	0,16	0,08	0,26
Tubulação T433-362	83,62	50	0	0	0
Tubulação T433-363	57,91	50	0	0	0
Tubulação T433-364	3	50	0,06	0,03	0,05
Tubulação T433-365	70,07	100	0,58	0,07	0,1
Tubulação T433-366	56,76	50	0	0	0
Tubulação T433-367	65,73	50	0,07	0,04	0,06
Tubulação T433-368	85,65	50	0,04	0,02	0,02
Tubulação T433-370	67,49	100	0,58	0,07	0,1
Tubulação T433-371	50,25	75	0,08	0,02	0,01
Tubulação T433-372	57,2	100	0,05	0,01	0
Tubulação T433-373	73,96	50	0,14	0,07	0,21
Tubulação T433-374	90,76	100	0,26	0,03	0,02
Tubulação T433-375	41,91	100	-0,83	0,11	0,19
Tubulação T433-376	2,89	50	0,07	0,04	0,06
Tubulação T433-377	69,55	50	0,13	0,06	0,17
Tubulação T433-378	4,72	50	0,1	0,05	0,11
Tubulação T433-379	54,03	50	0,07	0,03	0,05
Tubulação T433-38	71,25	50	0,08	0,04	0,07
Tubulação T433-380	44,23	50	0	0	0
Tubulação T433-381	52,83	50	0,02	0,01	0,01
Tubulação T433-382	69,64	50	0,11	0,05	0,13
Tubulação T433-383	21,82	75	0,08	0,02	0,01
Tubulação T433-384	108,69	100	-0,83	0,11	0,19
Tubulação T433-385	52,12	50	0	0	0
Tubulação T433-386	73,93	50	0	0	0
Tubulação T433-388	89,43	75	0,08	0,02	0,01
Tubulação T433-389	55,76	100	0,04	0,01	0
Tubulação T433-390	66,71	50	0	0	0
Tubulação T433-391	39,36	50	0	0	0
Tubulação T433-392	54,14	50	0,04	0,02	0,02
Tubulação T433-393	56,93	50	0,03	0,02	0,01
Tubulação T433-394	71,13	100	0,23	0,03	0,02
Tubulação T433-395	74,62	50	0	0	0
Tubulação T433-396	57,83	50	0	0	0
Tubulação T433-397	58,41	50	-0,01	0,01	0
Tubulação T433-398	62,93	50	0	0	0
Tubulação T433-399	59,03	50	0,1	0,05	0,1
Tubulação T433-4	45,93	50	0,08	0,04	0,07
Tubulação T433-400	53,25	100	0,03	0	0
Tubulação T433-401	69,99	50	0	0	0

UNMTS-MARACANAÚ-Setor 01_02
Tabela da Rede - Trechos às 2:00 Horas

Identificador do Trecho	Comprimento m	Diâmetro mm	Vazão LPS	Velocidade m/s	Perda de Carga m/km
Tubulação T433-403	102,03	75	0,08	0,02	0,01
Tubulação T433-404	55,66	50	0,03	0,01	0,01
Tubulação T433-405	107,81	100	-0,83	0,11	0,19
Tubulação T433-406	57,88	50	0,01	0,01	0
Tubulação T433-407	526,51	150	-0,53	0,03	0,01
Tubulação T433-408	78,07	100	0,22	0,03	0,02
Tubulação T433-409	56,18	50	0	0	0
Tubulação T433-41	81,39	50	0,08	0,04	0,07
Tubulação T433-410	53,97	50	-0,02	0,01	0,01
Tubulação T433-411	57,81	50	0,07	0,04	0,06
Tubulação T433-412	67,95	100	0,02	0	0
Tubulação T433-413	58,06	50	0	0	0
Tubulação T433-414	56,95	50	0,01	0	0
Tubulação T433-415	59,56	50	0	0	0
Tubulação T433-416	63,13	50	0	0	0
Tubulação T433-417	57,55	100	0,22	0,03	0,02
Tubulação T433-418	60,22	50	0,01	0	0
Tubulação T433-419	34,69	50	0	0	0
Tubulação T433-42	85,17	50	0,08	0,04	0,07
Tubulação T433-421	24,6	75	0,08	0,02	0,01
Tubulação T433-422	294,89	100	-0,83	0,11	0,19
Tubulação T433-423	53	50	0,01	0,01	0
Tubulação T433-424	67,1	50	0,04	0,02	0,02
Tubulação T433-425	74,99	100	0	0	0
Tubulação T433-426	53,83	50	0	0	0
Tubulação T433-427	134,34	150	-0,53	0,03	0,01
Tubulação T433-428	70,28	50	0	0	0
Tubulação T433-429	63,72	50	0	0	0
Tubulação T433-431	49,12	50	0	0	0
Tubulação T433-432	77,61	150	-0,53	0,03	0,01
Tubulação T433-433	11,86	100	0	0	0
Tubulação T433-434	81,63	100	-0,22	0,03	0,02
Tubulação T433-435	102,49	100	0	0	0
Tubulação T433-438	71,22	150	-0,53	0,03	0,01
Tubulação T433-439	63,01	100	-0,22	0,03	0,02
Tubulação T433-44	64,17	50	0,08	0,04	0,07
Tubulação T433-442	10,93	100	0	0	0
Tubulação T433-443	64,36	100	-0,22	0,03	0,02
Tubulação T433-445	71,06	100	-0,83	0,11	0,19
Tubulação T433-446	93,31	150	-0,53	0,03	0,01
Tubulação T433-446A	15,97	150	0,83	0,05	0,03
Tubulação T433-448	28,95	100	-0,22	0,03	0,02
Tubulação T433-449	23,26	100	-0,83	0,11	0,19
Tubulação T433-451	49,14	100	0,08	0,01	0
Tubulação T433-452	3,21	150	5,11	0,29	0,76
Tubulação T433-453	3,57	150	0	0	0
Tubulação T433-454	54,95	50	0	0	0
Tubulação T433-455	14,9	100	0,36	0,05	0,04
Tubulação T433-456	87,3	100	0,36	0,05	0,04
Tubulação T433-457	197,65	100	0,36	0,05	0,04
Tubulação T433-458	152,52	100	0,36	0,05	0,04
Tubulação T433-459	64,95	100	0,36	0,05	0,04
Tubulação T433-46	80,55	50	0,08	0,04	0,07
Tubulação T433-460	58,5	100	0,36	0,05	0,04
Tubulação T433-461	10,17	100	0,36	0,05	0,04
Tubulação T433-462	15,03	100	0,36	0,05	0,04
Tubulação T433-463	14,83	100	0,36	0,05	0,04

UNMTS-MARACANAÚ-Setor 01_02
Tabela da Rede - Trechos às 2:00 Horas

Identificador do Trecho	Comprimento m	Diâmetro mm	Vazão LPS	Velocidade m/s	Perda de Carga m/km
Tubulação T433-464	176,17	100	0,36	0,05	0,04
Tubulação T433-465	113,92	100	0,36	0,05	0,04
Tubulação T433-466	97,11	100	0,36	0,05	0,04
Tubulação T433-467	61,41	100	0,36	0,05	0,04
Tubulação T433-468	140,66	100	0,36	0,05	0,04
Tubulação T433-469	54,57	100	0,36	0,05	0,04
Tubulação T433-470	31,71	100	0,36	0,05	0,04
Tubulação T433-471	111,24	100	0,36	0,05	0,04
Tubulação T433-472	12,4	100	0,36	0,05	0,04
Tubulação T433-473	11,46	100	0,36	0,05	0,04
Tubulação T433-474	13,64	100	0,36	0,05	0,04
Tubulação T433-475	74,53	100	0,36	0,05	0,04
Tubulação T433-476	41,76	100	0,36	0,05	0,04
Tubulação T433-477	55,72	100	0,36	0,05	0,04
Tubulação T433-478	49,91	100	0,36	0,05	0,04
Tubulação T433-479	56,73	100	0,36	0,05	0,04
Tubulação T433-48	98,64	75	0,08	0,02	0,01
Tubulação T433-480	190,77	100	0,36	0,05	0,04
Tubulação T433-481	66,82	100	0,36	0,05	0,04
Tubulação T433-482	59,93	100	0,36	0,05	0,04
Tubulação T433-483	458,05	100	0,36	0,05	0,04
Tubulação T433-484	39,85	100	0,36	0,05	0,04
Tubulação T433-485	222,84	100	0,36	0,05	0,04
Tubulação T433-486	171,95	100	0,36	0,05	0,04
Tubulação T433-487	19,63	100	0,36	0,05	0,04
Tubulação T433-488	13,54	100	0,36	0,05	0,04
Tubulação T433-489	13,62	100	0,36	0,05	0,04
Tubulação T433-490	41,49	100	0,36	0,05	0,04
Tubulação T433-491	432,27	100	0,36	0,05	0,04
Tubulação T433-492	24,69	100	0,36	0,05	0,04
Tubulação T433-493	208,72	75	0,61	0,14	0,44
Tubulação T433-494	6,73	150	-0,15	0,01	0
Tubulação T433-495	2,33	150	-0,29	0,02	0
Tubulação T433-496	80,36	100	-0,08	0,01	0
Tubulação T433-497	23,96	50	-0,08	0,04	0,07
Tubulação T433-498	173,94	50	-0,08	0,04	0,07
Tubulação T433-499	125,96	50	-0,08	0,04	0,07
Tubulação T433-5	184,15	50	0,08	0,04	0,07
Tubulação T433-50	84,34	75	0,08	0,02	0,01
Tubulação T433-500	133,18	200	0	0	0
Tubulação T433-501	94,92	200	0	0	0
Tubulação T433-502	130,27	50	0	0	0
Tubulação T433-503	51,82	200	0	0	0
Tubulação T433-504	125,18	200	0	0	0
Tubulação T433-505	41,28	200	0	0	0
Tubulação T433-506	2,91	50	0	0	0
Tubulação T433-507	82,35	50	0	0	0
Tubulação T433-508	115,45	50	0	0	0
Tubulação T433-509	3,62	200	-0,88	0,03	0,01
Tubulação T433-510	6,07	50	0,03	0,02	0,01
Tubulação T433-511	6,42	50	0,06	0,03	0,04
Tubulação T433-52	63,61	75	0,09	0,02	0,01
Tubulação T433-55	42,21	50	0	0	0
Tubulação T433-56	40,37	75	0,11	0,02	0,02
Tubulação T433-58	49,25	50	0,01	0	0
Tubulação T433-59	220,88	100	0,66	0,08	0,13
Tubulação T433-59A	220,88	200	4,12	0,13	0,13

UNMTS-MARACANAÚ-Setor 01_02
Tabela da Rede - Trechos às 2:00 Horas

Identificador do Trecho	Comprimento m	Diâmetro mm	Vazão LPS	Velocidade m/s	Perda de Carga m/km
Tubulação T433-6	157,58	50	0,08	0,04	0,07
Tubulação T433-60	74,02	75	0,12	0,03	0,02
Tubulação T433-62	3,83	100	0,13	0,02	0,01
Tubulação T433-63	1,59	100	0,13	0,02	0,01
Tubulação T433-64	3,47	100	-0,13	0,02	0,01
Tubulação T433-66	69,89	50	0,02	0,01	0,01
Tubulação T433-67	92,24	200	5,14	0,16	0,19
Tubulação T433-68	85,35	100	0,74	0,09	0,16
Tubulação T433-69	55,56	50	0	0	0
Tubulação T433-7	86,13	50	0,08	0,04	0,07
Tubulação T433-71	68,31	100	0,77	0,1	0,16
Tubulação T433-72	21,29	100	0,77	0,1	0,16
Tubulação T433-73	21,19	50	0,3	0,15	0,84
Tubulação T433-74	86,26	200	5,14	0,16	0,19
Tubulação T433-76	9,28	200	5,14	0,16	0,19
Tubulação T433-78	43,28	50	0,28	0,14	0,73
Tubulação T433-79	106,68	100	1,07	0,14	0,3
Tubulação T433-8	56,14	50	0,08	0,04	0,07
Tubulação T433-80	36,3	50	0,25	0,13	0,6
Tubulação T433-82	91,1	50	0,22	0,11	0,49
Tubulação T433-84	56,9	50	0	0	0
Tubulação T433-85	57,72	50	0,03	0,01	0,01
Tubulação T433-86	326,91	200	5,14	0,16	0,19
Tubulação T433-87	52,13	200	8,75	0,28	0,51
Tubulação T433-87A	166,54	200	9,63	0,31	0,61
Tubulação T433-88	49,22	200	5,06	0,16	0,18
Tubulação T433-89	56,7	200	4,14	0,13	0,13
Tubulação T433-9	65,89	50	0,08	0,04	0,07
Tubulação T433-90	53,31	200	4,11	0,13	0,13
Tubulação T433-91	59,59	50	-0,01	0,01	0
Tubulação T433-92	52,42	50	0,12	0,06	0,15
Tubulação T433-93	73,28	200	4,09	0,13	0,12
Tubulação T433-94	92,67	200	4,04	0,13	0,12
Tubulação T433-96	255,28	200	8,32	0,26	0,46
Tubulação T433-97	24,97	50	0	0	0
Tubulação T433-98	70,16	50	-0,05	0,02	0,03
Tubulação T433-99	38,75	50	0,08	0,04	0,07
Válvula T433-132	#N/A	100	0,41	0,05	0
Válvula T433-166	#N/A	100	1,11	0,14	0
Válvula T433-186	#N/A	100	0,37	0,05	0
Válvula T433-271	#N/A	150	0	0	0
Válvula T433-441	#N/A	100	0	0	0
Válvula T433-53	#N/A	100	0,1	0,01	0
Válvula T433-77	#N/A	50	0,29	0,15	0
Válvula VRP	#N/A	100	13,85	1,76	6,1

UNMTS-MARACANAÚ-Setor 01_02
Tabela da Rede - Nós às 2:00 Horas

Identificador do Nó	Cota m	Consumo-Base LPS	Consumo LPS	Carga Hidráulica m	Pressão m
Nó 433-1	66,116	0,5	0,44	77,47	11,36
Nó 433-10	59,515	0	0	77,55	18,03
Nó 433-100	60	0,0488	0,04	77,6	17,6
Nó 433-102	60	0,0202	0,02	77,6	17,6
Nó 433-103	56,764	0,1044	0,09	78,28	21,51
Nó 433-104	60	0,0479	0,04	77,59	17,59
Nó 433-105	50,727	0,0095	0,01	78,37	27,64
Nó 433-106	60	0,0357	0,03	78,03	18,03
Nó 433-107	59,354	0	0	77,65	18,29
Nó 433-108	59,146	0,51	0,44	77,62	18,47
Nó 433-109	59,054	0,0609	0,05	77,93	18,87
Nó 433-11	59,071	0	0	77,56	18,49
Nó 433-110	59,799	0,0061	0,01	77,59	17,8
Nó 433-111	60	0	0	77,6	17,6
Nó 433-112	60	1,5	1,31	77,58	17,58
Nó 433-113	59,095	0	0	77,78	18,69
Nó 433-114	59,115	0	0	77,93	18,82
Nó 433-115	59,148	0,0115	0,01	77,81	18,66
Nó 433-117	59,135	0,1159	0,1	78,21	19,07
Nó 433-118	60	0,0021	0	77,58	17,58
Nó 433-119	60	0	0	77,58	17,58
Nó 433-12	60	0	0	77,56	17,56
Nó 433-120	60	0	0	77,58	17,58
Nó 433-121	60	0	0	77,58	17,58
Nó 433-123	60	0	0	77,58	17,58
Nó 433-124	59,461	0,5	0,44	77,8	18,34
Nó 433-125	59,274	0	0	78,09	18,82
Nó 433-126	50,395	0	0	78,37	27,98
Nó 433-127	59,478	0,0022	0	77,96	18,48
Nó 433-128	59,51	0,0108	0,01	77,81	18,3
Nó 433-129	60	0	0	77,58	17,58
Nó 433-13	60	0	0	77,57	17,57
Nó 433-130	50,409	0	0	78,37	27,96
Nó 433-131	60	0	0	77,58	17,58
Nó 433-132	60	0	0	77,56	17,56
Nó 433-133	60	0	0	77,81	17,81
Nó 433-134	60	0	0	77,58	17,58
Nó 433-135	60	0,0239	0,02	77,98	17,98
Nó 433-136	59,747	0,0218	0,02	77,97	18,23
Nó 433-137	60	0,0196	0,02	77,81	17,81
Nó 433-138	60	0	0	77,58	17,58
Nó 433-139	60	0	0	77,78	17,78
Nó 433-14	60	0	0	77,58	17,58
Nó 433-140	60	0	0	77,77	17,77
Nó 433-141	60	0,0241	0,02	78,15	18,15
Nó 433-142	60	0	0	77,83	17,83
Nó 433-144	60	0,024	0,02	78	18
Nó 433-145	60	0,0017	0	77,58	17,58
Nó 433-146	60	0	0	78,14	18,14
Nó 433-147	60	0,00E+00	0	77,54	17,54
Nó 433-148	60	0,0432	0,04	77,82	17,82
Nó 433-149	50,349	0	0	78,37	28,02
Nó 433-15	60	0	0	77,58	17,58
Nó 433-150	60	0,0019	0	77,82	17,82
Nó 433-151	60	0,0154	0,01	78,03	18,03
Nó 433-152	60	0,0077	0,01	77,78	17,78
Nó 433-153	60	0,023	0,02	78,04	18,04
Nó 433-154	60	0	0	77,57	17,57
Nó 433-155	60	0	0	78,02	18,02
Nó 433-156	60	0	0	78,02	18,02
Nó 433-157	60	0,5	0,44	77,84	17,84

UNMTS-MARACANAÚ-Setor 01_02
Tabela da Rede - Nós às 2:00 Horas

Identificador do Nó	Cota m	Consumo-Base LPS	Consumo LPS	Carga Hidráulica m	Pressão m
Nó 433-158	60	0	0	78,02	18,02
Nó 433-159	60	0	0	77,84	17,84
Nó 433-16	60	0	0	77,59	17,59
Nó 433-160	60	0,0042	0	77,84	17,84
Nó 433-161	60	0	0	77,84	17,84
Nó 433-162	60	0	0	78,02	18,02
Nó 433-163	60	0,0023	0	78,12	18,12
Nó 433-164	60	0	0	77,84	17,84
Nó 433-165	60	0	0	78,02	18,02
Nó 433-166	60	0	0	78,02	18,02
Nó 433-167	60	0,0397	0,03	77,88	17,88
Nó 433-168	60	0,0023	0	78,03	18,03
Nó 433-169	60	0,0069	0,01	77,58	17,58
Nó 433-17	60	0	0	77,6	17,6
Nó 433-170	60	0,0103	0,01	77,8	17,8
Nó 433-171	60	0	0	78	18
Nó 433-172	60	0	0	78,02	18,02
Nó 433-173	60	0	0	77,84	17,84
Nó 433-174	60	0,0017	0	78,01	18,01
Nó 433-175	60	0,045	0,04	77,84	17,84
Nó 433-176	60	1	0,87	77,86	17,86
Nó 433-177	60	0	0	78,02	18,02
Nó 433-178	60	0	0	77,99	17,99
Nó 433-179	60	0	0	78	18
Nó 433-18	60	0	0	77,6	17,6
Nó 433-180	60	0	0	77,86	17,86
Nó 433-181	60	0,00E+00	0	78	18
Nó 433-182	60	0	0	77,86	17,86
Nó 433-183	60	0	0	78,01	18,01
Nó 433-184	60	0,0015	0	78,02	18,02
Nó 433-185	60	0,0023	0	78,03	18,03
Nó 433-186	60	0	0	78,03	18,03
Nó 433-188	60	0	0	78,03	18,03
Nó 433-189	60	0	0	78,03	18,03
Nó 433-19	59,92	0	0	77,6	17,68
Nó 433-190	60	0	0	78,03	18,03
Nó 433-191	60	0,0348	0,03	77,59	17,59
Nó 433-192	60	0	0	78,02	18,02
Nó 433-193	60	0,0073	0,01	78,02	18,02
Nó 433-194	60	0	0	78,03	18,03
Nó 433-195	60	0,0049	0	77,81	17,81
Nó 433-196	60	0	0	78,03	18,03
Nó 433-197	60	0,0128	0,01	78,03	18,03
Nó 433-199	60	0,0114	0,01	78,03	18,03
Nó 433-2	65,26	0	0	77,49	12,23
Nó 433-20	59,889	0	0	77,61	17,72
Nó 433-200	60	0,0067	0,01	77,59	17,59
Nó 433-201	60	1,5	1,31	77,56	17,56
Nó 433-202	59,808	0,0237	0,02	78,08	18,27
Nó 433-203	60	0,0043	0	78,03	18,03
Nó 433-204	60	0	0	77,89	17,89
Nó 433-205	60	0	0	77,89	17,89
Nó 433-206	60	0	0	78,03	18,03
Nó 433-207	60	0,0001	0	78,04	18,04
Nó 433-208	60	0	0	78,03	18,03
Nó 433-209	60	0	0	78,04	18,04
Nó 433-21	60,087	0	0	77,62	17,53
Nó 433-210	60	0,0114	0,01	78,03	18,03
Nó 433-212	59,889	0,0159	0,01	78,06	18,17
Nó 433-213	60	0	0	78,04	18,04
Nó 433-214	60	0	0	78,04	18,04

UNMTS-MARACANAÚ-Setor 01_02
Tabela da Rede - Nós às 2:00 Horas

Identificador do Nó	Cota m	Consumo-Base LPS	Consumo LPS	Carga Hidráulica m	Pressão m
Nó 433-215	60	0	0	78,03	18,03
Nó 433-216	60	0	0	78,04	18,04
Nó 433-217	60	0,0378	0,03	77,59	17,59
Nó 433-218	59,916	0	0	77,96	18,05
Nó 433-219	60	0	0	78,04	18,04
Nó 433-220	60	1,5	1,31	77,89	17,89
Nó 433-221	60	0	0	78,03	18,03
Nó 433-222	60	0	0	78,04	18,04
Nó 433-223	60	0,0091	0,01	78,03	18,03
Nó 433-224	60	3,97E-02	0,03	77,81	17,81
Nó 433-225	60	0	0	78,04	18,04
Nó 433-226	59,785	0,022	0,02	78,08	18,29
Nó 433-227	60	0	0	78,05	18,05
Nó 433-228	60	0	0	78,04	18,04
Nó 433-229	59,822	0,0216	0,02	78,04	18,22
Nó 433-23	61,563	0	0	77,62	16,06
Nó 433-230	60	0	0	78,05	18,05
Nó 433-231	60	0	0	78,04	18,04
Nó 433-232	60	0	0	78,04	18,04
Nó 433-233	60	0	0	77,59	17,59
Nó 433-234	60	0	0	78,05	18,05
Nó 433-235	59,815	0	0	78,05	18,24
Nó 433-236	60	0,0023	0	78,05	18,05
Nó 433-237	50	0	0	85,05	35,05
Nó 433-237A	50	0	0	85,03	35,03
Nó 433-237B	50	0	0	78,93	28,93
Nó 433-238	60	0	0	77,59	17,59
Nó 433-239	59,731	0	0	77,92	18,19
Nó 433-240	59,705	0	0	77,92	18,21
Nó 433-241	59,863	0	0	78,05	18,19
Nó 433-242	59,901	0	0	78,04	18,14
Nó 433-243	59,857	0	0	78,04	18,18
Nó 433-244	59,889	0,0002	0	78,05	18,16
Nó 433-245	59,792	0	0	78,04	18,25
Nó 433-246	50	0	0	78,37	28,37
Nó 433-247	59,633	0,0111	0,01	78,06	18,43
Nó 433-248	50	0	0	78,37	28,37
Nó 433-249	50	0	0	78,37	28,37
Nó 433-25	62,37	0	0	77,62	15,25
Nó 433-250	59,531	0	0	78,04	18,51
Nó 433-251	50	0	0	78,37	28,37
Nó 433-252	59,932	0,0006	0	78,04	18,11
Nó 433-253	59,854	0	0	78,04	18,18
Nó 433-254	59,714	0	0	77,93	18,22
Nó 433-255	59,659	0,0065	0,01	78,04	18,38
Nó 433-256	50	0	0	78,37	28,37
Nó 433-258	50	0	0	85,08	35,08
Nó 433-259	50	0	0	78,37	28,37
Nó 433-260	50	0	0	78,37	28,37
Nó 433-261	60	0	0	77,58	17,58
Nó 433-263	60	0,021	0,02	77,57	17,57
Nó 433-264	60	0	0	77,46	17,46
Nó 433-266	60	0	0	77,84	17,84
Nó 433-267	60	1,21E-02	0,01	78,03	18,03
Nó 433-268	50	0	0	78,37	28,37
Nó 433-269	50	0	0	78,37	28,37
Nó 433-27	63,343	0	0	77,63	14,29
Nó 433-270	50	0	0	78,59	28,59
Nó 433-271	60	0,0232	0,02	77,8	17,8
Nó 433-272	50	0	0	78,37	28,37
Nó 433-276	60	0,0506	0,04	77,98	17,98

UNMTS-MARACANAÚ-Setor 01_02
Tabela da Rede - Nós às 2:00 Horas

Identificador do Nó	Cota m	Consumo-Base LPS	Consumo LPS	Carga Hidráulica m	Pressão m
Nó 433-277	60	0,0354	0,03	77,81	17,81
Nó 433-278	60	0	0	77,8	17,8
Nó 433-279	60	0,0023	0	77,81	17,81
Nó 433-280	60	0,0221	0,02	77,81	17,81
Nó 433-283	60	0,0435	0,04	77,93	17,93
Nó 433-284	60	0,0425	0,04	77,99	17,99
Nó 433-286	60	1,5	1,31	77,41	17,41
Nó 433-287	60,211	0,0524	0,05	77,57	17,36
Nó 433-288	60	0,0859	0,07	77,82	17,82
Nó 433-289	58,646	0,031	0,03	77,99	19,34
Nó 433-29	64,203	0	0	77,64	13,43
Nó 433-292	60	0,0166	0,01	77,81	17,81
Nó 433-294	60	0	0	77,58	17,58
Nó 433-295	60	0,0263	0,02	77,8	17,8
Nó 433-296	60	0,0584	0,05	77,84	17,84
Nó 433-297	60	0	0	77,84	17,84
Nó 433-3	63,837	0	0	77,49	13,66
Nó 433-300	60	0,0251	0,02	77,89	17,89
Nó 433-301	60	0,0045	0	77,89	17,89
Nó 433-302	60	0,0435	0,04	77,8	17,8
Nó 433-303	60	0,0335	0,03	77,91	17,91
Nó 433-304	60	0,0013	0	77,92	17,92
Nó 433-306	61,959	0,0574	0,05	77,56	15,61
Nó 433-307	60	0	0	77,58	17,58
Nó 433-308	59,911	0,0386	0,03	77,93	18,02
Nó 433-31	64,101	0	0	77,64	13,54
Nó 433-310	60	1,5	1,31	77,4	17,4
Nó 433-312	59,799	0,0225	0,02	77,93	18,13
Nó 433-313	60	0,0279	0,02	77,8	17,8
Nó 433-314	58,36	0,0335	0,03	77,95	19,59
Nó 433-315	60	0,0313	0,03	77,84	17,84
Nó 433-316	59,678	0,0152	0,01	77,8	18,12
Nó 433-318	60	0,0533	0,05	77,86	17,86
Nó 433-321	60,252	0,0048	0	77,58	17,33
Nó 433-322	63,517	0,02	0,02	77,56	14,05
Nó 433-324	59,554	0,5	0,44	77,8	18,25
Nó 433-325	59,458	0	0	77,82	18,36
Nó 433-326	60,379	0	0	77,41	17,04
Nó 433-327	60	0,0374	0,03	77,88	17,88
Nó 433-328	60	0	0	77,81	17,81
Nó 433-329	59,095	0,0199	0,02	77,91	18,81
Nó 433-33	63,819	0	0	77,65	13,83
Nó 433-330	60	0,0117	0,01	77,82	17,82
Nó 433-331	60	0,0104	0,01	77,82	17,82
Nó 433-332	60	0	0	77,82	17,82
Nó 433-333	60	0,0566	0,05	77,82	17,82
Nó 433-334	57,571	0,0015	0	77,94	20,37
Nó 433-336	60	0	0	77,82	17,82
Nó 433-337	61,727	0,0138	0,01	77,58	15,85
Nó 433-338	60	0,0142	0,01	77,84	17,84
Nó 433-339	64,895	0,0177	0,02	77,56	12,67
Nó 433-340	61,885	0	0	77,43	15,54
Nó 433-341	60	0,0295	0,03	77,85	17,85
Nó 433-342	60	0,0094	0,01	77,85	17,85
Nó 433-343	60	0,0041	0	77,85	17,85
Nó 433-344	59,082	0	0	77,82	18,74
Nó 433-345	59,273	0,0413	0,04	77,86	18,59
Nó 433-346	62,746	0,0042	0	77,58	14,83
Nó 433-347	62,738	0	0	77,44	14,7
Nó 433-348	60	0,0009	0	77,82	17,82
Nó 433-349	57,964	0	0	77,82	19,85

UNMTS-MARACANAÚ-Setor 01_02
Tabela da Rede - Nós às 2:00 Horas

Identificador do Nó	Cota m	Consumo-Base LPS	Consumo LPS	Carga Hidráulica m	Pressão m
Nó 433-35	60,798	0	0	77,65	16,85
Nó 433-351	63,193	0	0	77,58	14,38
Nó 433-352	60	0,015	0,01	77,84	17,84
Nó 433-353	58,424	0	0	77,82	19,39
Nó 433-354	56,602	0,0048	0	77,94	21,34
Nó 433-355	60	0,0406	0,04	77,85	17,85
Nó 433-356	66,552	0,0285	0,02	77,56	11,01
Nó 433-357	56,068	0	0	77,94	21,87
Nó 433-358	58,953	0,0373	0,03	77,86	18,91
Nó 433-359	60	0,0006	0	77,82	17,82
Nó 433-360	55,406	0	0	77,94	22,54
Nó 433-361	58,251	0,0719	0,06	77,87	19,62
Nó 433-362	60	0,0157	0,01	77,84	17,84
Nó 433-363	56,891	0	0	77,82	20,93
Nó 433-365	64,347	0	0	77,58	13,23
Nó 433-366	57,466	0,0131	0,01	77,94	20,48
Nó 433-367	64,25	0	0	77,46	13,21
Nó 433-368	60	0,0215	0,02	77,85	17,85
Nó 433-369	67,477	0	0	77,56	10,08
Nó 433-37	60	0	0	77,66	17,66
Nó 433-370	67,396	0,0145	0,01	77,56	10,16
Nó 433-371	57,432	0	0	77,82	20,39
Nó 433-372	56,921	0	0	77,94	21,02
Nó 433-373	59,939	0,0139	0,01	77,86	17,92
Nó 433-374	59,029	0,0296	0,03	77,86	18,84
Nó 433-375	60	0,0128	0,01	77,84	17,84
Nó 433-376	55,837	0	0	77,94	22,11
Nó 433-377	57,802	0,0203	0,02	77,94	20,14
Nó 433-378	60	0,0139	0,01	77,85	17,85
Nó 433-379	57,176	0	0	77,94	20,77
Nó 433-380	60	0,003	0	77,86	17,86
Nó 433-381	55,928	0	0	77,82	21,89
Nó 433-382	67,009	0	0	77,56	10,55
Nó 433-383	60	0,0145	0,01	77,86	17,86
Nó 433-385	65,632	0	0	77,58	11,94
Nó 433-386	65,739	0	0	77,48	11,74
Nó 433-387	65,683	0	0	77,57	11,89
Nó 433-388	59,25	0,014	0,01	77,86	18,61
Nó 433-389	56,021	0	0	77,94	21,92
Nó 433-39	60	0	0	77,66	17,66
Nó 433-390	60	0,0141	0,01	77,84	17,84
Nó 433-391	58,028	0,0109	0,01	77,94	19,91
Nó 433-392	67,257	0	0	77,55	10,3
Nó 433-393	67,56	0	0	77,56	10
Nó 433-394	60	0,0001	0	77,85	17,85
Nó 433-395	55,068	0	0	77,82	22,75
Nó 433-396	60	0,0079	0,01	77,86	17,86
Nó 433-398	59,085	0,011	0,01	77,86	18,78
Nó 433-399	57,586	0	0	77,94	20,36
Nó 433-4	62,119	0	0	77,5	15,39
Nó 433-400	67,557	0	0	77,55	10
Nó 433-401	67,469	0	0	77,55	10,08
Nó 433-402	67,489	0,0008	0	77,55	10,07
Nó 433-403	58,729	0,0048	0	77,84	19,11
Nó 433-405	59,415	0	0	77,85	18,43
Nó 433-406	58,84	0,0045	0	77,86	19,02
Nó 433-407	59,8	0,0002	0	77,86	18,06
Nó 433-409	67,1	0	0	77,55	10,45
Nó 433-410	67,046	0,003	0	77,55	10,51
Nó 433-412	56,042	0	0	77,84	21,8
Nó 433-413	55,919	0	0	77,84	21,92

UNMTS-MARACANAÚ-Setor 01_02
Tabela da Rede - Nós às 2:00 Horas

Identificador do Nó	Cota m	Consumo-Base LPS	Consumo LPS	Carga Hidráulica m	Pressão m
Nó 433-414	55,634	0	0	77,84	22,2
Nó 433-415	67,036	0	0	77,55	10,52
Nó 433-417	66,72	0	0	77,53	10,81
Nó 433-418	67,011	0	0	77,55	10,54
Nó 433-42	60	0	0	77,67	17,67
Nó 433-420	64,873	0	0	77,55	12,68
Nó 433-421	66,593	0	0	77,55	10,95
Nó 433-423	66,643	0	0	77,55	10,91
Nó 433-424	50,75	0	0	78,37	27,62
Nó 433-425	50,7	0	0	78,37	27,67
Nó 433-426	51,9	0	0	78,37	26,47
Nó 433-427	58,276	0	0	77,61	19,34
Nó 433-428	57,618	0	0	77,61	19,99
Nó 433-429	58,647	0	0	77,6	18,95
Nó 433-43	60	0	0	77,67	17,67
Nó 433-430	61	0	0	77,59	16,59
Nó 433-431	61	0	0	77,59	16,59
Nó 433-432	59,225	0	0	77,59	18,36
Nó 433-433	59,113	0	0	77,59	18,48
Nó 433-434	58,273	0	0	77,59	19,32
Nó 433-435	57,272	0	0	77,59	20,32
Nó 433-436	57,797	0	0	77,58	19,78
Nó 433-437	60,686	0	0	77,58	16,89
Nó 433-438	60,895	0	0	77,57	16,68
Nó 433-439	61,232	0	0	77,57	16,34
Nó 433-440	62,15	0	0	77,56	15,41
Nó 433-441	61,465	0	0	77,56	16,1
Nó 433-442	60,393	0	0	77,56	17,17
Nó 433-443	58,995	0	0	77,56	18,56
Nó 433-444	59,137	0	0	77,56	18,42
Nó 433-445	59,204	0	0	77,56	18,35
Nó 433-446	58,983	0	0	77,56	18,57
Nó 433-447	58,998	0	0	77,55	18,55
Nó 433-448	58,607	0	0	77,55	18,94
Nó 433-449	58,479	0	0	77,55	19,07
Nó 433-45	60	0	0	77,68	17,68
Nó 433-450	60,034	0	0	77,55	17,51
Nó 433-451	62	0	0	77,54	15,54
Nó 433-452	61,063	0	0	77,54	16,47
Nó 433-453	61,067	0	0	77,53	16,47
Nó 433-454	61,033	0	0	77,53	16,5
Nó 433-455	56,351	0	0	77,51	21,16
Nó 433-456	56,562	0	0	77,51	20,95
Nó 433-457	59,605	0	0	77,5	17,9
Nó 433-458	63,468	0	0	77,5	14,03
Nó 433-459	64,211	0	0	77,49	13,28
Nó 433-460	64,999	0	0	77,49	12,5
Nó 433-461	65,012	0	0	77,49	12,48
Nó 433-462	65,047	0	0	77,49	12,45
Nó 433-463	65,755	0	0	77,47	11,72
Nó 433-464	65,769	0	0	77,57	11,8
Nó 433-465	64,48	0	0	77,55	13,07
Nó 433-466	65,241	0	0	77,55	12,31
Nó 433-467	64,974	0	0	77,55	12,58
Nó 433-468	51,206	0	0	78,32	27,11
Nó 433-469	50,057	0	0	78,32	28,26
Nó 433-47	60	0	0	77,68	17,68
Nó 433-470	49,933	0	0	78,32	28,39
Nó 433-471	49,249	0	0	78,32	29,07
Nó 433-472	48,387	0	0	78,32	29,93
Nó 433-473	47,717	0	0	78,32	30,6

UNMTS-MARACANAÚ-Setor 01_02
Tabela da Rede - Nós às 2:00 Horas

Identificador do Nó	Cota m	Consumo-Base LPS	Consumo LPS	Carga Hidráulica m	Pressão m
Nó 433-474	47,79	0	0	78,32	30,53
Nó 433-475	45,973	0	0	78,32	32,35
Nó 433-476	45,97	0	0	78,32	32,35
Nó 433-477	53,16	0	0	78,31	25,15
Nó 433-49	60	0	0	77,68	17,68
Nó 433-5	61,285	0	0	77,51	16,22
Nó 433-51	60	0,0143	0,01	77,68	17,68
Nó 433-53	60	0,002	0	77,7	17,7
Nó 433-54	60	0,0096	0,01	77,68	17,68
Nó 433-55	60	0,0089	0,01	77,68	17,68
Nó 433-57	60	0,0068	0,01	77,7	17,7
Nó 433-58	60	0,0219	0,02	77,69	17,69
Nó 433-6	60	0	0	77,52	17,52
Nó 433-60	60	0,0133	0,01	77,7	17,7
Nó 433-61	60	0	0	77,61	17,61
Nó 433-62	60	0,0104	0,01	77,69	17,69
Nó 433-64	60	0	0	77,69	17,69
Nó 433-65	60	0	0	77,69	17,69
Nó 433-67	60	0	0	77,69	17,69
Nó 433-69	60	0	0	77,63	17,63
Nó 433-7	60	0	0	77,53	17,53
Nó 433-70	60	0,0021	0	77,7	17,7
Nó 433-71	57,506	0,0001	0	78,03	20,53
Nó 433-73	59,659	0,0008	0	77,71	18,05
Nó 433-74	57,656	0,0308	0,03	77,89	20,23
Nó 433-75	59,49	0,0019	0	77,71	18,22
Nó 433-76	59,481	0	0	77,65	18,17
Nó 433-77	59,408	0	0	77,65	18,24
Nó 433-78	59,64	0,0104	0,01	77,7	18,06
Nó 433-79	59,674	0,0147	0,01	77,7	18,02
Nó 433-8	60	0	0	77,54	17,54
Nó 433-80	59,298	0	0	77,75	18,45
Nó 433-81	59,981	0,0328	0,03	77,67	17,68
Nó 433-83	60	0,0303	0,03	77,64	17,64
Nó 433-85	58,491	0,0011	0	78,03	19,54
Nó 433-86	57,974	0,1069	0,09	77,89	19,92
Nó 433-87	57,865	0	0	77,71	19,85
Nó 433-88	52,08	0	0	78,34	26,26
Nó 433-89	52,078	0,0488	0,04	78,32	26,24
Nó 433-9	59,314	0	0	77,54	18,23
Nó 433-90	53,15	0,0346	0,03	78,31	25,16
Nó 433-91	53,76	0,0345	0,03	78,3	24,54
Nó 433-92	59,624	0,016	0,01	78,03	18,41
Nó 433-93	58,333	0,1344	0,12	77,9	19,56
Nó 433-94	54,369	0,0295	0,03	78,3	23,93
Nó 433-95	55,225	0,0622	0,05	78,29	23,06
Nó 433-97	60	0	0	77,6	17,6
Nó 433-98	55,049	1,5	1,31	78,21	23,16
Nó 433-99	60	0,001	0	77,6	17,6
RNF 1	83,67	#N/A	-13,85	85,09	1,42

7.4. VRP SETOR 57-1

DIMENSIONAMENTO DA VÁLVULA REDUTORA DE PRESSÃO - MÁXIMA VAZÃO HORÁRIA - 08:00

1.0 CARACTERÍSTICAS GERAIS

Para dimensionar a válvula redutora de pressão será verificado se os parâmetros da válvula e do conjunto são adequados para o controle de pressão que se pretende.

2.0 DIMENSIONAMENTO

2.1 Determinação do Coeficiente de Vazão

Para o dimensionamento do válvula será adotada a seguinte fórmula:

$$Kvx = Q \cdot \left(\frac{G}{\Delta P}\right)^{1/2}$$

Kvx é o coeficiente de vazão, em m³/h;
Q é a vazão, em m³/h;
ΔP é a perda de carga admissível, em bar;
G é a densidade do líquido em relação à água (= 1).

Para se ter uma reserva no dimensionamento da válvula, adotar o seguinte critério:

(1,25 a 1,30) . Kvx ≤ Kvo

Kvo é o coeficiente de vazão da válvula selecionada.

O Kvo é a vazão máxima que gera uma perda de carga de 1 bar com a válvula totalmente aberta, conforme tabela fornecida pelos fabricantes de válvulas.

Vazão máxima no trecho	*(Q)*	:	63,70	*l/s*
		:	229,32	*m³/h*
Pressão de entrada (montante)	*(N-1)*	:	25,55	*mca*
		:	2,51	*bar*
Pressão de saída (jusante)	*(N-2)*	:	24,40	*mca*
		:	2,39	*bar*
Perda de carga admissível:				
(ΔP) = [N1 - N2]		:	1,15	*mca*
		:	0,11	*bar*
Relação entre as pressões (montante/jusante)		:	1,05	*(< 4,0)*
Densidade do líquido em relação à água	*(G)*	:	1,00	

DIMENSIONAMENTO DA VÁLVULA REDUTORA DE PRESSÃO - MÁXIMA VAZÃO HORÁRIA - 08:00

Coeficiente de vazão	*(Kvx)*	:	682,86	*m³/h*
Coeficiente de reserva de segurança	*(f)*	:	1,30	
Coeficiente de vazão da válvula (mínimo): *(Kvo,mín) = [f . Kvx]*		:	887,72	*m³/h*

Observação: Um modo prático de dimensionamento é utilizar as tabelas fornecidas pelos fabricantes, onde são mostradas as vazões mínimas e máximas para cada diâmetro, bem como a perda de carga gerada.

2.2.1 Características da Válvula Adotada

Fabricante: *Bermad*
Série: *700-ES*
Modelo: *720-ES* *(Y-Pattern Flat Disc)*

Diâmetro da válvula	*(DN)*	:	250	*mm*
Coeficiente de vazão da válvula	*(Kvo)*	:	905,0	-
Velocidade na válvula para vazão máxima	*(v)*	:	1,30	*m/s*

2.2 Verificação do Risco de Cavitação na Válvula

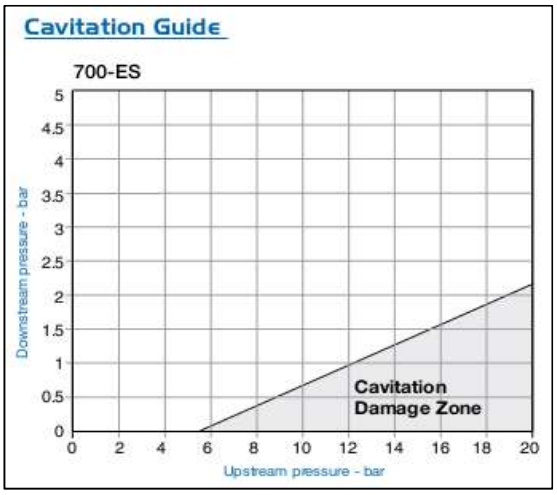


Gráfico da zona de Cavitação, referente a série 700-ES

Upstream pressure (bar):
Pressão de entrada (montante):

2,51 *bar*

Downstream pressure (bar):
Pressão de saída (jusante):

2,39 *bar*

Verificação:
A interseção das pressões se encontram fora da zona de cavitação.

DIMENSIONAMENTO DA VÁLVULA REDUTORA DE PRESSÃO - MÁXIMA VAZÃO HORÁRIA - 08:00

2.3 Verificação da Perda de Carga na Válvula *Válvula totalmente aberta*

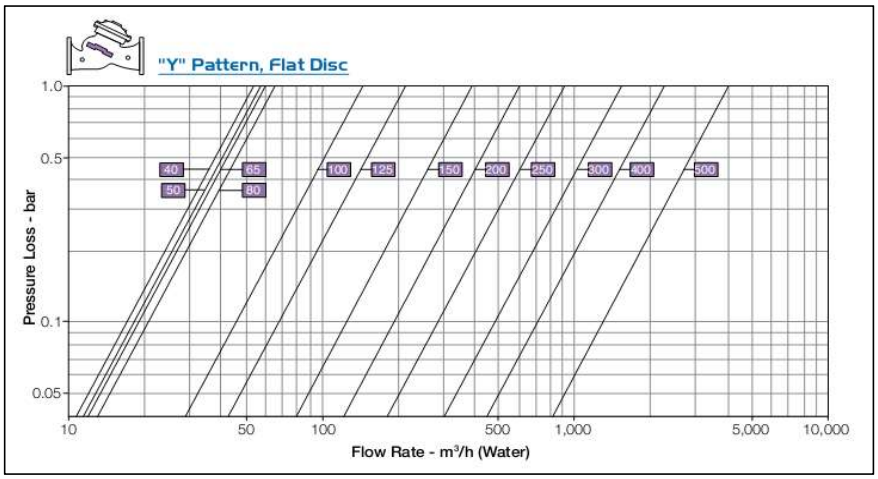


Gráfico de Vazão x Perda de Carga, Série 700-ES (Y-Pattern Flat Disc)

Diâmetro da válvula	*(DN)*	:	250	*mm*
Vazão máxima no trecho	*(Q)*	:	229,32	*m³/h*
Perda de carga na válvula:	*(J)*	:	0,11	*bar*
		:	1,15	*mca*

DIMENSIONAMENTO DA VÁLVULA REDUTORA DE PRESSÃO - MÁXIMA VAZÃO HORÁRIA - 08:00

2.4 Verificação Hidráulica do Conjunto da VRP *Válvula totalmente aberta*

Diâmetro do trecho	:	250,0	*mm*
Vazão máxima no trecho	:	63,70	*l/s*

Peças a serem instaladas	k	Diâmetro Nominal (mm)			Critério Adotado
		200	250	300	
		Velocidade (m/s)			
		2,03	1,30	0,90	
		Perda de Carga nas Peças			
Tê, saída de lado	1,30	-	0,11158	-	(1)
Curva 90º	0,40	-	0,03433	-	(1)
Registro de gaveta aberto	0,20	-	0,01717	-	(1)
Filtro Y	2,50	-	0,21458	-	(1)
Junta	0,40	-	0,03433	-	(1)
Válvula Redutora de Pressão	1	-	0,08583	-	**(2)**
Registro de gaveta aberto	0,20	-	0,01717	-	(1)
Curva 90º	0,40	-	0,03433	-	(1)
Tê, saída de lado	1,30	-	0,11158	-	(1)
Redução	0,15	-	0,01287	-	(1)
Ampliação	0,15	-	0,01287	-	(1)
Perda de Carga do Conjunto		**0,00**	**0,69**	**0,00**	

(1) - Perda de carga obtida pela fórmula:

$$\Delta h_{loc} = k \frac{v^2}{2g}$$

k é o coef. de perda de carga localizada
v é velocidade, m/s
g é a aceleração da gravidade, 9.81m/s²
Δh é a perda de carga, mca.

(2) - Perda de carga obtida a partir de gráfico ou fórmula do fabricante.

Observações:

1. - Será considerado o diâmetro nominal para tubulação em ferro fundido;
2. - Para efeito de verificação, será adotado o Diâmetro Nominal (DN) no cálculo, embora o Diâmetro Interno (DI) para tubulação de ferro fundido seja maior que o DN;
3. - O diâmetro mínimo adotado para tubos e conexões do conjunto da VRP será DN80mm. Considerando tubulações com revestimento interno com argamassa de cimento alto-forno;
4. - Os valores do coeficiente "k", podem variar na bibliografia de acordo com autor. Fontes de referência: Azevedo Netto (1998) e Porto (2006);
5. - A perda de carga na válvula redutora de pressão, é obtida pelo gráfico do fabricante;
6. - A perda de carga no filtro é estimada pelos dados do fabricante (ASCA);
7. - As perdas de cargas lineares dentro do conjunto não serão consideradas na verificação.

Conclusões:

1. - Conjunto VRP DN200 não se aplica, devido a dimensão mínima da tubulação;
2. - Conjunto VRP DN300 não se aplica, devido o diâmetro da válvula está fora da faixa de vazão, segundo o gráfico apresentado no item 2.3;
3. - Será adorado o Conjunto VRP DN250.
4. - A operação da CAGECE vai definir os melhores critérios de intervalos para regulação dos dispositivos.

DIMENSIONAMENTO DA VÁLVULA REDUTORA DE PRESSÃO - MÍNIMA VAZÃO HORÁRIA - 02:00

1.0 CARACTERÍSTICAS GERAIS

Para dimensionar a válvula redutora de pressão será verificado se os parâmetros da válvula e do conjunto são adequados para o controle de pressão que se pretende.

2.0 DIMENSIONAMENTO

2.1 Determinação do Coeficiente de Vazão

Para o dimensionamento do válvula será adotada a seguinte fórmula:

$$Kvx = Q \cdot \left(\frac{G}{\Delta P}\right)^{1/2}$$

Kvx é o coeficiente de vazão, em m³/h;
Q é a vazão, em m³/h;
ΔP é a perda de carga admissível, em bar;
G é a densidade do líquido em relação à água (= 1).

Para se ter uma reserva no dimensionamento da válvula, adotar o seguinte critério:

(1,25 a 1,30) . Kvx ≤ Kvo

Kvo é o coeficiente de vazão da válvula selecionada.

O Kvo é a vazão máxima que gera uma perda de carga de 1 bar com a válvula totalmente aberta, conforme tabela fornecida pelos fabricantes de válvulas.

Vazão máxima no trecho	*(Q)*	:	52,39	*l/s*
		:	188,60	*m³/h*
Pressão de entrada (montante)	*(N-1)*	:	25,55	*mca*
		:	2,51	*bar*
Pressão de saída (jusante)	*(N-2)*	:	22,85	*mca*
		:	2,24	*bar*
Perda de carga admissível:				
(ΔP) = [N1 - N2]		:	2,70	*mca*
		:	0,26	*bar*
Relação entre as pressões (montante/jusante)		:	1,12	*(< 4,0)*
Densidade do líquido em relação à água	*(G)*	:	1,00	

DIMENSIONAMENTO DA VÁLVULA REDUTORA DE PRESSÃO - MÍNIMA VAZÃO HORÁRIA - 02:00

Coeficiente de vazão	*(Kvx)*	:	366,53	*m³/h*
Coeficiente de reserva de segurança	*(f)*	:	1,30	
Coeficiente de vazão da válvula (mínimo): *(Kvo,mín) = [f . Kvx]*		:	476,49	*m³/h*

Observação: Um modo prático de dimensionamento é utilizar as tabelas fornecidas pelos fabricantes, onde são mostradas as vazões mínimas e máximas para cada diâmetro, bem como a perda de carga gerada.

2.2.1 Características da Válvula Adotada

Fabricante: *Bermad*
Série: *700-ES*
Modelo: *720-ES* *(Y-Pattern Flat Disc)*

Diâmetro da válvula	*(DN)*	:	250	*mm*
Coeficiente de vazão da válvula	*(Kvo)*	:	905,0	-
Velocidade na válvula para vazão máxima	*(v)*	:	1,07	*m/s*

2.2 Verificação do Risco de Cavitação na Válvula

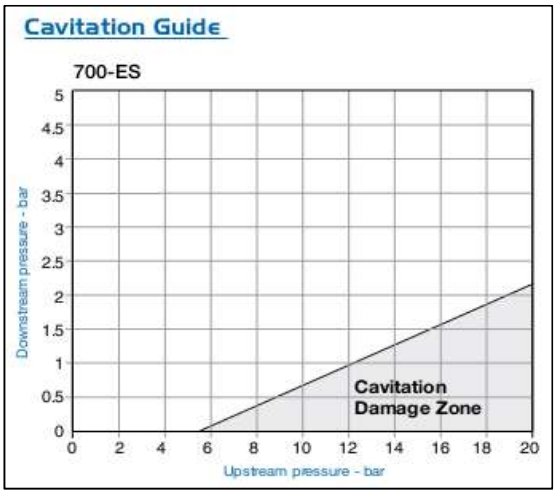


Gráfico da zona de Cavitação, referente a série 700-ES

Upstream pressure (bar):
Pressão de entrada (montante):

2,51 *bar*

Downstream pressure (bar):
Pressão de saída (jusante):

2,24 *bar*

Verificação:
A interseção das pressões se encontram fora da zona de cavitação.

DIMENSIONAMENTO DA VÁLVULA REDUTORA DE PRESSÃO - MÍNIMA VAZÃO HORÁRIA - 02:00

2.3 Verificação da Perda de Carga na Válvula *Válvula totalmente aberta*

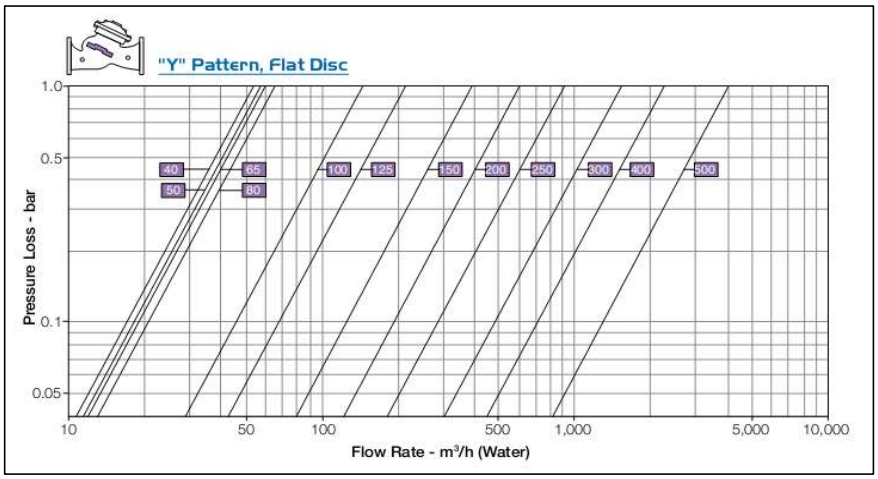


Gráfico de Vazão x Perda de Carga, Série 700-ES (Y-Pattern Flat Disc)

Diâmetro da válvula	*(DN)*	:	250	*mm*
Vazão máxima no trecho	*(Q)*	:	188,60	*m³/h*
Perda de carga na válvula:	*(J)*	:	0,26	*bar*
		:	2,70	*mca*

DIMENSIONAMENTO DA VÁLVULA REDUTORA DE PRESSÃO - MÍNIMA VAZÃO HORÁRIA - 02:00

2.4 Verificação Hidráulica do Conjunto da VRP *Válvula totalmente aberta*

Diâmetro do trecho	:	250,0	*mm*
Vazão máxima no trecho	:	52,39	*l/s*

Peças a serem instaladas	k	Diâmetro Nominal (mm)			Critério Adotado
		200	250	300	
		Velocidade (m/s)			
		1,67	1,07	0,74	
		Perda de Carga nas Peças			
Tê, saída de lado	1,30	-	0,07547	-	(1)
Curva 90º	0,40	-	0,02322	-	(1)
Registro de gaveta aberto	0,20	-	0,01161	-	(1)
Filtro Y	2,50	-	0,14514	-	(1)
Junta	0,40	-	0,02322	-	(1)
Válvula Redutora de Pressão	1	-	0,05806	-	**(2)**
Registro de gaveta aberto	0,20	-	0,01161	-	(1)
Curva 90º	0,40	-	0,02322	-	(1)
Tê, saída de lado	1,30	-	0,07547	-	(1)
Redução	0,15	-	0,00871	-	(1)
Ampliação	0,15	-	0,00871	-	(1)
Perda de Carga do Conjunto		**0,00**	**0,46**	**0,00**	

(1) - Perda de carga obtida pela fórmula:

$$\Delta h_{loc} = k \frac{v^2}{2g}$$

k é o coef. de perda de carga localizada
v é velocidade, m/s
g é a aceleração da gravidade, 9.81m/s²
Δh é a perda de carga, mca.

(2) - Perda de carga obtida a partir de gráfico ou fórmula do fabricante.

Observações:

1. - Será considerado o diâmetro nominal para tubulação em ferro fundido;
2. - Para efeito de verificação, será adotado o Diâmetro Nominal (DN) no cálculo, embora o Diâmetro Interno (DI) para tubulação de ferro fundido seja maior que o DN;
3. - O diâmetro mínimo adotado para tubos e conexões do conjunto da VRP será DN80mm. Considerando tubulações com revestimento interno com argamassa de cimento alto-forno;
4. - Os valores do coeficiente "k", podem variar na bibliografia de acordo com autor. Fontes de referência: Azevedo Netto (1998) e Porto (2006);
5. - A perda de carga na válvula redutora de pressão, é obtida pelo gráfico do fabricante;
6. - A perda de carga no filtro é estimada pelos dados do fabricante (ASCA);
7. - As perdas de cargas lineares dentro do conjunto não serão consideradas na verificação.

Conclusões:

1. - Conjunto VRP DN200 não se aplica, devido a dimensão mínima da tubulação;
2. - Conjunto VRP DN300 não se aplica, devido o diâmetro da válvula está fora da faixa de vazão, segundo o gráfico apresentado no item 2.3;
3. - Será adorado o Conjunto VRP DN250.
4. - A operação da CAGECE vai definir os melhores critérios de intervalos para regulação dos dispositivos.

VRP SETOR 84

DIMENSIONAMENTO DA VÁLVULA REDUTORA DE PRESSÃO - MÁXIMA VAZÃO HORÁRIA - 08:00

1.0 CARACTERÍSTICAS GERAIS

Para dimensionar a válvula redutora de pressão será verificado se os parâmetros da válvula e do conjunto são adequados para o controle de pressão que se pretende.

2.0 DIMENSIONAMENTO

2.1 Determinação do Coeficiente de Vazão

Para o dimensionamento do válvula será adotada a seguinte fórmula:

$$Kvx = Q \cdot \left(\frac{G}{\Delta P}\right)^{1/2}$$

Kvx é o coeficiente de vazão, em m³/h;
Q é a vazão, em m³/h;
ΔP é a perda de carga admissível, em bar;
G é a densidade do líquido em relação à água (= 1).

Para se ter uma reserva no dimensionamento da válvula, adotar o seguinte critério:

(1,25 a 1,30) . Kvx ≤ Kvo

Kvo é o coeficiente de vazão da válvula selecionada.

O Kvo é a vazão máxima que gera uma perda de carga de 1 bar com a válvula totalmente aberta, conforme tabela fornecida pelos fabricantes de válvulas.

Vazão máxima no trecho	*(Q)*	:	63,70	*l/s*
		:	229,32	*m³/h*
Pressão de entrada (montante)	*(N-1)*	:	25,55	*mca*
		:	2,51	*bar*
Pressão de saída (jusante)	*(N-2)*	:	24,40	*mca*
		:	2,39	*bar*
Perda de carga admissível:				
(ΔP) = [N1 - N2]		:	1,15	*mca*
		:	0,11	*bar*
Relação entre as pressões (montante/jusante)		:	1,05	*(< 4,0)*
Densidade do líquido em relação à água	*(G)*	:	1,00	

DIMENSIONAMENTO DA VÁLVULA REDUTORA DE PRESSÃO - MÁXIMA VAZÃO HORÁRIA - 08:00

Coeficiente de vazão	*(Kvx)*	:	682,86	*m³/h*
Coeficiente de reserva de segurança	*(f)*	:	1,30	
Coeficiente de vazão da válvula (mínimo): *(Kvo,mín) = [f . Kvx]*		:	887,72	*m³/h*

Observação: Um modo prático de dimensionamento é utilizar as tabelas fornecidas pelos fabricantes, onde são mostradas as vazões mínimas e máximas para cada diâmetro, bem como a perda de carga gerada.

2.2.1 Características da Válvula Adotada

Fabricante: *Bermad*
Série: *700-ES*
Modelo: *720-ES* *(Y-Pattern Flat Disc)*

Diâmetro da válvula	*(DN)*	:	250	*mm*
Coeficiente de vazão da válvula	*(Kvo)*	:	905,0	-
Velocidade na válvula para vazão máxima	*(v)*	:	1,30	*m/s*

2.2 Verificação do Risco de Cavitação na Válvula

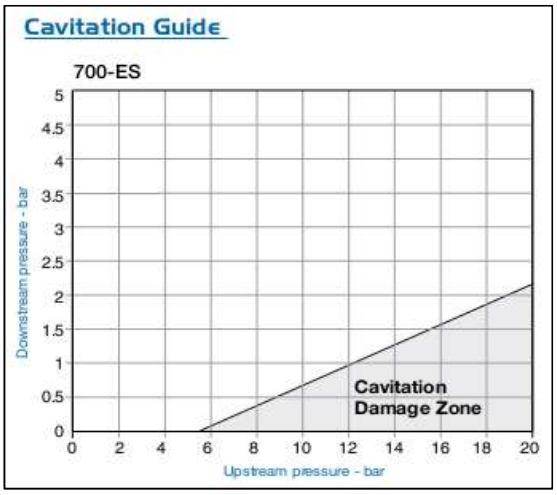


Gráfico da zona de Cavitação, referente a série 700-ES

Upstream pressure (bar):
Pressão de entrada (montante):

2,51 *bar*

Downstream pressure (bar):
Pressão de saída (jusante):

2,39 *bar*

Verificação:
A interseção das pressões se encontram fora da zona de cavitação.

DIMENSIONAMENTO DA VÁLVULA REDUTORA DE PRESSÃO - MÁXIMA VAZÃO HORÁRIA - 08:00

2.3 Verificação da Perda de Carga na Válvula *Válvula totalmente aberta*

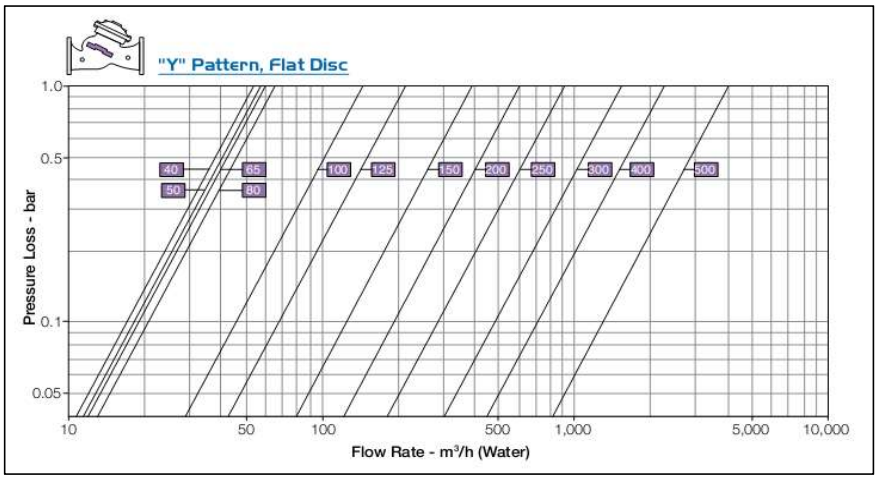


Gráfico de Vazão x Perda de Carga, Série 700-ES (Y-Pattern Flat Disc)

Diâmetro da válvula	*(DN)*	:	250	*mm*
Vazão máxima no trecho	*(Q)*	:	229,32	*m³/h*
Perda de carga na válvula:	*(J)*	:	0,11	*bar*
		:	1,15	*mca*

DIMENSIONAMENTO DA VÁLVULA REDUTORA DE PRESSÃO - MÁXIMA VAZÃO HORÁRIA - 08:00

2.4 Verificação Hidráulica do Conjunto da VRP *Válvula totalmente aberta*

Diâmetro do trecho	:	250,0	*mm*
Vazão máxima no trecho	:	63,70	*l/s*

Peças a serem instaladas	k	Diâmetro Nominal (mm)			Critério Adotado
		200	250	300	
		Velocidade (m/s)			
		2,03	1,30	0,90	
		Perda de Carga nas Peças			
Tê, saída de lado	1,30	-	0,11158	-	(1)
Curva 90º	0,40	-	0,03433	-	(1)
Registro de gaveta aberto	0,20	-	0,01717	-	(1)
Filtro Y	2,50	-	0,21458	-	(1)
Junta	0,40	-	0,03433	-	(1)
Válvula Redutora de Pressão	1	-	0,08583	-	**(2)**
Registro de gaveta aberto	0,20	-	0,01717	-	(1)
Curva 90º	0,40	-	0,03433	-	(1)
Tê, saída de lado	1,30	-	0,11158	-	(1)
Redução	0,15	-	0,01287	-	(1)
Ampliação	0,15	-	0,01287	-	(1)
Perda de Carga do Conjunto		**0,00**	**0,69**	**0,00**	

(1) - Perda de carga obtida pela fórmula:

$$\Delta h_{loc} = k \frac{v^2}{2g}$$

k é o coef. de perda de carga localizada
v é velocidade, m/s
g é a aceleração da gravidade, 9.81m/s²
Δh é a perda de carga, mca.

(2) - Perda de carga obtida a partir de gráfico ou fórmula do fabricante.

Observações:

1. - Será considerado o diâmetro nominal para tubulação em ferro fundido;
2. - Para efeito de verificação, será adotado o Diâmetro Nominal (DN) no cálculo, embora o Diâmetro Interno (DI) para tubulação de ferro fundido seja maior que o DN;
3. - O diâmetro mínimo adotado para tubos e conexões do conjunto da VRP será DN80mm. Considerando tubulações com revestimento interno com argamassa de cimento alto-forno;
4. - Os valores do coeficiente "k", podem variar na bibliografia de acordo com autor. Fontes de referência: Azevedo Netto (1998) e Porto (2006);
5. - A perda de carga na válvula redutora de pressão, é obtida pelo gráfico do fabricante;
6. - A perda de carga no filtro é estimada pelos dados do fabricante (ASCA);
7. - As perdas de cargas lineares dentro do conjunto não serão consideradas na verificação.

Conclusões:

1. - Conjunto VRP DN200 não se aplica, devido a dimensão mínima da tubulação;
2. - Conjunto VRP DN300 não se aplica, devido o diâmetro da válvula está fora da faixa de vazão, segundo o gráfico apresentado no item 2.3;
3. - Será adorado o Conjunto VRP DN250.
4. - A operação da CAGECE vai definir os melhores critérios de intervalos para regulação dos dispositivos.

DIMENSIONAMENTO DA VÁLVULA REDUTORA DE PRESSÃO - MÍNIMA VAZÃO HORÁRIA - 04:00

1.0 CARACTERÍSTICAS GERAIS

Para dimensionar a válvula redutora de pressão será verificado se os parâmetros da válvula e do conjunto são adequados para o controle de pressão que se pretende.

2.0 DIMENSIONAMENTO

2.1 Determinação do Coeficiente de Vazão

Para o dimensionamento do válvula será adotada a seguinte fórmula:

$$Kvx = Q \cdot \left(\frac{G}{\Delta P}\right)^{1/2}$$

Kvx é o coeficiente de vazão, em m³/h;
Q é a vazão, em m³/h;
ΔP é a perda de carga admissível, em bar;
G é a densidade do líquido em relação à água (= 1).

Para se ter uma reserva no dimensionamento da válvula, adotar o seguinte critério:

(1,25 a 1,30) . Kvx ≤ Kvo

Kvo é o coeficiente de vazão da válvula selecionada.

O Kvo é a vazão máxima que gera uma perda de carga de 1 bar com a válvula totalmente aberta, conforme tabela fornecida pelos fabricantes de válvulas.

Vazão máxima no trecho	*(Q)*	:	90,05	*l/s*
		:	324,18	*m³/h*
Pressão de entrada (montante)	*(N-1)*	:	33,05	*mca*
		:	3,24	*bar*
Pressão de saída (jusante)	*(N-2)*	:	26,03	*mca*
		:	2,55	*bar*
Perda de carga admissível:				
(ΔP) = [N1 - N2]		:	7,02	*mca*
		:	0,69	*bar*
Relação entre as pressões (montante/jusante)		:	1,27	*(< 4,0)*
Densidade do líquido em relação à água	*(G)*	:	1,00	

DIMENSIONAMENTO DA VÁLVULA REDUTORA DE PRESSÃO - MÍNIMA VAZÃO HORÁRIA - 04:00

Coeficiente de vazão	*(Kvx)*	:	390,71	*m³/h*
Coeficiente de reserva de segurança	*(f)*	:	1,30	
Coeficiente de vazão da válvula (mínimo): *(Kvo,mín) = [f . Kvx]*		:	507,93	*m³/h*

Observação: Um modo prático de dimensionamento é utilizar as tabelas fornecidas pelos fabricantes, onde são mostradas as vazões mínimas e máximas para cada diâmetro, bem como a perda de carga gerada.

2.2.1 Características da Válvula Adotada

Fabricante: *Bermad*
Série: *700-ES*
Modelo: *720-ES* *(Y-Pattern Flat Disc)*

Diâmetro da válvula	*(DN)*	:	250	*mm*
Coeficiente de vazão da válvula	*(Kvo)*	:	905,0	-
Velocidade na válvula para vazão máxima	*(v)*	:	1,83	*m/s*

2.2 Verificação do Risco de Cavitação na Válvula

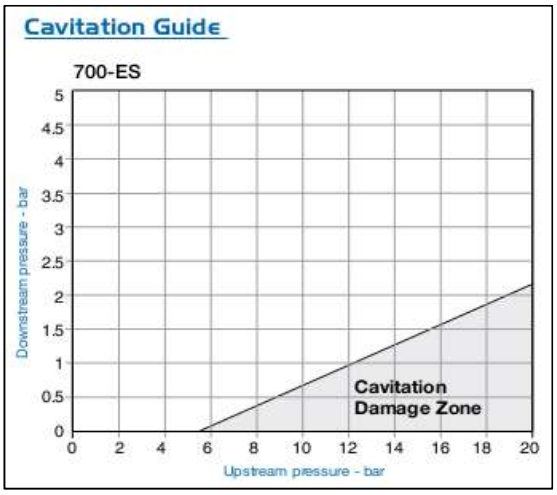


Gráfico da zona de Cavitação, referente a série 700-ES

Upstream pressure (bar):
Pressão de entrada (montante):

3,24 *bar*

Downstream pressure (bar):
Pressão de saída (jusante):

2,55 *bar*

Verificação:
A interseção das pressões se encontram fora da zona de cavitação.

DIMENSIONAMENTO DA VÁLVULA REDUTORA DE PRESSÃO - MÍNIMA VAZÃO HORÁRIA - 04:00

2.3 Verificação da Perda de Carga na Válvula *Válvula totalmente aberta*

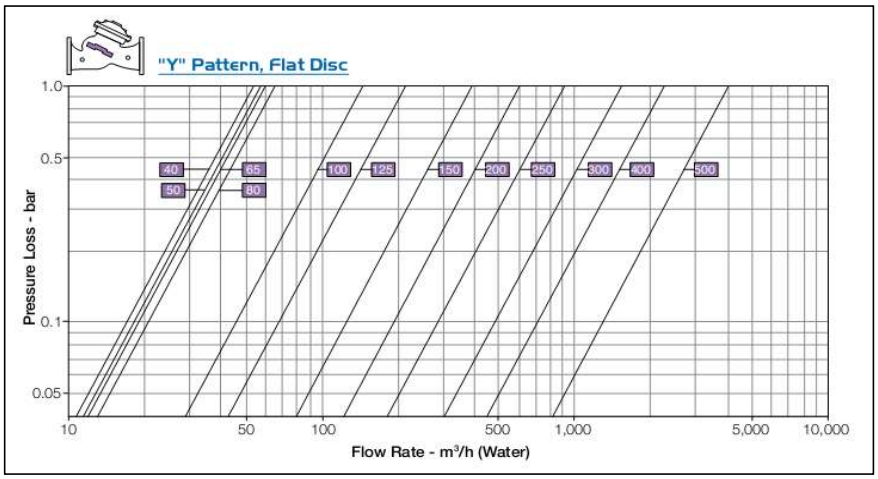


Gráfico de Vazão x Perda de Carga, Série 700-ES (Y-Pattern Flat Disc)

Diâmetro da válvula	*(DN)*	:	250	*mm*
Vazão máxima no trecho	*(Q)*	:	324,18	*m³/h*
Perda de carga na válvula:	*(J)*	:	0,69	*bar*
		:	7,02	*mca*

DIMENSIONAMENTO DA VÁLVULA REDUTORA DE PRESSÃO - MÍNIMA VAZÃO HORÁRIA - 04:00

2.4 Verificação Hidráulica do Conjunto da VRP *Válvula totalmente aberta*

Diâmetro do trecho	:	250,0	*mm*
Vazão máxima no trecho	:	90,05	*l/s*

Peças a serem instaladas	k	Diâmetro Nominal (mm)			Critério Adotado
		200	250	300	
		Velocidade (m/s)			
		2,87	1,83	1,27	
		Perda de Carga nas Peças			
Tê, saída de lado	1,30	-	0,22298	-	(1)
Curva 90º	0,40	-	0,06861	-	(1)
Registro de gaveta aberto	0,20	-	0,03431	-	(1)
Filtro Y	2,50	-	0,42881	-	(1)
Junta	0,40	-	0,06861	-	(1)
Válvula Redutora de Pressão	1	-	0,17153	-	**(2)**
Registro de gaveta aberto	0,20	-	0,03431	-	(1)
Curva 90º	0,40	-	0,06861	-	(1)
Tê, saída de lado	1,30	-	0,22298	-	(1)
Redução	0,15	-	0,02573	-	(1)
Ampliação	0,15	-	0,02573	-	(1)
Perda de Carga do Conjunto		**0,00**	**1,37**	**0,00**	

(1) - Perda de carga obtida pela fórmula:

$$\Delta h_{loc} = k \frac{v^2}{2g}$$

k é o coef. de perda de carga localizada
v é velocidade, m/s
g é a aceleração da gravidade, 9.81m/s²
Δh é a perda de carga, mca.

(2) - Perda de carga obtida a partir de gráfico ou fórmula do fabricante.

Observações:

1. - Será considerado o diâmetro nominal para tubulação em ferro fundido;
2. - Para efeito de verificação, será adotado o Diâmetro Nominal (DN) no cálculo, embora o Diâmetro Interno (DI) para tubulação de ferro fundido seja maior que o DN;
3. - O diâmetro mínimo adotado para tubos e conexões do conjunto da VRP será DN80mm. Considerando tubulações com revestimento interno com argamassa de cimento alto-forno;
4. - Os valores do coeficiente "k", podem variar na bibliografia de acordo com autor. Fontes de referência: Azevedo Netto (1998) e Porto (2006);
5. - A perda de carga na válvula redutora de pressão, é obtida pelo gráfico do fabricante;
6. - A perda de carga no filtro é estimada pelos dados do fabricante (ASCA);
7. - As perdas de cargas lineares dentro do conjunto não serão consideradas na verificação.

Conclusões:

1. - Conjunto VRP DN200 não se aplica, devido a dimensão mínima da tubulação;
2. - Conjunto VRP DN300 não se aplica, devido o diâmetro da válvula está fora da faixa de vazão, segundo o gráfico apresentado no item 2.3;
3. - Será adorado o Conjunto VRP DN250.
4. - A operação da CAGECE vai definir os melhores critérios de intervalos para regulação dos dispositivos.

VRP SETOR 1-2

DIMENSIONAMENTO DA VÁLVULA REDUTORA DE PRESSÃO - MÁXIMA VAZÃO HORÁRIA - 11:00

1.0 CARACTERÍSTICAS GERAIS

Para dimensionar a válvula redutora de pressão será verificado se os parâmetros da válvula e do conjunto são adequados para o controle de pressão que se pretende.

2.0 DIMENSIONAMENTO

2.1 Determinação do Coeficiente de Vazão

Para o dimensionamento do válvula será adotada a seguinte fórmula:

$$Kvx = Q \cdot \left(\frac{G}{\Delta P}\right)^{1/2}$$

Kvx é o coeficiente de vazão, em m³/h;
Q é a vazão, em m³/h;
ΔP é a perda de carga admissível, em bar;
G é a densidade do líquido em relação à água (= 1).

Para se ter uma reserva no dimensionamento da válvula, adotar o seguinte critério:

(1,25 a 1,30) . Kvx ≤ Kvo

Kvo é o coeficiente de vazão da válvula selecionada.

O Kvo é a vazão máxima que gera uma perda de carga de 1 bar com a válvula totalmente aberta, conforme tabela fornecida pelos fabricantes de válvulas.

Vazão máxima no trecho	*(Q)*	:	21,18	*l/s*
		:	76,25	*m³/h*
Pressão de entrada (montante)	*(N-1)*	:	33,55	*mca*
		:	3,29	*bar*
Pressão de saída (jusante)	*(N-2)*	:	30,58	*mca*
		:	3,00	*bar*
Perda de carga admissível:				
(ΔP) = [N1 - N2]		:	2,97	*mca*
		:	0,29	*bar*
Relação entre as pressões (montante/jusante)		:	1,1	*(< 4,0)*
Densidade do líquido em relação à água	*(G)*	:	1,00	

DIMENSIONAMENTO DA VÁLVULA REDUTORA DE PRESSÃO - MÁXIMA VAZÃO HORÁRIA - 11:00

Coeficiente de vazão	*(Kvx)*	:	141,28	*m³/h*
Coeficiente de reserva de segurança	*(f)*	:	1,30	
Coeficiente de vazão da válvula (mínimo): *(Kvo,mín) = [f . Kvx]*		:	183,67	*m³/h*

Observação: Um modo prático de dimensionamento é utilizar as tabelas fornecidas pelos fabricantes, onde são mostradas as vazões mínimas e máximas para cada diâmetro, bem como a perda de carga gerada.

2.2.1 Características da Válvula Adotada

Fabricante: *Bermad*
Série: *700-ES*
Modelo: *720-ES* *(Y-Pattern Flat Disc)*

Diâmetro da válvula	*(DN)*	:	100	*mm*
Coeficiente de vazão da válvula	*(Kvo)*	:	145,0	-
Velocidade na válvula para vazão máxima	*(v)*	:	2,70	*m/s*

2.2 Verificação do Risco de Cavitação na Válvula

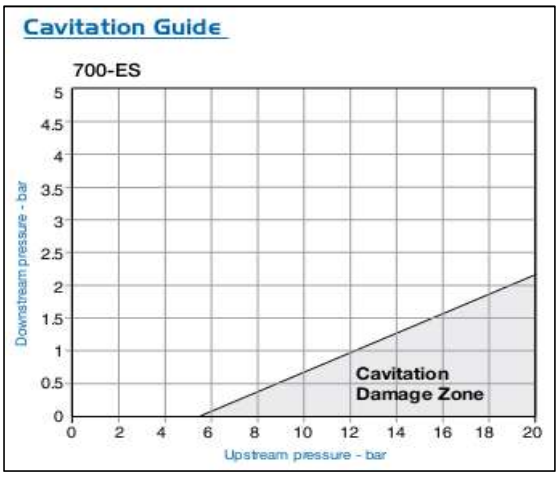


Gráfico da zona de Cavitação, referente a série 700-ES

Upstream pressure (bar):
Pressão de entrada (montante):

3,29 *bar*

Downstream pressure (bar):
Pressão de saída (jusante):

3,00 *bar*

Verificação:
A interseção das pressões se encontram fora da zona de cavitação.

DIMENSIONAMENTO DA VÁLVULA REDUTORA DE PRESSÃO - MÁXIMA VAZÃO HORÁRIA - 11:00

2.3 Verificação da Perda de Carga na Válvula *Válvula totalmente aberta*

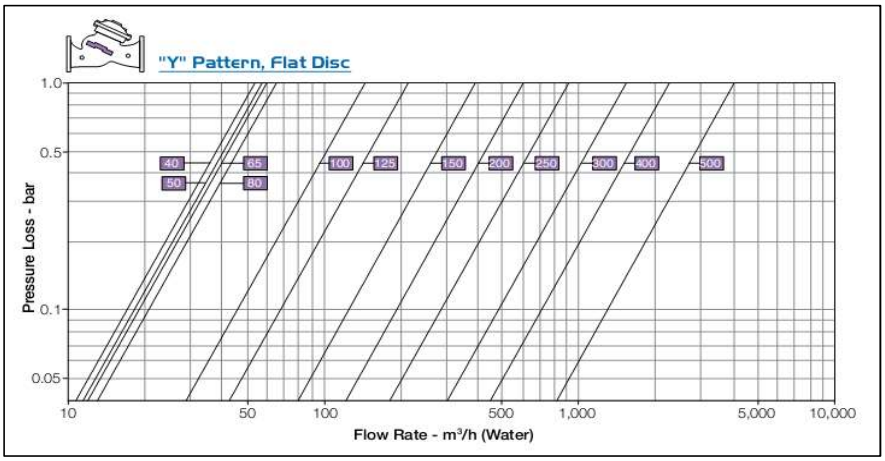


Gráfico de Vazão x Perda de Carga, Série 700-ES (Y-Pattern Flat Disc)

Diâmetro da válvula	*(DN)*	:	100	*mm*
Vazão máxima no trecho	*(Q)*	:	76,25	*m³/h*
Perda de carga na válvula:	*(J)*	:	0,29	*bar*
		:	2,97	*mca*

DIMENSIONAMENTO DA VÁLVULA REDUTORA DE PRESSÃO - MÁXIMA VAZÃO HORÁRIA - 11:00

2.4 Verificação Hidráulica do Conjunto da VRP *Válvula totalmente aberta*

Diâmetro do trecho	:	100,0	*mm*
Vazão máxima no trecho	:	21,18	*l/s*

Peças a serem instaladas	k	Diâmetro Nominal (mm)			Critério Adotado
		80	100	125	
		Velocidade (m/s)			
		4,21	2,70	1,73	
		Perda de Carga nas Peças			
Tê, saída de lado	1,30	-	0,48186	-	(1)
Curva 90º	0,40	-	0,14826	-	(1)
Registro de gaveta aberto	0,20	-	0,07413	-	(1)
Filtro Y	2,50	-	0,92664	-	(1)
Junta	0,40	-	0,14826	-	(1)
Válvula Redutora de Pressão	1	-	0,37066	-	**(2)**
Registro de gaveta aberto	0,20	-	0,07413	-	(1)
Curva 90º	0,40	-	0,14826	-	(1)
Tê, saída de lado	1,30	-	0,48186	-	(1)
Redução	0,15	-	0,05560	-	(1)
Ampliação	0,15	-	0,05560	-	(1)
Perda de Carga do Conjunto		**0,00**	**2,97**	**0,00**	

(1) - Perda de carga obtida pela fórmula:

$$\Delta h_{loc} = k \frac{v^2}{2g}$$

k é o coef. de perda de carga localizada
v é velocidade, m/s
g é a aceleração da gravidade, 9.81m/s²
Δh é a perda de carga, mca.

(2) - Perda de carga obtida a partir de gráfico ou fórmula do fabricante.

Observações:

1. - Será considerado o diâmetro nominal para tubulação em ferro fundido;
2. - Para efeito de verificação, será adotado o Diâmetro Nominal (DN) no cálculo, embora o Diâmetro Interno (DI) para tubulação de ferro fundido seja maior que o DN;
3. - O diâmetro mínimo adotado para tubos e conexões do conjunto da VRP será DN80mm. Considerando tubulações com revestimento interno com argamassa de cimento alto-forno;
4. - Os valores do coeficiente "k", podem variar na bibliografia de acordo com autor. Fontes de referência: Azevedo Netto (1998) e Porto (2006);
5. - A perda de carga na válvula redutora de pressão, é obtida pelo gráfico do fabricante;
6. - A perda de carga no filtro é estimada pelos dados do fabricante (ASCA);
7. - As perdas de cargas lineares dentro do conjunto não serão consideradas na verificação.

Conclusões:

1. - Conjunto VRP DN80 não se aplica, devido a dimensão mínima da tubulação;
2. - Conjunto VRP DN125 não se aplica, devido o diâmetro da válvula está fora da faixa de vazão, segundo o gráfico apresentado no item 2.3;
3. - Será adorado o Conjunto VRP DN100.
4. - A operação da CAGECE vai definir os melhores critérios de intervalos para regulação dos dispositivos.

DIMENSIONAMENTO DA VÁLVULA REDUTORA DE PRESSÃO - MÍNIMA VAZÃO HORÁRIA - 02:00

1.0 CARACTERÍSTICAS GERAIS

Para dimensionar a válvula redutora de pressão será verificado se os parâmetros da válvula e do conjunto são adequados para o controle de pressão que se pretende.

2.0 DIMENSIONAMENTO

2.1 Determinação do Coeficiente de Vazão

Para o dimensionamento do válvula será adotada a seguinte fórmula:

$$Kvx = Q \cdot \left(\frac{G}{\Delta P}\right)^{1/2}$$

Kvx é o coeficiente de vazão, em m³/h;
Q é a vazão, em m³/h;
ΔP é a perda de carga admissível, em bar;
G é a densidade do líquido em relação à água (= 1).

Para se ter uma reserva no dimensionamento da válvula, adotar o seguinte critério:

(1,25 a 1,30) . Kvx ≤ Kvo

Kvo é o coeficiente de vazão da válvula selecionada.

O Kvo é a vazão máxima que gera uma perda de carga de 1 bar com a válvula totalmente aberta, conforme tabela fornecida pelos fabricantes de válvulas.

Vazão máxima no trecho	*(Q)*	:	13,85	*l/s*
		:	49,86	*m³/h*
Pressão de entrada (montante)	*(N-1)*	:	35,03	*mca*
		:	3,44	*bar*
Pressão de saída (jusante)	*(N-2)*	:	28,93	*mca*
		:	2,84	*bar*
Perda de carga admissível:				
(ΔP) = [N1 - N2]		:	6,10	*mca*
		:	0,60	*bar*
Relação entre as pressões (montante/jusante)		:	1,21	*(< 4,0)*
Densidade do líquido em relação à água	*(G)*	:	1,00	

DIMENSIONAMENTO DA VÁLVULA REDUTORA DE PRESSÃO - MÍNIMA VAZÃO HORÁRIA - 02:00

Coeficiente de vazão	*(Kvx)*	:	64,47	*m³/h*
Coeficiente de reserva de segurança	*(f)*	:	1,30	
Coeficiente de vazão da válvula (mínimo): *(Kvo,mín) = [f . Kvx]*		:	83,81	*m³/h*

Observação: Um modo prático de dimensionamento é utilizar as tabelas fornecidas pelos fabricantes, onde são mostradas as vazões mínimas e máximas para cada diâmetro, bem como a perda de carga gerada.

Características da Válvula Adotada

Fabricante: *Bermad*
Série: *700-ES*
Modelo: *720-ES* *(Y-Pattern Flat Disc)*

Diâmetro da válvula	*(DN)*	:	100	*mm*
Coeficiente de vazão da válvula	*(Kvo)*	:	145,0	-
Velocidade na válvula para vazão máxima	*(v)*	:	1,76	*m/s*

Verificação do Risco de Cavitação na Válvula

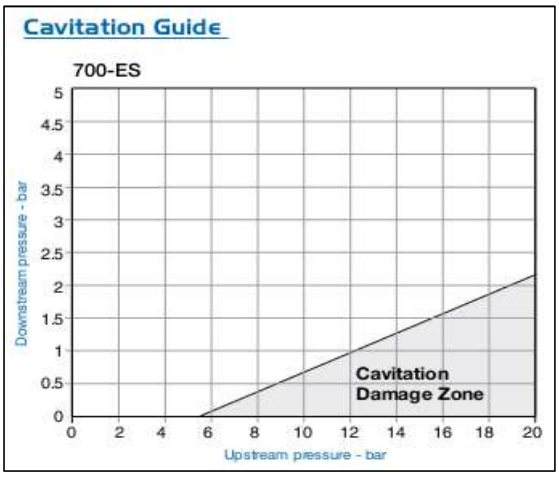


Gráfico da zona de Cavitação, referente a série 700-ES

Upstream pressure (bar):
Pressão de entrada (montante):

3,44 *bar*

Downstream pressure (bar):
Pressão de saída (jusante):

2,84 *bar*

Verificação:
A interseção das pressões se encontram fora da zona de cavitação.

DIMENSIONAMENTO DA VÁLVULA REDUTORA DE PRESSÃO - MÍNIMA VAZÃO HORÁRIA - 02:00

Verificação da Perda de Carga na Válvula *Válvula totalmente aberta*

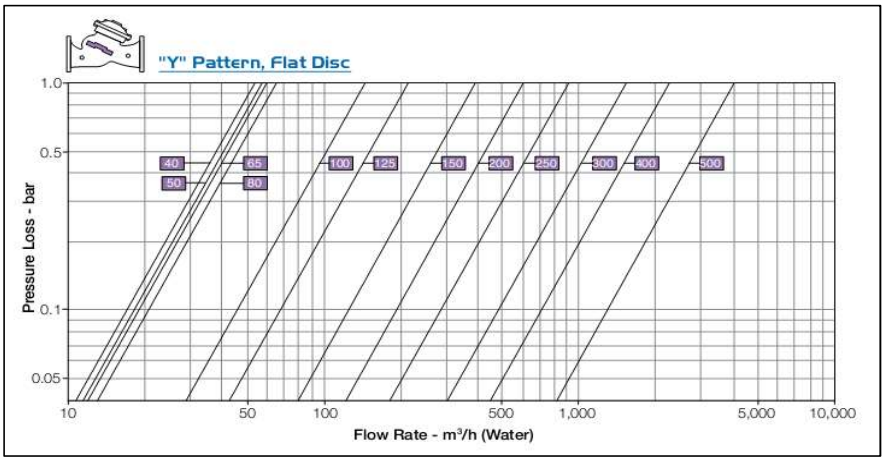


Gráfico de Vazão x Perda de Carga, Série 700-ES (Y-Pattern Flat Disc)

Diâmetro da válvula	*(DN)*	:	100	*mm*
Vazão máxima no trecho	*(Q)*	:	49,86	*m³/h*
Perda de carga na válvula:	*(J)*	:	0,60	*bar*
		:	6,10	*mca*

DIMENSIONAMENTO DA VÁLVULA REDUTORA DE PRESSÃO - MÍNIMA VAZÃO HORÁRIA - 02:00

Verificação Hidráulica do Conjunto da VRP *Válvula totalmente aberta*

Diâmetro do trecho	:	100,0	*mm*
Vazão máxima no trecho	:	13,85	*l/s*

Peças a serem instaladas	k	Diâmetro Nominal (mm)			Critério Adotado
		80	100	125	
		Velocidade (m/s)			
		2,76	1,76	1,13	
		Perda de Carga nas Peças			
Tê, saída de lado	1,30	-	0,20605	-	(1)
Curva 90º	0,40	-	0,06340	-	(1)
Registro de gaveta aberto	0,20	-	0,03170	-	(1)
Filtro Y	2,50	-	0,39624	-	(1)
Junta	0,40	-	0,06340	-	(1)
Válvula Redutora de Pressão	1	-	0,15850	-	**(2)**
Registro de gaveta aberto	0,20	-	0,03170	-	(1)
Curva 90º	0,40	-	0,06340	-	(1)
Tê, saída de lado	1,30	-	0,20605	-	(1)
Redução	0,15	-	0,02377	-	(1)
Ampliação	0,15	-	0,02377	-	(1)
Perda de Carga do Conjunto		**0,00**	**1,27**	**0,00**	

(1) - Perda de carga obtida pela fórmula:

$$\Delta h_{loc} = k \frac{v^2}{2g}$$

k é o coef. de perda de carga localizada
v é velocidade, m/s
g é a aceleração da gravidade, 9.81m/s²
Δh é a perda de carga, mca.

(2) - Perda de carga obtida a partir de gráfico ou fórmula do fabricante.

Observações:

1. - Será considerado o diâmetro nominal para tubulação em ferro fundido;
2. - Para efeito de verificação, será adotado o Diâmetro Nominal (DN) no cálculo, embora o Diâmetro Interno (DI) para tubulação de ferro fundido seja maior que o DN;
3. - O diâmetro mínimo adotado para tubos e conexões do conjunto da VRP será DN80mm. Considerando tubulações com revestimento interno com argamassa de cimento alto-forno;
4. - Os valores do coeficiente "k", podem variar na bibliografia de acordo com autor. Fontes de referência: Azevedo Netto (1998) e Porto (2006);
5. - A perda de carga na válvula redutora de pressão, é obtida pelo gráfico do fabricante;
6. - A perda de carga no filtro é estimada pelos dados do fabricante (ASCA);
7. - As perdas de cargas lineares dentro do conjunto não serão consideradas na verificação.

Conclusões:

1. - Conjunto VRP DN80 não se aplica, devido a dimensão mínima da tubulação;
2. - Conjunto VRP DN125 não se aplica, devido o diâmetro da válvula está fora da faixa de vazão, segundo o gráfico apresentado no item 2.3;
3. - Será adorado o Conjunto VRP DN100.
4. - A operação da CAGECE vai definir os melhores critérios de intervalos para regulação dos dispositivos.

MEDIDOR DE VAZÃO SETOR 57-1

Para o Setor 57-1 foi escolhido o modelo Hidromag DN 250, no qual dentro do range de 0,3 a 15 m/s de velocidade de fluxo a incerteza de medição é de ±0,5%. A vazão no trecho é de 188,60 m³/h e a velocidade do fluxo é 1,07 m/s, portanto os valores estão dentro da do range de operação do medidor, conforme apresentado na **Figura.**

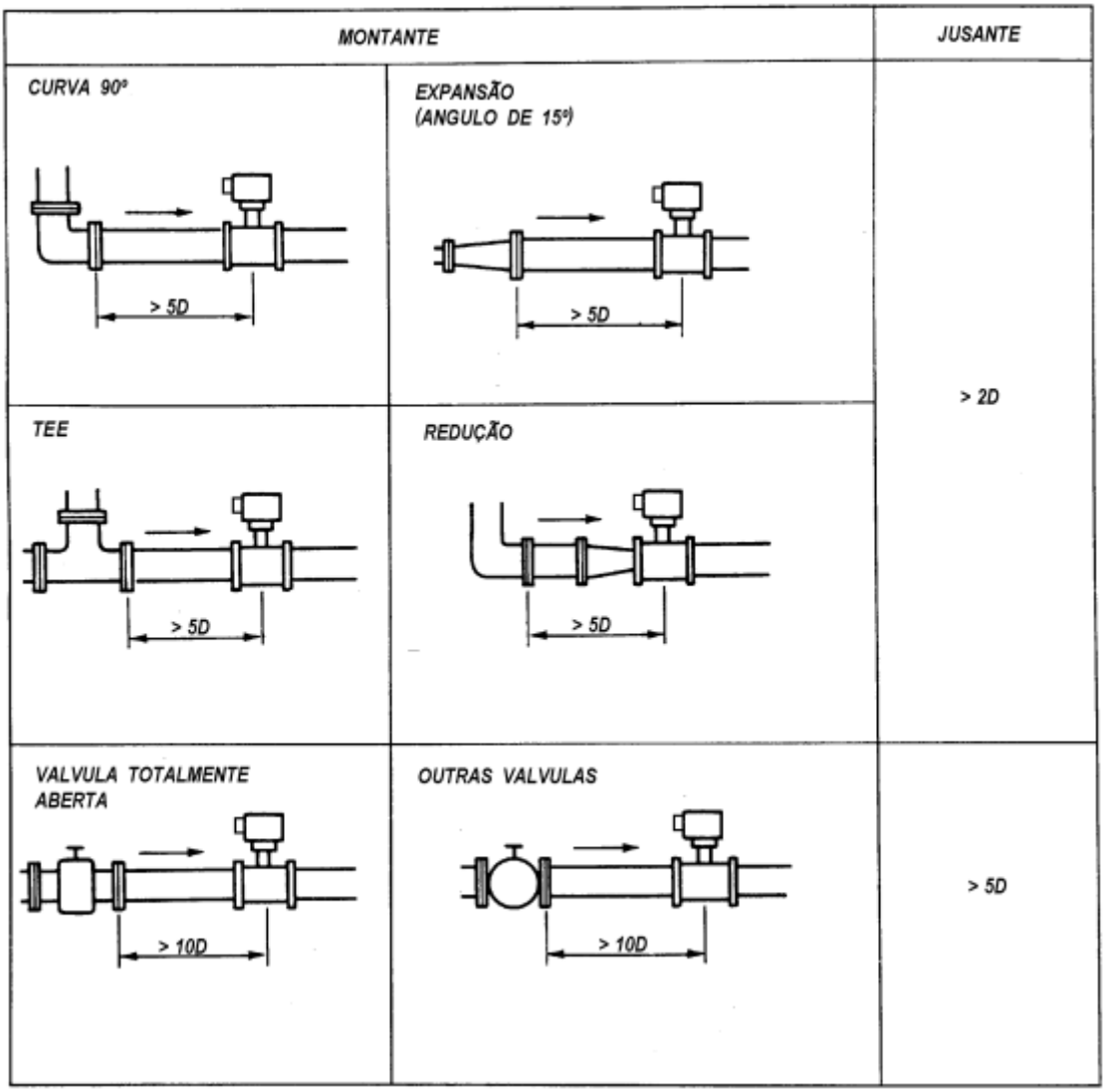
Figura – Vazões de operação do medidor de vazão do modelo Hidromag.

m^3/h \ m/s DN mm	0.5	1	2	3	4	5	15(max)
10	0.1414	0.2827	0.5654	0.8482	1.1309	1.4137	4.2411
15	0.3481	0.6362	1.2723	1.9085	2.5447	3.1809	9.5426
20	0.5655	1.1310	2.2619	3.3929	4.5239	5.6549	16.9646
25	0.8836	1.7671	3.5343	5.3014	7.0686	8.8357	26.5072
32	1.4476	2.8953	5.7906	8.6859	11.5812	14.4765	43.4294
40	2.2619	4.5239	9.0478	13.5717	18.0956	22.6195	67.8584
50	3.5343	7.0686	14.1372	21.2058	28.2743	35.3429	106.0288
65	5.9730	11.9459	23.8918	35.8377	47.7836	59.7295	179.1886
80	9.0478	18.0956	36.1911	54.2867	72.3823	92.4779	271.4336
100	14.1372	28.2743	56.5487	84.8230	113.0973	141.3717	424.1150
125	22.0893	44.1786	88.3573	132.5359	176.7146	220.8932	662.6797
150	31.8086	63.6173	127.2345	190.8518	254.4690	318.0863	954.2588
200	56.5787	113.0973	226.1947	339.2920	452.3893	565.4867	1696.4600
250	88.3573	176.7146	353.4292	530.1438	706.8583	833.5729	2650.7188
300	127.2345	254.4690	508.9380	763.4070	1017.8760	1272.3450	3817.0351
350	173.1803	346.3606	692.7212	1039.0818	1385.4424	1731.8030	5195.4089
400	226.1947	452.3893	904.7787	1357.1680	1809.5574	2261.9467	6785.8401
450	286.2776	572.5553	1145.1105	1717.6658	2290.2210	2862.7763	8588.3289
500	353.4292	706.8583	1413.7167	2120.5750	2827.4334	3534.2917	10608.7520
600	508.9380	1017.8760	2035.7520	3053.6281	4071.5041	5089.3801	15268.1403
700	692.7212	1385.4424	2770.8847	4156.3271	5541.7694	6927.2118	20781.6354
800	904.7787	1809.5574	3619.1147	5428.6721	7238.2295	9047.7868	27143.3605
900	1145.1105	2290.2210	4580.4421	6870.6631	9047.7868	11451.1052	34353.3157
1000	1413.7167	2827.4334	5654.8668	8482.3002	11309.7336	14137.1669	42411.5008
1200	2035.7520	4071.5041	8143.0082	12214.5122	16286.0163	20357.5204	61072.5612
1400	2770.8847	5541.7694	11083.5389	16625.3083	22167.0778	27708.8472	83126.5416

Fonte: Hidrometer (2023).

As extensões de trechos retilíneos necessários para o bom funcionamento do equipamento são apresentadas na **Figura.**

– Extensões dos trechos retilíneos para boa performance do medidor de vazão.



MEDIDOR DE VAZÃO SETOR 84

Para o Setor 84 foi escolhido o modelo Hidromag DN 250, no qual dentro do range de 0,3 a 15 m/s de velocidade de fluxo a incerteza de medição é de ±0,5%. A vazão no trecho é de 427,14 m³/h e a velocidade do fluxo é 2,42 m/s, portanto os valores estão dentro da do range de operação do medidor, conforme apresentado na **Figura.**

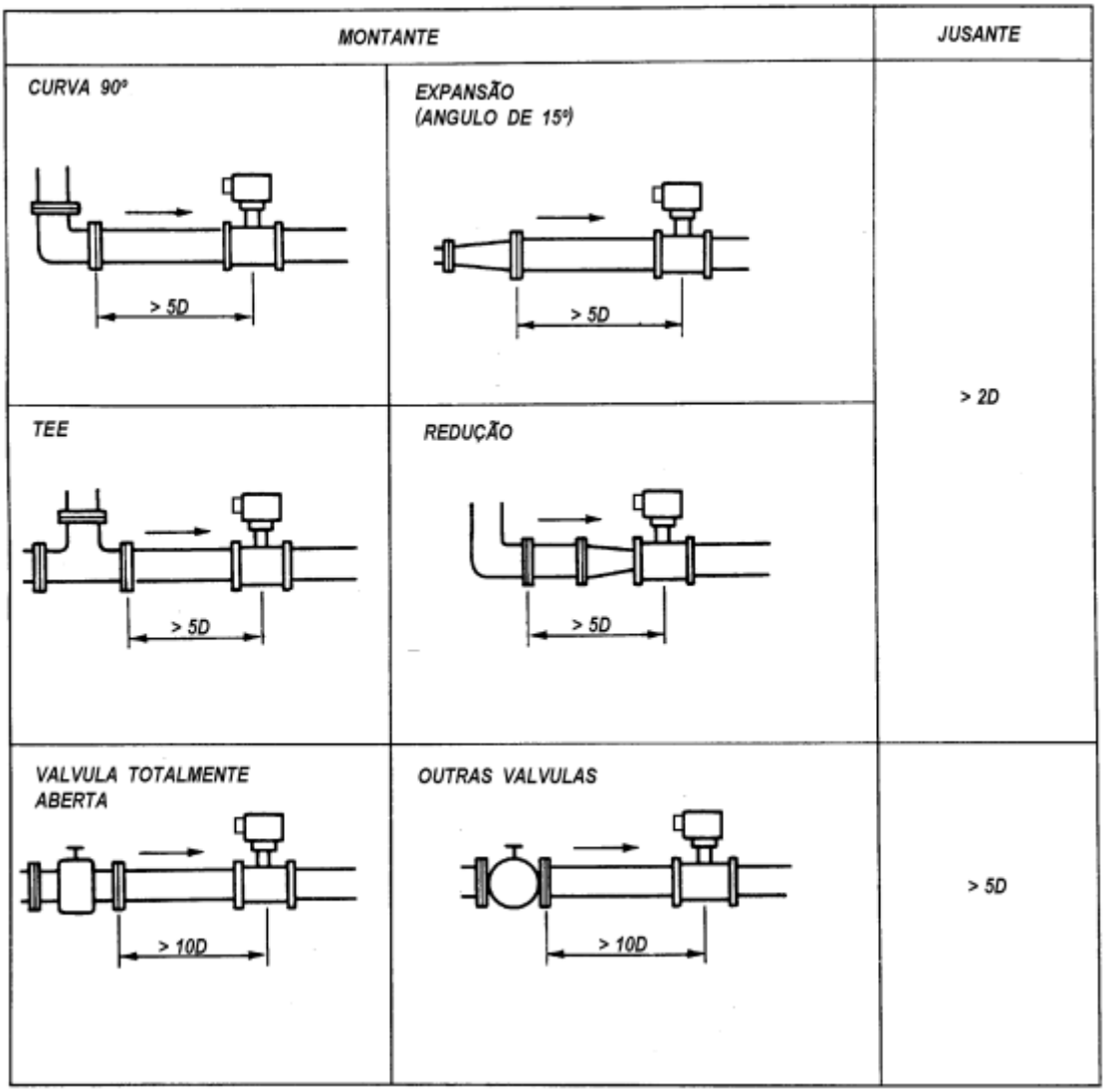
– Vazões de operação do medidor de vazão do modelo Hidromag.

m^3/h \ m/s / DN mm	0.5	1	2	3	4	5	15(max)
10	0.1414	0.2827	0.5654	0.8482	1.1309	1.4137	4.2411
15	0.3481	0.6362	1.2723	1.9085	2.5447	3.1809	9.5426
20	0.5655	1.1310	2.2619	3.3929	4.5239	5.6549	16.9646
25	0.8836	1.7671	3.5343	5.3014	7.0686	8.8357	26.5072
32	1.4476	2.8953	5.7906	8.6859	11.5812	14.4765	43.4294
40	2.2619	4.5239	9.0478	13.5717	18.0956	22.6195	67.8584
50	3.5343	7.0686	14.1372	21.2058	28.2743	35.3429	106.0288
65	5.9730	11.9459	23.8918	35.8377	47.7836	59.7295	179.1886
80	9.0478	18.0956	36.1911	54.2867	72.3823	92.4779	271.4336
100	14.1372	28.2743	56.5487	84.8230	113.0973	141.3717	424.1150
125	22.0893	44.1786	88.3573	132.5359	176.7146	220.8932	662.6797
150	31.8086	63.6173	127.2345	190.8518	254.4690	318.0863	954.2588
200	56.5787	113.0973	226.1947	339.2920	452.3893	565.4867	1696.4600
250	88.3573	176.7146	353.4292	530.1438	706.8583	833.5729	2650.7188
300	127.2345	254.4690	508.9380	763.4070	1017.8760	1272.3450	3817.0351
350	173.1803	346.3606	692.7212	1039.0818	1385.4424	1731.8030	5195.4089
400	226.1947	452.3893	904.7787	1357.1680	1809.5574	2261.9467	6785.8401
450	286.2776	572.5553	1145.1105	1717.6658	2290.2210	2862.7763	8588.3289
500	353.4292	706.8583	1413.7167	2120.5750	2827.4334	3534.2917	10608.7520
600	508.9380	1017.8760	2035.7520	3053.6281	4071.5041	5089.3801	15268.1403
700	692.7212	1385.4424	2770.8847	4156.3271	5541.7694	6927.2118	20781.6354
800	904.7787	1809.5574	3619.1147	5428.6721	7238.2295	9047.7868	27143.3605
900	1145.1105	2290.2210	4580.4421	6870.6631	9047.7868	11451.1052	34353.3157
1000	1413.7167	2827.4334	5654.8668	8482.3002	11309.7336	14137.1669	42411.5008
1200	2035.7520	4071.5041	8143.0082	12214.5122	16286.0163	20357.5204	61072.5612
1400	2770.8847	5541.7694	11083.5389	16625.3083	22167.0778	27708.8472	83126.5416

Fonte: Hidrometer (2023).

As extensões de trechos retilíneos necessários para o bom funcionamento do equipamento são apresentadas na **Figura.**

– Extensões dos trechos retilíneos para boa performance do medidor de vazão.



. MEDIDOR DE VAZÃO SETOR 1-2

Para o Setor 1-2 foi escolhido o modelo Hidromag DN 100, no qual dentro do range de 0,3 a 15 m/s de velocidade de fluxo a incerteza de medição é de ±0,5%. A vazão no trecho é de 76,25 m³/h e a velocidade do fluxo é 2,70 m/s, portanto os valores estão dentro da do range de operação do medidor, conforme apresentado na **Figura .**

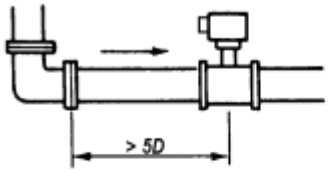
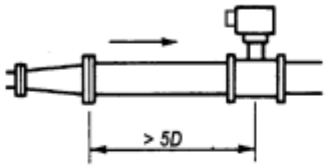
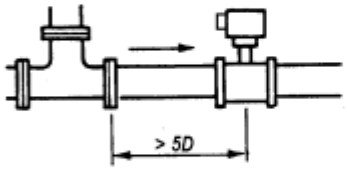
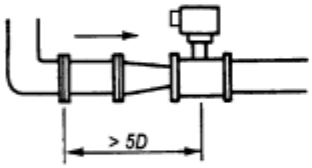
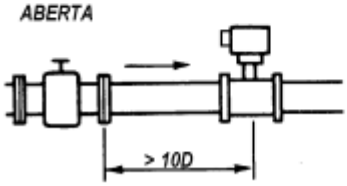
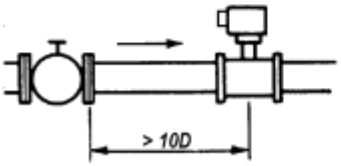
– Vazões de operação do medidor de vazão do modelo Hidromag.

m^3/h \ m/s DN mm	0.5	1	2	3	4	5	15(max)
10	0.1414	0.2827	0.5654	0.8482	1.1309	1.4137	4.2411
15	0.3481	0.6362	1.2723	1.9085	2.5447	3.1809	9.5426
20	0.5655	1.1310	2.2619	3.3929	4.5239	5.6549	16.9646
25	0.8836	1.7671	3.5343	5.3014	7.0686	8.8357	26.5072
32	1.4476	2.8953	5.7906	8.6859	11.5812	14.4765	43.4294
40	2.2619	4.5239	9.0478	13.5717	18.0956	22.6195	67.8584
50	3.5343	7.0686	14.1372	21.2058	28.2743	35.3429	106.0288
65	5.9730	11.9459	23.8918	35.8377	47.7836	59.7295	179.1886
80	9.0478	18.0956	36.1911	54.2867	72.3823	92.4779	271.4336
100	14.1372	28.2743	56.5487	84.8230	113.0973	141.3717	424.1150
125	22.0893	44.1786	88.3573	132.5359	176.7146	220.8932	662.6797
150	31.8086	63.6173	127.2345	190.8518	254.4690	318.0863	954.2588
200	56.5787	113.0973	226.1947	339.2920	452.3893	565.4867	1696.4600
250	88.3573	176.7146	353.4292	530.1438	706.8583	833.5729	2650.7188
300	127.2345	254.4690	508.9380	763.4070	1017.8760	1272.3450	3817.0351
350	173.1803	346.3606	692.7212	1039.0818	1385.4424	1731.8030	5195.4089
400	226.1947	452.3893	904.7787	1357.1680	1809.5574	2261.9467	6785.8401
450	286.2776	572.5553	1145.1105	1717.6658	2290.2210	2862.7763	8588.3289
500	353.4292	706.8583	1413.7167	2120.5750	2827.4334	3534.2917	10608.7520
600	508.9380	1017.8760	2035.7520	3053.6281	4071.5041	5089.3801	15268.1403
700	692.7212	1385.4424	2770.8847	4156.3271	5541.7694	6927.2118	20781.6354
800	904.7787	1809.5574	3619.1147	5428.6721	7238.2295	9047.7868	27143.3605
900	1145.1105	2290.2210	4580.4421	6870.6631	9047.7868	11451.1052	34353.3157
1000	1413.7167	2827.4334	5654.8668	8482.3002	11309.7336	14137.1669	42411.5008
1200	2035.7520	4071.5041	8143.0082	12214.5122	16286.0163	20357.5204	61072.5612
1400	2770.8847	5541.7694	11083.5389	16625.3083	22167.0778	27708.8472	83126.5416

Fonte: Hidrometer (2023).

As extensões de trechos retilíneos necessários para o bom funcionamento do equipamento são apresentadas na **Figura 7.6**.

– Extensões dos trechos retilíneos para boa performance do medidor de vazão.

<table>
<tr><th colspan="2">MONTANTE</th><th>JUSANTE</th></tr>
<tr><td>CURVA 90°
 
</td><td>EXPANSÃO
(ANGULO DE 15°)
 
</td><td rowspan="2">> 2D</td></tr>
<tr><td>TEE
 
</td><td>REDUÇÃO
 
</td></tr>
<tr><td>VALVULA TOTALMENTE ABERTA
 
</td><td>OUTRAS VALVULAS
 
</td><td>> 5D</td></tr>
</table>

. VÁLVULA REDUTORA DE PRESSÃO

Válvula diafragma de vedação direta; Fluido: água bruta; Fluxo: reto, acima do selo; Conexão: flangeada ABNT; Controle: hidráulico; Tomada de pressão para controle: ponto à montante da válvula; Tubos de controle: polipropileno de alta pressão; Conexões do circuito hidráulico de controle: latão EN12164; Classe de pressão: PN16; Temperatura de operação: 1 a 80ºC; Materiais constituintes: corpo em ferro dúctil ASTM A536; Disco diafragma tipo GRP em borracha natural; Parafusos em aço inox; Revestimento em poliéster; Solenoides: bobinas em 24 VCC; Potência máxima 20 W; Encapsulamento IP65; Corpo em latão; Função de controle: modulação de abertura/fechamento do fluxo através do acionamento de 2 (duas) válvulas solenoide elétricas, sendo uma para abertura e a outra para fechamento da válvula; Controle remoto: modulação a partir de CPU remota (CLP) que implementa pulsos de curta duração em cada solenoide, abrindo ou fechando conforme set-point de abertura; Controle local manual: selecionável manualmente através de válvula hidráulica seletora; Local de instalação da válvula: em caixa no solo, com possibilidade de inundação; Local de instalação da válvula seletora local/remoto e das solenóides: no ponto mais alto da caixa da válvula, em nível que fique acima da linha de inundação.

MEDIDOR DE PRESSÃO

Sensor de pressão eletrônico, range de medição 0 a 25 bar, com indicador digital alfanumérico ou analógico em ponteiro de led; 1Saída digital a Transistor Programável. 1 Saída Analógica 4-20 mA escalável. Aplicação em água bruta ou tratada até 90º Celsius. Tensão de alimentação 18 a 30 VDC com proteção contra Reversão de Polaridade. Classe de proteção III. O transmissor deverá vir com o cabo de conexão de 2 metros no mínimo, e conector apropriado.

LISTA DE PRESSÕES

Grupo	Setor	Pressão Máxima da Rede (m)	Pressão Projetada	Pressão de Serviço para Blocos
1	Setor 01_01	33,13	3,313	7,5
	Setor 02_01	38,85	3,885	7,5
	Setor 02_02	28,37	2,837	7,5
	Setor 82	21,11	2,111	7,5
2	Setor 47	36,29	3,629	7,5
	Setor 72	21,79	2,179	7,5
	Setor 79	21,99	2,199	7,5
	Setor 81	30,9	3,09	7,5
3	Setor 01_02	35,8	3,58	7,5
	Setor 57_01	35,15	3,515	7,5
	Setor 84	33,93	3,393	7,5

LISTA DE PEÇAS HIDRÁULICA POR NÓS

SETOR 01_02 - RDA Maracanaú

Prancha 01	
Nó	**Peças Hidráulicas**
N433-476	KPVC50
N433-475	C22°30'PBPVC50
Trechos - Substituir	
DN	**Comprimento (m)**
50	173,21

Prancha 03	
Nó	**Peças Hidráulicas**
N433-296	TBBBPVC100
	LCBBPVC100
N433-297	TBBBPVC100
	LCBBPVC100
Trechos - Projetado	
DN	**Comprimento (m)**
100	4,80

Prancha 02	
Nó	**Peças Hidráulicas**
N433-473	KFoFo200
N433-474	C90°BBFoFo200
	RDPBFoFoxPVC200x100
	RDPBPVC100x50
	LCBBFoFo200
N433-477	TBBBFoFo200
	LCBBFoFo200
N433-90	TBBBFoFo200
	LCBBFoFo200
N433-424	TBBBFoFo200x150
	LCBBFoFo200
N433-105	TBBBFoFo150
	KFoFo150
N433-425	C90°BBFoFo150
	RDPBFoFoxPVC150x50
	KPVC50
N433-260	RDPBFoFox250x200
Trechos - Substituir	
DN	**Comprimento (m)**
50	27,52
150	6,775
200	3,616

SETOR 01_02 - RDA Maracanaú

Prancha 04	
Nó	**Peças Hidráulicas**
N433-61	XBBBBFoFo200
	LCBBFoFo200
	RDPBFoFoxPVC200x100
N433-112	C90°BBFoFo200
	TBBBFoFo200
	RDPBFoFoxPVC200x100
	RDPBFoFoxPVC200x100
	LCBBPVC100
N433-121	TBBBFoFo150
	LCBBFoFo150
N433-123	TBBBFoFo150
	RDPBFoFoxPVC150x100
	RDPBFoFoxPVC150x100
	LCBBPVC100
N433-420	TBBBFoFo150
	RDPBFoFoxPVC150x100
	RDPBFoFoxPVC150x100
	LCBBPVC100
N433-467	TBBBFoFo150
	LCBBFoFo150
	C11°15'BBFoFo150
N433-427	RG100
Trechos - Projetado	
DN	**Comprimento (m)**
100	34,16
150	9,06

Prancha 05	
Nó	**Peças Hidráulicas**
N433-446	C45°PBPVC100
	C11°15'PBPVC100
N433-445	C45°PBPVC100
	C11°15'PBPVC100
N433-444	C45°PBPVC100
N433-443	C45°PBPVC100
N433-442	C11°15'PBPVC100
N433-440	C22°30'PBPVC100
N433-439	C11°15'PBPVC100
N433-437	C22°30'PBPVC100
N433-437	C45°PBPVC100
N433-434	C45°PBPVC100
N433-433	C45°PBPVC100
N433-432	C45°PBPVC100
Trechos	
DN	**Comprimento (m)**
100	14,35

Prancha 06	
Nó	**Peças Hidráulicas**
N433-456	C11°15'PBPVC100
N433-454	C11°15'PBPVC100
N433-453	C22°30'PBPVC100
N433-452	C11°15'PBPVC100
N433-450	C11°15'PBPVC100
N433-449	C11°15'PBPVC100
N433-448	C11°15'PBPVC100
Trechos	
DN	**Comprimento (m)**
100	1322,42

SETOR 01_02 - RDA Maracanaú

Prancha 07	
Nó	**Peças Hidráulicas**
N433-463	C90°PBPVC100
N433-1	C90°PBPVC100
	RDPBPVC100x50
N433-461	C45°PBPVC100
	C11°15'PBPVC100
N433-460	C45°PBPVC100
	C11°15'PBPVC100
N433-459	C45°PBPVC100
N433-458	C45°PBPVC100
Trechos	
DN	**Comprimento (m)**
100	682,627

SETOR 01_02 - RDA Maracanaú

PEÇAS
C11°15'BBFoFo150
C11°15'PBPVC100
C11°15'PBPVC100
C11°15'PBPVC100
C11°15'PBPVC100
C11°15'PBPVC100
C11°15'PBPVC100
C11°15'PBPVC100
C11°15'PBPVC100
C11°15'PBPVC100
C11°15'PBPVC100
C11°15'PBPVC100
C11°15'PBPVC100
C11°15'PBPVC100
C11°15'PBPVC100
C22°30'PBPVC100
C22°30'PBPVC100
C22°30'PBPVC100
C22°30'PBPVC50
C45°PBPVC100
C45°PBPVC100
C45°PBPVC100
C45°PBPVC100
C45°PBPVC100
C45°PBPVC100
C45°PBPVC100
C45°PBPVC100
C45°PBPVC100
C45°PBPVC100
C45°PBPVC100
C45°PBPVC100
C45°PBPVC100
C90°BBFoFo150
C90°BBFoFo200
C90°BBFoFo200
C90°PBPVC100
C90°PBPVC100
KFoFo150
KFoFo200
KPVC50
KPVC50
LCBBFoFo150
LCBBFoFo150
LCBBFoFo200
LCBBFoFo200
LCBBFoFo200
LCBBFoFo200
LCBBFoFo200

PEÇAS
LCBBPVC100
LCBBPVC100
LCBBPVC100
LCBBPVC100
LCBBPVC100
RDPBFoFox250x200
RDPBFoFox250x200
RDPBFoFoxPVC150x100
RDPBFoFoxPVC150x100
RDPBFoFoxPVC150x100
RDPBFoFoxPVC150x100
RDPBFoFoxPVC150x50
RDPBFoFoxPVC200x100
RDPBFoFoxPVC200x100
RDPBFoFoxPVC200x100
RDPBFoFoxPVC200x100
RDPBPVC100x50
RDPBPVC100x50
RG100
TBBBFoFo150
TBBBFoFo150
TBBBFoFo150
TBBBFoFo150
TBBBFoFo150
TBBBFoFo200
TBBBFoFo200
TBBBFoFo200
TBBBFoFo200x150
TBBBPVC100
TBBBPVC100
XBBBBFoFo200

SETOR 01_02 - RDA Maracanaú

Peças Hidráulicas	Total
C11°15'BBFoFo150	1
C11°15'PBPVC100	12
C22°30'PBPVC100	3
C22°30'PBPVC50	1
C45°PBPVC100	12
C90°BBFoFo150	1
C90°BBFoFo200	2
C90°PBPVC100	2
KFoFo150	1
KFoFo200	1
KPVC50	2
LCBBFoFo150	2
LCBBFoFo200	5
LCBBPVC100	5
RDPBFoFox250x200	2
RDPBFoFoxPVC150x100	4
RDPBFoFoxPVC150x50	1
RDPBFoFoxPVC200x100	4
RDPBPVC100x50	2
RG100	1
TBBBFoFo150	5
TBBBFoFo200	3
TBBBFoFo200x150	1
TBBBPVC100	2
XBBBBFoFo200	1
Total Geral	**76**

SETOR 84 - RDA Maracanaú

Prancha 01	
Nó	**Peças Hidráulicas**
N438-501	C90°BBFoFo300
	RDPBFoFo300x150
	RDPBFoFoxPVC150x100
	TBBBFoFo300
	C11°15'BBFoFo300
	C22°30'BBFoFo300
	RG300
N438-502	TBBBFoFoxPVC150x100
	LCBBFoFo150
N438-341	C45°BBFoFo300
	C22°30'BBFoFo300
N438-544	C90°BBFoFo300
	C22°30'BBFoFo300
N438-304	C11°15'BBFoFo300
N438-216	C11°15'BBFoFo300
	TBBBFoFo300
	RDPBFoFo300x200
	TBBBFoFo200
	RDPBFoFoxPVC200x100
	RDPBFoFoxPVC200x100
	LCBBPVC100
	RG200
N438-235	C11°15'BBFoFo300
N438-679	C90°BBFoFo200
	C11°15'BBFoFo200
	C22°30'BBFoFo200
N438-235	C11°15'BBFoFo300
Trechos - Projetados	
DN	**Comprimento (m)**
200	278,61
300	1.500,01

Prancha 02	
Nó	**Peças Hidráulicas**
N438-808	TBBBFoFo300
	RDPBFoFo300x150
	RDPBFoFo300x150
	RDPBFoFoxPVC150x100
	RDPBFoFoxPVC150x100
	LCBBPVC100
	RG300
N438-804	TBBBFoFo300
	RDPBFoFo300x150
N438-985	C90°BBFoFo150
	TBBBFoFoxPVC150x100
	RG150
	LCBBPVC100
N438-984	TBBBPVC100
	LCBBPVC100
N438-914	C90°BBFoFo150
N438-972	C90°BBFoFo150
Trechos - Projetados	
DN	**Comprimento (m)**
150	1.377,77
200	131,24
300	164,81

SETOR 84 - RDA Maracanaú

Prancha 03	
Nó	**Peças Hidráulicas**
N438-368	XBBBBFoFoxPVC150x50
	LCBBPVC50
N438-370	TBBBFoFo150
	RDPBFoFoxPVC150x100
	RDPBFoFoxPVC150x100
	LCBBPVC100
N438-360	TBBBFoFoxPVC150x50
	XBBBBPVC50
	LCBBPVC50
	LCBBPVC50
N438-342	TBBBFoFo150
	LCBBFoFo150
	RG150
N438-365	C90°BBFoFo300
	RDPBFoFo300x150
	XBBBBFoFo150
	RDPBFoFoxPVC150x50
	LCBBFoFo150
N438-367	TBBBFoFo300
N438-339	C22°30'BBFoFo300
N438-337	C11°15'BBFoFo300
N438-338	C11°15'BBFoFo300
N438-336	C11°15'BBFoFo300
N438-330	C22°30'BBFoFo300
	C11°15'BBFoFo300
N438-73	C90°BBFoFo300
N438-141	C45°BBFoFo300
N438-163	C90°BBFoFo300
N438-193	TBBBFoFoxPVC150x75
	C45°PBPVC75
	LCBBFoFo150
N438-176	XBBBBPVC75x50
	LCBBPVC50
N438-167	XBBBBPVC75x50
	RDPBPVC75x50
	LCBBPVC50

Prancha 03	
Nó	**Peças Hidráulicas**
N438-268	C90°BBFoFo300
	C45°BBFoFo300
	RDPBFoFo300x200
N438-55	TBBBPVC100x50
	LCBBPVC100
N438-244	XBBBBFoFoxPVC200x75
	LCBBFoFo200
	RDPBPVC75x50
N438-331	TBBBPVC75
	C45°PBPVC75
	LCBBPVC75
N438-512	TBBBFoFo300
	RDPBFoFo300x200
	RG200
N438-605	C90°BBFoFo200
N438-603	TBBBPVC75
	RDPBPVC75x50
N438-553	TBBBFoFo300
	RDPBFoFo300x200
	RG200
N438-551	TBBBPVC75
	RDPBPVC75x50
	LCBBPVC75
N438-569	TBBBPVC75x50
	LCBBPVC50
N438-351	C11°15'BBFoFo300
N438-3	KPVC50
	KPVC50
N438-2	KPVC50
	KPVC50

Trechos - Substituir	
DN	**Comprimento (m)**
75	315,69

Trechos - Projetados	
DN	**Comprimento (m)**
150	76,87
200	103,37
300	1880,41

SETOR 84 - RDA Maracanaú

Prancha 04	
Nó	**Peças Hidráulicas**
N438-617	TBBBPVC75x50
	LCBBPVC50
N438-699	TBBBPVC75x50
	RDPBPVC75x50
	LCBBPVC50
N438-700	C90°BBFoFo200
N438-740	C45°BBFoFo200
	C11°15'BBFoFo200
N438-876	TBBBFoFo150
	C22°30'BBFoFo150
	C11°15'BBFoFo150
	LCBBFoFo150
N438-885	TBBBFoFo200
	RDPBFoFo200x150
	C90°BBFoFo200
	RDPBFoFo200x150
	RG150
N438-661	TBBBPVC75
	RDPBPVC75x50
N438-643	C90°BBFoFo200
N438-648	C90°BBFoFo200
N438-683	C90°BBFoFo200
N438-660	C90°BBFoFo200
Trechos - Substituir	
DN	**Comprimento (m)**
75	298,46
Trechos - Projetados	
DN	**Comprimento (m)**
150	76,87
200	586,30

Prancha 05	
Nó	**Peças Hidráulicas**
N438-1045	TBBBFoFo300x200
N438-202	XBBBBFoFo200
	LCBBFoFo200
	RDPBFoFoxPVC200x100
	RDPBPVC100x50
	LCBBPVC50
N438-156	C90°PBPVC50
	C90°PBPVC50
	KPVC50
	TBBBPVC100x50
	LCBBPVC100
N438-82	C90°PBPVC50
	C90°PBPVC50
	KPVC50
N438-81	TBBBPVC75x50
	LCBBPVC75
N438-112	TBBBFoFo300
	RDPBFoFo300x150
	RDPBFoFo300x150
	RDPBFoFoxPVC150x100
	RDPBFoFoxPVC150x100
	LCBBPVC100
N438-122	TBBBFoFo300
	RG300
N438-116	C90°BBFoFo300
N438-186	KFoFo200
N438-187	KFoFo200
N438-191	TBBBFoFo300
N438-382	C90°BBFoFo200
	C11°15'BBFoFo200

SETOR 84 - RDA Maracanaú

Prancha 05	
Nó	**Peças Hidráulicas**
N438-387	TBBBPVC75
	LCBBPVC75
	C11°15'PBPVC75
N438-8	C90°BBFoFo300
Trechos - Substituir	
DN	**Comprimento (m)**
75	49,17
Trechos - Projetados	
DN	**Comprimento (m)**
200	202,44
300	1.658,47

Prancha 06	
Nó	**Peças Hidráulicas**
N438-426	TBBBPVC75x50
	RDPBPVC75x50
	LCBBPVC50
Trechos - Substituir	
DN	**Comprimento (m)**
75	80,16

SETOR 84 - RDA Maracanaú

Peças Hidraúlicas	Total
C11°15'BBFoFo150	1
C11°15'BBFoFo200	3
C11°15'BBFoFo300	10
C11°15'PBPVC75	1
C22°30'BBFoFo150	1
C22°30'BBFoFo200	1
C22°30'BBFoFo300	5
C45°BBFoFo200	1
C45°BBFoFo300	3
C45°PBPVC75	2
C90°BBFoFo150	3
C90°BBFoFo200	9
C90°BBFoFo300	8
C90°PBPVC50	4
KFoFo200	2
KPVC50	6
LCBBFoFo150	5
LCBBFoFo200	2
LCBBPVC100	8
LCBBPVC50	10
LCBBPVC75	4
RDPBFoFo200x150	2
RDPBFoFo300x150	7
RDPBFoFo300x200	4
RDPBFoFoxPVC150x100	7

Peças Hidraúlicas	Total
RDPBFoFoxPVC150x50	1
RDPBFoFoxPVC200x100	3
RDPBPVC100x50	1
RDPBPVC75x50	7
RG150	3
RG200	3
RG300	3
TBBBFoFo150	3
TBBBFoFo200	2
TBBBFoFo300	10
TBBBFoFo300x200	1
TBBBFoFoxPVC150x100	2
TBBBFoFoxPVC150x50	1
TBBBFoFoxPVC150x75	1
TBBBPVC100	1
TBBBPVC100x50	2
TBBBPVC75	5
TBBBPVC75x50	5
XBBBBFoFo150	1
XBBBBFoFo200	1
XBBBBFoFoxPVC150x50	1
XBBBBFoFoxPVC200x75	1
XBBBBPVC50	1
XBBBBPVC75x50	2
Total	**170**

SETOR 57_01 - RDA Maracanaú

Prancha 01	
Nó	**Peças Hidráulicas**
PVC-50_79,75m (RUA TRINTA E UM DE MARÇO X AV. DOS MARINHEIROS)	C90°PBPVC50
	LCBBPVC50
PVC-50_79,75m (RUA TRINTA E UM DE MARÇO X RUA STA. TEREZA)	TBBBFoFoxPVC150x50
	RDPBFoFoxPVC150x50
	LCBBFoFo150
	LCBBPVC50
N434-232	TBBBPVC100
	C45°PBPVC100
	C45°PBPVC100
	LCBBPVC100
	LCBBPVC100
N434-233	TBBBPVC100x50
	C45°PBPVC100
	RDPBPVC100x50
	LCBBPVC50
	LCBBPVC50
N434-98	TBBBPVC100
	C45°PBPVC100
	LCBBPVC100
	LCBBPVC100
N434-100	XBBBBPVC100x50
	C45°PBPVC100
	C45°PBPVC100
	C45°PBPVC50
	C45°PBPVC50
	LCBBPVC50
	LCBBPVC50
	RDPBPVC100x50
N434-193	TBBBPVC100
	LCBBPVC100

Prancha 01	
Nó	**Peças Hidráulicas**
N434-195	TBBBPVC100
	RDPBPVC100x50
	RDPBPVC100x50
	LCBBPVC50
N434-127	TBBBFoFo150
	LCBBFoFo150
N434-129	TBBBFoFoxPVC150x50
	RDPBFoFoxPVC150x50
	LCBBPVC50
N434-196	TBBBFoFo150
	LCBBFoFo150
N434-197	TBBBFoFo150
	RDPBFoFoxPVC150x50
	RDPBFoFoxPVC150x50
	LCBBPVC50
N434-299	RDPBFoFoxPVC150x50
	LCBBPVC50
N434-305	TBBBFoFo250x150
	LCBBFoFo250
N434-295	LCBBPVC50
N434-297	TBBBFoFoxPVC250x100
	RDPBPVC100x50
	LCBBFoFo250

Trechos - Projetado	
DN	**Comprimento (m)**
50	91,49
100	19,34
150	40,42

SETOR 57_01 - RDA Maracanaú

Prancha 02	
Nó	**Peças Hidráulicas**
N434-363	LCBBPVC100
	RDPBFoFoxPVC250x100
	TBBBFoFo250
	RDPBFoFo250x150
N434-364	XBBBBFoFo150
	C90°BBFoFo150
	LCBBFoFo150
	LCBBFoFo150
Trechos - Projetado	
DN	**Comprimento (m)**
100	11,08
150	5,55

Prancha 05	
Nó	**Peças Hidráulicas**
N434-525	LCBBPVC50
N434-526	KPVC50
N434-523	LCBBPVC50
N434-521	LCBBPVC50
N434-522	KPVC50
N434-524	KPVC50
Trechos - Projetado	
DN	**Comprimento (m)**
50	692,87

SETOR 57_01 - RDA Maracanaú

PEÇAS HIDRÁULICAS	QUANTIDADES
C45°PBPVC100	6
C45°PBPVC50	3
C90°BBFoFo150	3
C90°BBFoFo250	1
C90°BBFoFo300	1
C90°PBPVC50	1
KFoFo150	3
KFoFo250	2
KFoFo300	1
KPVC50	16
LCBBFoFo150	7
LCBBFoFo250	5
LCBBFoFo300	1
LCBBPVC100	6
LCBBPVC50	22
LCBBPVC75	1
RDPBFoFo250x150	1
RDPBFoFo300x200	1
RDPBFoFoxPVC150x50	7
RDPBFoFoxPVC250x100	4
RDPBPVC100x50	8
RDPBPVC100x75	1
RDPBPVC75x50	1
TBBBFoFo150	3
TBBBFoFo250	2
TBBBFoFo250x150	1
TBBBFoFoxPVC150x50	2
TBBBFoFoxPVC250x100	2
TBBBFoFoxPVC300x100	1
TBBBPVC100	4
TBBBPVC100x50	1
TBBBPVC50	4
TBBBPVC75x50	2
XBBBBFoFo150	1
XBBBBPVC100x50	1
Total Geral	**126**

ADUTORA / RAMAL DN 500

TABELA TRECHO - NÓ				
Trecho:	Início:	Fim:	Comprimento	Diâmetro
ID	Nó	Nó	m	mm
T1	R-1	N1	11,35	500
T2	N1	N2	3,96	500
T3	N2	N3	8,17	500
T4	N3	N4	7,23	500
T5	N4	N5	9,29	500
T6	N5	N6	20,00	500
T7	N6	N7	20,00	500
T8	N7	N8	20,00	500
T9	N8	N9	19,92	500
T10	N9	N10	20,08	500
T11	N10	N11	20,00	500
T12	N11	N12	20,00	500
T13	N12	N13	40,00	500
T14	N13	N14	40,00	500
T15	N14	N15	20,00	500
T16	N15	N16	20,00	500
T17	N16	N17	100,00	500
T18	N17	N18	80,00	500
T19	N18	N19	20,00	500
T20	N19	N20	20,00	500
T21	N20	N21	60,00	500
T22	N21	N22	49,63	500
T23	N22	N23	90,37	500
T24	N23	N24	20,00	500
T25	N24	N25	11,51	500
T26	N25	N26	8,49	500
T27	N26	N27	20,00	500
T28	N27	N28	17,69	500
T29	N28	N29	14,07	500
T30	N29	N30	16,83	500
T31	N30	N31	31,41	500
T32	N31	N32	20,00	500
T33	N32	N33	20,00	500
T34	N33	N34	54,83	500
T35	N34	N35	65,17	500
T36	N35	N36	60,00	500
T37	N36	N37	22,18	500
T38	N37	N38	17,82	500
T39	N38	N39	20,00	500
T40	N39	N40	20,00	500
T41	N40	N41	20,00	500
T42	N41	N42	40,00	500
T43	N42	N43	20,00	500
T44	N43	N44	80,00	500
T45	N44	N45	31,95	500
T46	N45	N46	48,05	500
T47	N46	N47	60,00	500

TABELA TRECHO - NÓ				
Trecho:	Início:	Fim:	Comprimento	Diâmetro
ID	Nó	Nó	m	mm
T48	N47	N48	20,00	500
T49	N48	N49	51,80	500
T50	N49	N50	28,20	500
T51	N50	N51	49,85	500
T52	N51	N52	50,15	500
T53	N52	N53	133,17	500
T54	N53	N54	16,27	500
T55	N54	N55	50,56	500
T56	N55	N56	60,00	500
T57	N56	N57	84,99	500
T58	N57	N58	19,18	500
T59	N58	N59	55,84	500
T60	N59	N60	60,00	500
T61	N60	N61	20,00	500
T62	N61	N62	20,00	500
T63	N62	N63	20,00	500
T64	N63	N64	20,00	500
T65	N64	N65	20,00	500
T66	N65	N66	20,00	500
T67	N66	N67	60,00	500
T68	N67	N68	20,00	500
T69	N68	N69	60,00	500
T70	N69	N70	40,00	500
T71	N70	N71	40,27	500
T72	N71	N72	119,73	500
T73	N72	N73	60,00	500
T74	N73	N74	20,00	500
T75	N74	N75	20,00	500
T76	N75	N76	30,25	500
T77	N76	N77	22,82	500
T78	N77	N78	46,92	500
T79	N78	N79	23,23	500
T80	N79	N80	27,44	500
T81	N80	N81	26,85	500
T82	N81	N82	42,48	500
T83	N82	N83	40,00	500
T84	N83	N84	12,68	500
T85	N84	N85	79,92	500
T86	N85	N86	37,80	500
T87	N86	N87	10,13	500
T88	N87	N88	1,15	500
T89	N88	N89	20,35	500
T90	N89	N90	1,15	500
T91	N90	N91	11,74	500
T92	N91	N92	11,36	500
T93	N92	N93	53,79	500
T94	N93	N94	39,93	500

TABELA TRECHO - NÓ				
Trecho:	Início:	Fim:	Comprimento	Diâmetro
ID	Nó	Nó	m	mm
T95	N94	N95	9,05	500
T96	N95	N96	1,65	500
T97	N96	N97	16,92	500
T98	N97	N98	1,10	500
T99	N98	N99	11,28	500
T100	N99	N100	20,75	500
T101	N100	N101	19,25	500
T102	N101	N102	87,00	500
T103	N102	N103	33,00	500
T104	N103	N104	40,00	500
T105	N104	N105	60,00	500
T106	N105	N106	40,00	500
T107	N106	N107	28,88	500
T108	N107	N108	64,85	500
T109	N108	N109	31,04	500
T110	N109	N110	24,73	500
T111	N110	N111	43,75	500
T112	N111	N112	29,09	500

RESULTADOS NOS TRECHOS						
Identificador do Trecho	Comprimento	Diâmetro	Rugosidade	Vazão	Velocidade	Perda de Carga
ID	m	mm	C	LPS	m/s	m/km
Tubulação T1	11,35	500	125,00	126,56	0,64	0,89
Tubulação T2	3,96	500	125,00	126,56	0,64	0,89
Tubulação T3	8,17	500	125,00	126,56	0,64	0,89
Tubulação T4	7,23	500	125,00	126,56	0,64	0,89
Tubulação T5	9,29	500	125,00	126,56	0,64	0,89
Tubulação T6	20,00	500	125,00	126,56	0,64	0,89
Tubulação T7	20,00	500	125,00	126,56	0,64	0,89
Tubulação T8	20,00	500	125,00	126,56	0,64	0,89
Tubulação T9	19,92	500	125,00	126,56	0,64	0,89
Tubulação T10	20,08	500	125,00	126,56	0,64	0,89
Tubulação T11	20,00	500	125,00	126,56	0,64	0,89
Tubulação T12	20,00	500	125,00	126,56	0,64	0,89
Tubulação T13	40,00	500	125,00	126,56	0,64	0,89
Tubulação T14	40,00	500	125,00	126,56	0,64	0,89
Tubulação T15	20,00	500	125,00	126,56	0,64	0,89
Tubulação T16	20,00	500	125,00	126,56	0,64	0,89
Tubulação T17	100,00	500	125,00	126,56	0,64	0,89
Tubulação T18	80,00	500	125,00	126,56	0,64	0,89
Tubulação T19	20,00	500	125,00	126,56	0,64	0,89
Tubulação T20	20,00	500	125,00	126,56	0,64	0,89
Tubulação T21	60,00	500	125,00	126,56	0,64	0,89
Tubulação T22	49,63	500	125,00	126,56	0,64	0,89
Tubulação T23	90,37	500	125,00	126,56	0,64	0,89
Tubulação T24	20,00	500	125,00	126,56	0,64	0,89
Tubulação T25	11,51	500	125,00	126,56	0,64	0,89
Tubulação T26	8,49	500	125,00	126,56	0,64	0,89
Tubulação T27	20,00	500	125,00	126,56	0,64	0,89
Tubulação T28	17,69	500	125,00	126,56	0,64	0,89
Tubulação T29	14,07	500	125,00	126,56	0,64	0,89
Tubulação T30	16,83	500	125,00	126,56	0,64	0,89
Tubulação T31	31,41	500	125,00	126,56	0,64	0,89
Tubulação T32	20,00	500	125,00	126,56	0,64	0,89
Tubulação T33	20,00	500	125,00	126,56	0,64	0,89
Tubulação T34	54,83	500	125,00	126,56	0,64	0,89
Tubulação T35	65,17	500	125,00	59,16	0,3	0,22
Tubulação T36	60,00	500	125,00	59,16	0,3	0,22
Tubulação T37	22,18	500	125,00	59,16	0,3	0,22
Tubulação T38	17,82	500	125,00	59,16	0,3	0,22
Tubulação T39	20,00	500	125,00	59,16	0,3	0,22
Tubulação T40	20,00	500	125,00	59,16	0,3	0,22
Tubulação T41	20,00	500	125,00	59,16	0,3	0,22
Tubulação T42	40,00	500	125,00	59,16	0,3	0,22
Tubulação T43	20,00	500	125,00	59,16	0,3	0,22
Tubulação T44	80,00	500	125,00	59,16	0,3	0,22
Tubulação T45	31,95	500	125,00	59,16	0,3	0,22
Tubulação T46	48,05	500	125,00	59,16	0,3	0,22
Tubulação T47	60,00	500	125,00	59,16	0,3	0,22
Tubulação T48	20,00	500	125,00	59,16	0,3	0,22
Tubulação T49	51,80	500	125,00	59,16	0,3	0,22
Tubulação T50	28,20	500	125,00	59,16	0,3	0,22
Tubulação T51	49,85	500	125,00	59,16	0,3	0,22
Tubulação T52	50,15	500	125,00	59,16	0,3	0,22
Tubulação T53	133,17	500	125,00	59,16	0,3	0,22
Tubulação T54	16,27	500	125,00	59,16	0,3	0,22
Tubulação T55	50,56	500	125,00	59,16	0,3	0,22
Tubulação T56	60,00	500	125,00	59,16	0,3	0,22
Tubulação T57	84,99	500	125,00	59,16	0,3	0,22
Tubulação T58	19,18	500	125,00	59,16	0,3	0,22
Tubulação T59	55,84	500	125,00	59,16	0,3	0,22
Tubulação T60	60,00	500	125,00	59,16	0,3	0,22

RESULTADOS NOS TRECHOS						
Identificador do Trecho	Comprimento	Diâmetro	Rugosidade	Vazão	Velocidade	Perda de Carga
ID	m	mm	C	LPS	m/s	m/km
Tubulação T61	20,00	500	125,00	59,16	0,3	0,22
Tubulação T62	20,00	500	125,00	59,16	0,3	0,22
Tubulação T63	20,00	500	125,00	59,16	0,3	0,22
Tubulação T64	20,00	500	125,00	59,16	0,3	0,22
Tubulação T65	20,00	500	125,00	59,16	0,3	0,22
Tubulação T66	20,00	500	125,00	59,16	0,3	0,22
Tubulação T67	60,00	500	125,00	59,16	0,3	0,22
Tubulação T68	20,00	500	125,00	59,16	0,3	0,22
Tubulação T69	60,00	500	125,00	59,16	0,3	0,22
Tubulação T70	40,00	500	125,00	59,16	0,3	0,22
Tubulação T71	40,27	500	125,00	59,16	0,3	0,22
Tubulação T72	119,73	500	125,00	59,16	0,3	0,22
Tubulação T73	60,00	500	125,00	59,16	0,3	0,22
Tubulação T74	20,00	500	125,00	59,16	0,3	0,22
Tubulação T75	20,00	500	125,00	59,16	0,3	0,22
Tubulação T76	30,25	500	125,00	59,16	0,3	0,22
Tubulação T77	22,82	500	125,00	59,16	0,3	0,22
Tubulação T78	46,92	500	125,00	59,16	0,3	0,22
Tubulação T79	23,23	500	125,00	59,16	0,3	0,22
Tubulação T80	27,44	500	125,00	59,16	0,3	0,22
Tubulação T81	26,85	500	125,00	59,16	0,3	0,22
Tubulação T82	42,48	500	125,00	59,16	0,3	0,22
Tubulação T83	40,00	500	125,00	59,16	0,3	0,22
Tubulação T84	12,68	500	125,00	59,16	0,3	0,22
Tubulação T85	79,92	500	125,00	59,16	0,3	0,22
Tubulação T86	37,80	500	125,00	59,16	0,3	0,22
Tubulação T87	10,13	500	125,00	59,16	0,3	0,22
Tubulação T88	1,15	500	125,00	59,16	0,3	0,22
Tubulação T89	20,35	500	125,00	59,16	0,3	0,22
Tubulação T90	1,15	500	125,00	59,16	0,3	0,22
Tubulação T91	11,74	500	125,00	59,16	0,3	0,22
Tubulação T92	11,36	500	125,00	59,16	0,3	0,22
Tubulação T93	53,79	500	125,00	59,16	0,3	0,22
Tubulação T94	39,93	500	125,00	59,16	0,3	0,22
Tubulação T95	9,05	500	125,00	59,16	0,3	0,22
Tubulação T96	1,65	500	125,00	59,16	0,3	0,22
Tubulação T97	16,92	500	125,00	59,16	0,3	0,22
Tubulação T98	1,10	500	125,00	59,16	0,3	0,21
Tubulação T99	11,28	500	125,00	59,16	0,3	0,22
Tubulação T100	20,75	500	125,00	59,16	0,3	0,22
Tubulação T101	19,25	500	125,00	59,16	0,3	0,22
Tubulação T102	87,00	500	125,00	59,16	0,3	0,22
Tubulação T103	33,00	500	125,00	59,16	0,3	0,22
Tubulação T104	40,00	500	125,00	59,16	0,3	0,22
Tubulação T105	60,00	500	125,00	59,16	0,3	0,22
Tubulação T106	40,00	500	125,00	59,16	0,3	0,22
Tubulação T107	28,88	500	125,00	59,16	0,3	0,22
Tubulação T108	64,85	500	125,00	59,16	0,3	0,22
Tubulação T109	31,04	500	125,00	59,16	0,3	0,22
Tubulação T110	24,73	500	125,00	59,16	0,3	0,22
Tubulação T111	43,75	500	125,00	59,16	0,3	0,22
Tubulação T112	29,09	500	125,00	59,16	0,3	0,22

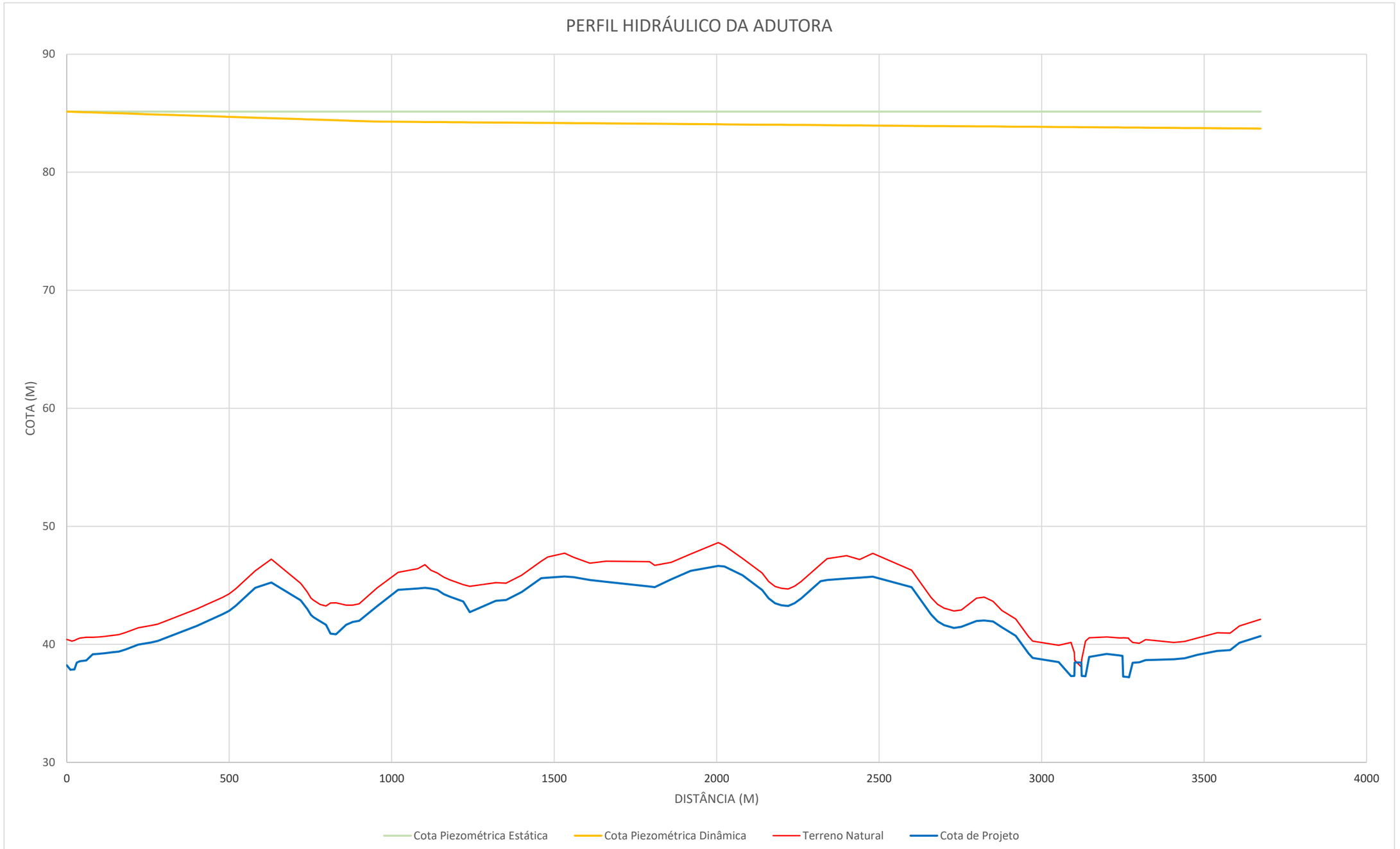
RESULTADOS NOS NÓS				
Nó	Cota	Consumo	Carga Hidráulica	Pressão
ID	m	LPS	m	m
RNF R-1	38,23	-126,56	85,14	0
N1	37,85	0	85,13	47,28
N2	37,86	0	85,13	47,27
N3	37,88	0	85,12	47,24
N4	38,46	0	85,11	46,66
N5	38,57	0	85,10	46,54
N6	38,63	0	85,09	46,46
N7	39,16	0	85,07	45,91
N8	39,20	0	85,05	45,85
N9	39,25	0	85,03	45,78
N10	39,33	0	85,02	45,69
N11	39,38	0	85,00	45,61
N12	39,55	0	84,98	45,43
N13	39,97	0	84,94	44,97
N14	40,16	0	84,91	44,75
N15	40,28	0	84,89	44,61
N16	40,50	0	84,87	44,38
N17	41,56	0	84,78	43,23
N18	42,55	0	84,71	42,16
N19	42,85	0	84,70	41,85
N20	43,27	0	84,68	41,41
N21	44,79	0	84,63	39,83
N22	45,24	0	84,58	39,34
N23	43,73	0	84,50	40,77
N24	43,02	0	84,48	41,47
N25	42,48	0	84,47	41,99
N26	42,29	0	84,47	42,17
N27	41,95	0	84,45	42,50
N28	41,66	0	84,43	42,77
N29	40,90	0	84,42	43,52
N30	40,85	0	84,40	43,55
N31	41,66	0	84,38	42,71
N32	41,89	0	84,36	42,47
N33	42,00	0	84,34	42,34
N34	43,23	67,4	84,29	41,07
N35	44,61	0	84,28	39,67
N36	44,73	0	84,27	39,53
N37	44,78	0	84,26	39,48
N38	44,73	0	84,26	39,53
N39	44,62	0	84,25	39,64
N40	44,26	0	84,25	39,99
N41	44,02	0	84,24	40,22
N42	43,63	0	84,23	40,60
N43	42,73	0	84,23	41,50
N44	43,69	0	84,21	40,52
N45	43,76	0	84,21	40,45
N46	44,43	0	84,20	39,76

RESULTADOS NOS NÓS				
Nó	Cota	Consumo	Carga Hidráulica	Pressão
ID	m	LPS	m	m
N47	45,61	0	84,18	38,57
N48	45,65	0	84,18	38,53
N49	45,75	0	84,17	38,42
N50	45,69	0	84,16	38,47
N51	45,45	0	84,15	38,70
N52	45,30	0	84,14	38,84
N53	44,90	0	84,11	39,21
N54	44,85	0	84,11	39,26
N55	45,51	0	84,10	38,58
N56	46,22	0	84,08	37,86
N57	46,65	0	84,06	37,42
N58	46,59	0	84,06	37,47
N59	45,84	0	84,05	38,20
N60	44,61	0	84,03	39,43
N61	43,90	0	84,03	40,13
N62	43,47	0	84,03	40,56
N63	43,31	0	84,02	40,71
N64	43,25	0	84,02	40,77
N65	43,49	0	84,01	40,52
N66	43,89	0	84,01	40,12
N67	45,35	0	84,00	38,65
N68	45,45	0	83,99	38,54
N69	45,57	0	83,98	38,41
N70	45,65	0	83,97	38,32
N71	45,73	0	83,96	38,23
N72	44,85	0	83,94	39,09
N73	42,53	0	83,92	41,39
N74	41,95	0	83,92	41,96
N75	41,63	0	83,91	42,28
N76	41,39	0	83,91	42,51
N77	41,49	0	83,90	42,42
N78	41,97	0	83,89	41,92
N79	42,02	0	83,89	41,86
N80	41,94	0	83,88	41,94
N81	41,44	0	83,87	42,43
N82	40,72	0	83,87	43,14
N83	39,21	0	83,86	44,64
N84	38,85	0	83,85	45,01
N85	38,49	0	83,84	45,35
N86	37,31	0	83,83	46,52
N87	37,33	0	83,83	46,50
N88	38,47	0	83,83	45,36
N89	38,47	0	83,82	45,35
N90	37,33	0	83,82	46,50
N91	37,29	0	83,82	46,53
N92	38,93	0	83,82	44,89
N93	39,19	0	83,80	44,61

RESULTADOS NOS NÓS				
Nó	Cota	Consumo	Carga Hidráulica	Pressão
ID	m	LPS	m	m
N94	39,06	0	83,80	44,74
N95	39,01	0	83,79	44,78
N96	37,27	0	83,79	46,53
N97	37,22	0	83,79	46,57
N98	38,35	0	83,79	45,44
N99	37,20	0	83,79	46,59
N100	38,45	0	83,78	45,34
N101	38,49	0	83,78	45,29
N102	38,66	0	83,76	45,10
N103	38,73	0	83,75	45,02
N104	38,82	0	83,74	44,93
N105	39,11	0	83,73	44,62
N106	39,44	0	83,72	44,28
N107	39,51	0	83,72	44,21
N108	40,13	0	83,70	43,57
N109	40,69	0	83,7	43,01
N110	41,03	0	83,69	42,66
N111	42,03	0	83,68	41,65
N112	42,34	59,16	83,67	41,33

PERFIL HIDRÁULICO DA ADUTORA																
Trecho	Estaca	Cota Terreno (m)	Cota de Projeto (m)	Profundidade (m)	Distância Simples (m)	Distância Aumulada (m)	Vazão (L/s)	DN	Velocidade (m/s)	Coeficiente de Rugosidade C (Fim de Plano)	Perda de Carga (m)	Cota Piezométrica Estática	Cota Piezométrica Dinâmica	Pressão Estática (mca)	Pressão Dinâmica (mca)	Material Adotado
UTR-44 até Injetamento no Setor 01_01	0+00,00	40,42	38,228	2,192	0	0	126,56	500	0,64	125	-	85,14	85,14	46,91	46,91	FoFo JGS K7
	0+11,35	40,321	37,847	2,474	11,35	11,35	126,56	500	0,64	125	0,0100830	85,14	85,13	47,29	47,28	FoFo JGS K7
	0+15,31	40,267	37,857	2,41	3,96	15,31	126,56	500	0,64	125	0,0035210	85,14	85,13	47,28	47,27	FoFo JGS K7
	0+23,48	40,325	37,877	2,448	8,17	23,48	126,56	500	0,64	125	0,0072540	85,14	85,12	47,26	47,24	FoFo JGS K7
	1+10,00	40,421	38,457	1,964	7,23	30,71	126,56	500	0,64	125	0,0064214	85,14	85,11	46,68	46,66	FoFo JGS K7
	2+0,00	40,532	38,568	1,964	9,29	40,00	126,56	500	0,64	125	0,0082576	85,14	85,10	46,57	46,54	FoFo JGS K7
	3+0,00	40,595	38,631	1,964	20,00	60,00	126,56	500	0,64	125	0,0177677	85,14	85,09	46,51	46,46	FoFo JGS K7
	4+0,00	40,604	39,157	1,447	20,00	80,00	126,56	500	0,64	125	0,0177685	85,14	85,07	45,98	45,91	FoFo JGS K7
	5+0,00	40,629	39,197	1,432	20,00	100,00	126,56	500	0,64	125	0,0177688	85,14	85,05	45,94	45,85	FoFo JGS K7
	5+19,92	40,686	39,254	1,432	19,92	119,92	126,56	500	0,64	125	0,0176968	85,14	85,03	45,89	45,78	FoFo JGS K7
	7+0,00	40,759	39,327	1,432	20,08	140,00	126,56	500	0,64	125	0,0178401	85,14	85,02	45,81	45,69	FoFo JGS K7
	8+0,00	40,816	39,384	1,432	20,00	160,00	126,56	500	0,64	125	0,0177682	85,14	85,00	45,76	45,61	FoFo JGS K7
	9+0,00	40,987	39,555	1,432	20,00	180,00	126,56	500	0,64	125	0,0177691	85,14	84,98	45,59	45,43	FoFo JGS K7
	11+0,00	41,404	39,972	1,432	40,00	220,00	126,56	500	0,64	125	0,0355369	85,14	84,94	45,17	44,97	FoFo JGS K7
	13+0,00	41,595	40,163	1,432	40,00	260,00	126,56	500	0,64	125	0,0355364	85,14	84,91	44,98	44,75	FoFo JGS K7
	14+0,00	41,716	40,284	1,432	20,00	280,00	126,56	500	0,64	125	0,0177688	85,14	84,89	44,86	44,61	FoFo JGS K7
	15+0,00	41,928	40,496	1,432	20,00	300,00	126,56	500	0,64	125	0,0177682	85,14	84,87	44,64	44,38	FoFo JGS K7
	20+0,00	42,99	41,558	1,432	100,00	400,00	126,56	500	0,64	125	0,0888426	85,14	84,78	43,58	43,23	FoFo JGS K7
	24+0,00	43,986	42,554	1,432	80,00	480,00	126,56	500	0,64	125	0,0710739	85,14	84,71	42,59	42,16	FoFo JGS K7
	25+0,00	44,279	42,847	1,432	20,00	500,00	126,56	500	0,64	125	0,0177685	85,14	84,70	42,29	41,85	FoFo JGS K7
	26+0,00	44,699	43,267	1,432	20,00	520,00	126,56	500	0,64	125	0,0177684	85,14	84,68	41,87	41,41	FoFo JGS K7
	29+0,00	46,226	44,794	1,432	60,00	580,00	126,56	500	0,64	125	0,0533051	85,14	84,62	40,35	39,83	FoFo JGS K7
	31+9,63	47,212	45,24	1,972	49,63	629,63	126,56	500	0,64	125	0,0440964	85,14	84,58	39,90	39,34	FoFo JGS K7
	36+0,00	45,162	43,73	1,432	90,37	720,00	126,56	500	0,64	125	0,0802831	85,14	84,50	41,41	40,77	FoFo JGS K7
	37+0,00	44,449	43,017	1,432	20,00	740,00	126,56	500	0,64	125	0,0177683	85,14	84,48	42,12	41,47	FoFo JGS K7
	37+11,51	43,916	42,484	1,432	11,51	751,51	126,56	500	0,64	125	0,0102221	85,14	84,47	42,66	41,99	FoFo JGS K7
	38+0,00	43,723	42,291	1,432	8,49	760,00	126,56	500	0,64	125	0,0075469	85,14	84,46	42,85	42,17	FoFo JGS K7
	39+0,00	43,379	41,947	1,432	20,00	780,00	126,56	500	0,64	125	0,0177683	85,14	84,45	43,19	42,50	FoFo JGS K7
	39+17,69	43,244	41,662	1,582	17,69	797,69	126,56	500	0,64	125	0,0157139	85,14	84,43	43,48	42,77	FoFo JGS K7
	40+11,76	43,503	40,904	2,599	14,07	811,76	126,56	500	0,64	125	0,0125010	85,14	84,42	44,24	43,51	FoFo JGS K7
	41+8,59	43,514	40,853	2,661	16,83	828,59	126,56	500	0,64	125	0,0149510	85,14	84,40	44,29	43,55	FoFo JGS K7
	43+0,00	43,316	41,662	1,654	31,41	860,00	126,56	500	0,64	125	0,0279077	85,14	84,38	43,48	42,71	FoFo JGS K7
	44+0,00	43,325	41,893	1,432	20,00	880,00	126,56	500	0,64	125	0,0177689	85,14	84,36	43,25	42,47	FoFo JGS K7
	45+0,00	43,428	41,996	1,432	20,00	900,00	126,56	500	0,64	125	0,0177680	85,14	84,34	43,14	42,34	FoFo JGS K7
	47+14,83	44,777	43,227	1,55	54,83	954,83	126,56	500	0,64	125	0,0487123	85,14	84,29	41,91	41,06	FoFo JGS K7
Injetamento no Setor 01_01 até Injetamento no Setor 02_02	51+0,00	46,102	44,613	1,489	65,17	1020,00	59,16	500	0,30	125	0,0141584	85,14	84,28	40,53	39,66	FoFo JGS K7
	54+0,00	46,416	44,733	1,683	60,00	1080,00	59,16	500	0,30	125	0,0130350	85,14	84,26	40,41	39,53	FoFo JGS K7
	55+2,18	46,755	44,783	1,972	22,18	1102,18	59,16	500	0,30	125	0,0048177	85,14	84,26	40,36	39,48	FoFo JGS K7
	56+0,00	46,287	44,73	1,557	17,82	1120,00	59,16	500	0,30	125	0,0038724	85,14	84,26	40,41	39,53	FoFo JGS K7
	57+0,00	46,048	44,616	1,432	20,00	1140,00	59,16	500	0,30	125	0,0043451	85,14	84,25	40,52	39,64	FoFo JGS K7
	58+0,00	45,688	44,256	1,432	20,00	1160,00	59,16	500	0,30	125	0,0043450	85,14	84,25	40,88	39,99	FoFo JGS K7
	59+0,00	45,453	44,021	1,432	20,00	1180,00	59,16	500	0,30	125	0,0043450	85,14	84,24	41,12	40,22	FoFo JGS K7
	61+0,00	45,062	43,63	1,432	40,00	1220,00	59,16	500	0,30	125	0,0086901	85,14	84,23	41,51	40,60	FoFo JGS K7
	62+0,00	44,915	42,726	2,189	20,00	1240,00	59,16	500	0,30	125	0,0043450	85,14	84,23	42,41	41,50	FoFo JGS K7
	66+0,00	45,224	43,692	1,532	80,00	1320,00	59,16	500	0,30	125	0,0173801	85,14	84,21	41,45	40,52	FoFo JGS K7
	67+11,95	45,188	43,756	1,432	31,95	1351,95	59,16	500	0,30	125	0,0069420	85,14	84,21	41,38	40,45	FoFo JGS K7
	70+0,00	45,864	44,432	1,432	48,05	1400,00	59,16	500	0,30	125	0,0104380	85,14	84,19	40,71	39,76	FoFo JGS K7
	73+0,00	47,044	45,609	1,435	60,00	1460,00	59,16	500	0,30	125	0,0130351	85,14	84,18	39,53	38,57	FoFo JGS K7
	74+0,00	47,401	45,649	1,752	20,00	1480,00	59,16	500	0,30	125	0,0043452	85,14	84,18	39,49	38,53	FoFo JGS K7
	76+11,80	47,723	45,751	1,972	51,80	1531,80	59,16	500	0,30	125	0,0112538	85,14	84,17	39,39	38,42	FoFo JGS K7
	78+0,00	47,372	45,694	1,678	28,20	1560,00	59,16	500	0,30	125	0,0061262	85,14	84,16	39,45	38,47	FoFo JGS K7
	80+9,85	46,881	45,449	1,432	49,85	1609,85	59,16	500	0,30	125	0,0108301	85,14	84,15	39,69	38,70	FoFo JGS K7
	83+0,00	47,047	45,298	1,749	50,15	1660,00	59,16	500	0,30	125	0,0108952	85,14	84,14	39,84	38,84	FoFo JGS K7
	89+13,17	47	44,899	2,101	133,17	1793,17	59,16	500	0,30	125	0,0289318	85,14	84,11	40,24	39,21	FoFo JGS K7
	90+9,44	46,689	44,85	1,839	16,27	1809,44	59,16	500	0,30	125	0,0035352	85,14	84,11	40,29	39,26	FoFo JGS K7
	93+0,00	46,946	45,514	1,432	50,56	1860,00	59,16	500	0,30	125	0,0109833	85,14	84,10	39,63	38,58	FoFo JGS K7
	96+0,00	47,654	46,222	1,432	60,00	1920,00	59,16	500	0,30	125	0,0130351	85,14	84,08	38,92	37,86	FoFo JGS K7
	100+4,99	48,619	46,647	1,972	84,99	2004,99	59,16	500	0,30	125	0,0184636	85,14	84,06	38,49	37,42	FoFo JGS K7
	101+4,16	48,36	46,589	1,771	19,18	2024,16	59,16	500	0,30	125	0,0041658	85,14	84,06	38,55	37,47	FoFo JGS K7
	104+0,00	47,277	45,845	1,432	55,84	2080,00	59,16	500	0,30	125	0,0121309	85,14	84,05	39,30	38,20	FoFo JGS K7
	107+0,00	46,038	44,606	1,432	60,00	2140,00	59,16	500	0,30	125	0,0130351	85,14	84,03	40,53	39,43	FoFo JGS K7
	108+0,00	45,331	43,899	1,432	20,00	2160,00	59,16	500	0,30	125	0,0043450	85,14	84,03	41,24	40,13	FoFo JGS K7
	109+0,00	44,903	43,471	1,432	20,00	2180,00	59,16	500	0,30	125	0,0043450	85,14	84,03	41,67	40,55	FoFo JGS K7
	110+0,00	44,739	43,307	1,432	20,00	2200,00	59,16	500	0,30	125	0,0043451	85,14	84,02	41,83	40,71	FoFo JGS K7
	111+0,00	44,696	43,247	1,449	20,00	2220,00	59,16	500	0,30	125	0,0043451	85,14	84,02	41,89	40,77	FoFo JGS K7
	112+0,00	44,922	43,49	1,432	20,00	2240,00	59,16	500	0,30	125	0,0043450	85,14	84,01	41,65	40,52	FoFo JGS K7
	113+0,00	45,323	43,891	1,432	20,00	2260,00	59,16	500	0,30	125	0,0043449	85,14	84,01	41,25	40,12	FoFo JGS K7
	116+0,00	46,781	45,349	1,432	60,00	2320,00	59,16	500	0,30	125	0,0130352	85,14	84,00	39,79	38,65	FoFo JGS K7
	117+0,00	47,252	45,451	1,801	20,00	2340,00	59,16	500	0,30	125	0,0043451	85,14	83,99	39,69	38,54	FoFo JGS K7
	120+0,00	47,505	45,571	1,934	60,00	2400,00	59,16	500	0,30	125	0,0130350	85,14	83,98	39,57	38,41	FoFo JGS K7
	122+0,00	47,193	45,651	1,542	40,00	2440,00	59,16	500	0,30	125	0,0086901	85,14	83,97	39,49	38,32	FoFo JGS K7
	124+0,27	47,703	45,731	1,972	40,27	2480,27	59,16	500	0,30	125	0,0087493	85,14	83,96	39,41	38,23	FoFo JGS K7
	130+0,00	46,281	44,849	1,432	119,73	2600,00	59,16	500	0,30	125	0,0260109	85,14	83,93	40,29	39,09	FoFo JGS K7
	133+0,00	43,967	42,535	1,432	60,00	2660,00	59,16	500	0,30	125	0,0130352	85,14	83,92	42,61	41,39	FoFo JGS K7
	134+0,00	43,385	41,953	1,432	20,00	2680,00	59,16	500	0,30	125	0,0043449	85,14	83,92	43,19	41,96	FoFo JGS K7
	135+0,00	43,066	41,634	1,432	20,00	2700,00	59,16	500	0,30	125	0,0043452	85,14	83,91	43,51	42,28	FoFo JGS K7
	135+0,00	42,826	41,394	1,432	30,25	2730,25	59,16	500	0,30	125	0,0065725	85,14	83,91	43,75	42,51	FoFo JGS K7
	137+13,08	42,918	41,486	1,432	22,82	2753,07	59,16	500	0,30	125	0,0049581	85,14	83,90	43,65	42,42	FoFo JGS K7
	140+0,00	43,907	41,973	1,934	46,92	2800,00	59,16	500	0,30	125	0,0101944	85,14	83,89	43,17	41,92	FoFo JGS K7
	141+3,23	43,995	42,023	1,972	23,23	2823,23	59,16	500	0,30	125	0,0050475	85,14	83,89	43,12	41,86	FoFo JGS K7
	142+10,67	43,65	41,94	1,71	27,44	2850,67	59,16	500	0,30	125	0,0059606	85,14	83,88	43,20	41,94	FoFo JGS K7
	143+17,52	42,875	41,443	1,432	26,85	2877,52	59,16	500	0,30	125	0,0058324	85,14	83,87	43,70	42,43	FoFo JGS K7
	146+0,00	42,156	40,724	1,432	42,48	2920,00	59,16	500	0,30	125	0,0092297	85,14	83,86	44,42	43,14	FoFo JGS K7
	148+0,00	40,645	39,213	1,432	40,00	2960,00	59,16	500	0,30	125	0,0086901	85,14	83,86	45,93	44,64	FoFo JGS K7
	148+12,68	40,278	38,846	1,432	12,68	2972,68	59,16	500	0,30	125	0,0027547	85,14	83,85	46,29	45,01	FoFo JGS K7
	152+12,60	39,925	38,489	1,436	79,92	3052,59	59,16	500	0,30	125	0,0173618	85,14	83,84	46,65	45,35	FoFo JGS K7
	154+11,00	40,158	37,306	2,852	37,80	3090,40	59,16	500	0,30	125	0,0082123	85,14	83,83	47,83	46,52	FoFo JGS K7
	155+0,53	39,306	37,326	1,98	10,13	3100,53	59,16	500	0,30	125	0,0022015	85,14	83,83	47,81	46,50	FoFo JGS K7
	155+1,68	38,65	38,468	0,182	1,15	3101,68	59,16	500	0,30	125	0,0002499	85,14	83,83	46,67	45,36	FoFo JGS K7
	156+2,03	38,082	38,468	-0,386	20,35	3122,03	59,16	500	0,30	125	0,0044212	85,14	83,82	46,67	45,35	FoFo JGS K7
	156+3,18	38,706	37,326	1,38	1,15	3123,18	59,16	500	0,30	125	0,0002499	85,14	83,82	47,81	46,49	FoFo JGS K7
	156+14,35	40,266	37,293	2,973	11,74	3134,92	59,16	500	0,30	125	0,0025505	85,14	83,82	47,85	46,53	FoFo JGS K7
	157+6,28	40,56	38,928	1,632	11,36	3146,28	59,16	500	0,30	125	0,0024690	85,14	83,82	46,21	44,89	FoFo JGS K7
	160+0,07	40,624	39,192	1,432	53,79	3200,07	59,16	500	0,30	125	0,0116849	85,14	83,80	45,95	44,61	FoFo JGS K7
	162+0,00	40,541	39,059	1,482	39,93	3240,00	59,16	500	0,30	125	0,0086749	85,14	83,80	46,08	44,74	FoFo JGS K7
	162+9,05	40,546	39,014	1,532	9,05	3249,05	59,16	500	0,30	125	0,0019655	85,14	83,79	46,13	44,78	FoFo JGS K7
	162+10,70	40,55	37,268	3,282	1,65	3250,70	59,16	500	0,30	125	0,0003584	85,14	83,79	47,87	46,52	FoFo JGS K7
	163+7,62	40,533	37,218	3,315	16,92	3267,62	59,16	500	0,30	125	0,0036756	85,14	83,79	47,92	46,57	FoFo JGS K7
	163+14,40	40,448	37,197	3,251	1,10	3268,71	59,16	500	0,30	125	0,0002389	85,14	83,79	47,94	46,59	FoFo JGS K7
	165+0,00	40,16	38,445	1,715	11,28	3280,00	59,16	500	0,30	125	0,0024516	85,14	83,79	46,70	45,34	FoFo JGS K7
	166+0,00	40,091	38,485	1,606	20,75	3300,75	59,16	500	0,30	125	0,0045072	85,14	83,78	46,66	45,30	FoFo JGS K7
	170+7,00	40,396	38,659	1,737	19,25	3320,00	59,16	500	0,30	125	0,0041828	85,14	83,78	46,48	45,12	FoFo JGS K7
	172+0,00	40,16	38,728	1,432	87,00	3407,00	59,16	500	0,30	125	0,0189009	85,14	83,76	46,41	45,03	FoFo JGS K7
	174+0,00	40,25	38,818	1,432	33,00	3440,00	59,16	500	0,30	125	0,0071693	85,14	83,75	46,32	44,93	FoFo JGS K7
	177+0,00	40,542	39,11	1,432	40,00	3480,00	59,16	500	0,30	125	0,0086899	85,14	83,74	46,03	44,63	FoFo JGS K7
	179+0,00	40,974	39,442	1,532	60,00	3540,00	59,16	500	0,30	125	0,0130351	85,14	83,73	45,70	44,29	FoFo JGS K7
	180+8,88	40,943	39,511	1,432	40,00	3580,00	59,16	500	0,30	125	0,0086901	85,14	83,72	45,63	44,21	FoFo JGS K7
	183+13,74	41,563	40,131	1,432	28,88	3608,88	59,16	500	0,30	125	0,0062749	85,14	83,72	45,01	43,58	FoFo JGS K7
	185+4,78	42,121	40,689	1,432	64,85	3673,74	59,16	500	0,30	125	0,0140894	85,14	83,70	44,45	43,01	FoFo JGS K7
	186+9,50	42,465	41,033	1,432	31,03986	3704,78	59,16	500	0,30	125	0,0067435	85,14	83,69	44,11	42,66	FoFo JGS K7
	188+13,25	43,463	42,031	1,432	24,72847	3729,50	59,16	500	0,30	125	0,0053723	85,14	83,69	43,11	41,66	FoFo JGS K7
	190+2,34	43,899	42,342	1,557	43,74654	3773,25	59,16	500	0,30	125	0,0095040	85,14	83,68	42,80	41,34	FoFo JGS K7
	190+2,34	43,899	42,342	1,557	29,08581	3802,34	59,16	500	0,30	125	0,0063189	85,14	83,67	42,80	41,33	FoFo JGS K7

Figura – Perfil Hidráulico da Adutora.



A seguir, são apresentadas, de forma resumida, informações referentes aos pontos notáveis da adutora:

Trecho 1 – UTR-44 (Vila das Flores) ao Injetamento no Setor 01_01:

- Extensão: 954,83 m
- Vazão: 126,56 L/s
- Velocidade: 0,64 m/s
- Perda de Carga: 0,89 m/km
- Material: FoFo DN500 CL K7 JGS
- Cota Piezométrica Inicial: 85,14 m
- Cota Piezométrica Final: 84,29 m

Trecho 2 – Injetamento no Setor 01_01 ao Injetamento no Setor 01_02:

- Extensão: 2.847,51 m
- Vazão: 59,16 L/s
- Velocidade: 0,30 m/s
- Perda de Carga: 0,22 m/km
- Material: FoFo DN500 CL K7 JGS
- Cota Piezométrica Inicial: 84,29 m
- Cota Piezométrica Final: 83,67 m

DIMENSIONAMENTO DOS REGISTROS DE DESCARGA

Para realizar a drenagem da adutora serão considerados 9 (nove) registros de descara projetados, com diâmetros de 100 e 150mm.

Para o dimensionamento do diâmetro dos registros de descarga foram adotadas duas metodologias, o Equacionamento de Koelle e a verificação por perda de carga nos registros de forma semelhante ao que ocorre nos bocais.

De acordo com Koelle, a relação entre o diâmetro da adutora (D) e o diâmetro da descarga (d), com descarga intermediária é dada por:

$$\frac{D}{d} = 65\sqrt{\frac{T\sqrt{Z_m}}{L}}$$

E a velocidade máxima e mínima da descarga será dada pela seguinte equação:

$$V_{MÁX} = 2{,}5\sqrt{Z_{MÁX}}\left(\frac{d}{D}\right)^2$$

$$V_{min} = 1{,}25\sqrt{Z_{min}}\left(\frac{d}{D}\right)^2$$

Onde:

D = Diâmetro do trecho a ser drenado (mm);

d = Diâmetro da descarga (mm);

Z_m = Desnível geométrico médio do trecho a ser drenado (m);

T = Tempo de descarga do trecho (h);

L = Extensão do trecho a ser drenado (m)

Para a escolha do diâmetro do registro de descarga, considerou-se que o tempo de esvaziamento do trecho seja igual ou inferior a 2 (duas) horas.

Verificou-se também a vazão máxima de descarga do registro selecionado através da formulação da perda de carga em bocais, que de acordo com Azevedo Netto pode ser compreendido como:

$$Q_0 = C_d A\sqrt{2gh}$$

Onde:

Q_0 = Vazão de saída do orifício, adotada como máxima (m^3/s);

C_d = Coeficiente de descarga, adotado 0,70;

A = Área do orifício (m^2);

h = Carga sobre o centro do orifício (m).

Os resultados obtidos são apresentados na **tabela.**

Tabela – Dados dos registros de descarga da adutora.

DIMENSIONAMENTO DOS REGISTROS DE DESCARGA													
Descarga	**Estaca**	**Cota (m)**	**DN AAT**	**Z (m)**		**L (m)**	**DN Calc. (T = 2 horas)**	**DN Adotado**	**T (min)**	**T (h:min)**	**Vmax (m/s)**	**Vmin (m/s)**	**Qmáx (m³/s)**
1	0+11,35	38,23	500	Zmont. =	0,38	629,63	97	**100**	113,41	01:53	0,27	0,03	0,07
		37,85		**Zméd. =**	**3,89**								
		45,24		Zjus. =	7,39								
2	41+11,76	45,24	500	Zmont. =	4,39	472,54	83	**100**	82,254	01:22	0,21	0,1	0,05
		40,85		**Zméd. =**	**4,16**								
		44,78		Zjus. =	3,93								
3	60+0,00	44,78	500	Zmont. =	2,05	429,63	89	**100**	95,801	01:35	0,17	0,07	0,04
		42,73		**Zméd. =**	**2,54**								
		45,75		Zjus. =	3,02								
4	90+9,44	45,75	500	Zmont. =	0,9	473,19	110	**150**	64,261	01:04	0,30	0,11	0,07
		44,85		**Zméd. =**	**1,35**								
		46,65		Zjus. =	1,8								
5	111+0,00	46,65	500	Zmont. =	3,4	475,29	91	**100**	98,412	01:38	0,18	0,08	0,04
		43,25		**Zméd. =**	**2,94**								
		45,73		Zjus. =	2,48								
6	136+10,25	45,73	500	Zmont. =	4,34	342,96	80	**100**	77,24	01:17	0,21	0,04	0,05
		41,39		**Zméd. =**	**2,49**								
		42,02		Zjus. =	0,63								
7	155+1,68	42,02	500	Zmont. =	4,69	278,45	69	**100**	57,902	00:57	0,22	0,05	0,05
		37,33		**Zméd. =**	**2,92**								
		38,47		Zjus. =	1,14								
8	156+14,35	38,47	500	Zmont. =	1,18	98,32	48	**100**	28,128	00:28	0,14	0,05	0,03
		37,29		**Zméd. =**	**1,54**								
		39,19		Zjus. =	1,9								
9	163+14,36	39,19	500	Zmont. =	1,99	602,34	97	**100**	113,26	01:53	0,23	0,07	0,06
		37,2		**Zméd. =**	**3,57**								
		42,34		Zjus. =	5,14								

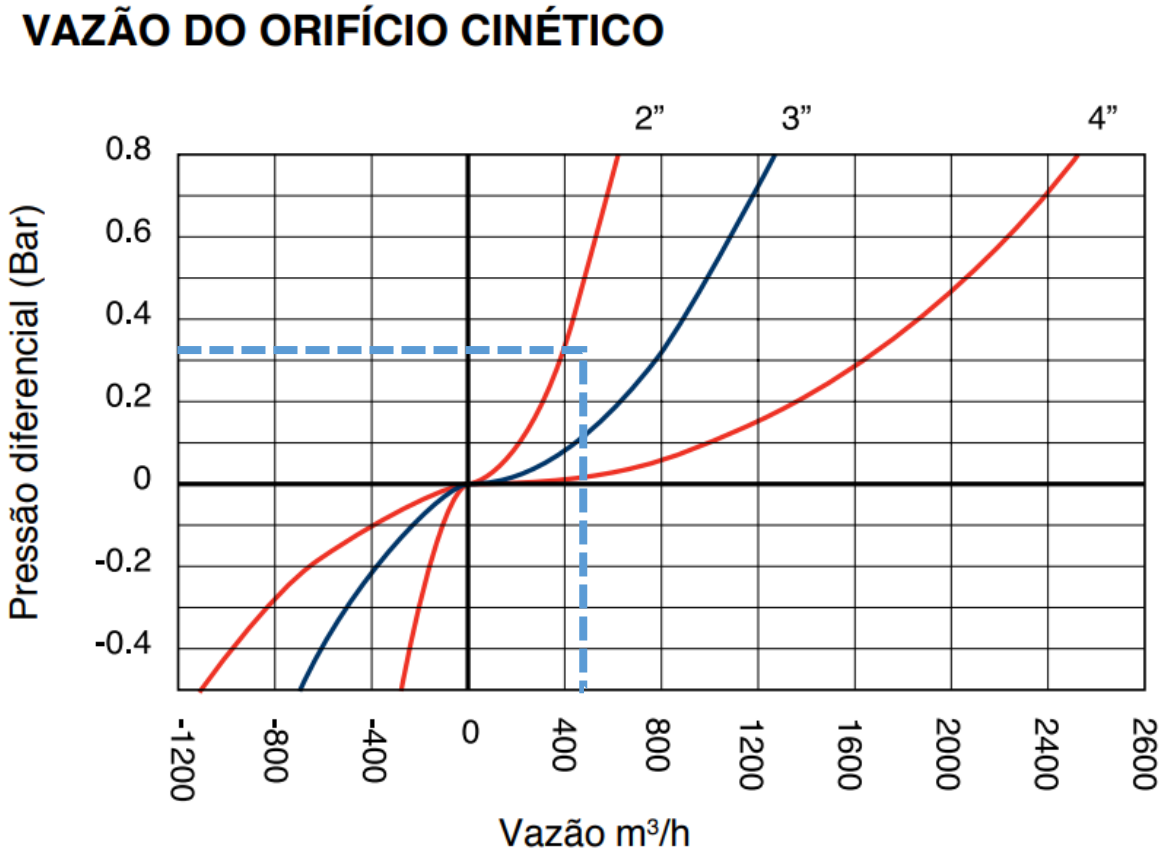
Destaca-se que a água drenada das adutoras deve ser encaminhada para um local apropriado (galerias de drenagem, corpos hídricos), no entanto as descargas 1, 2, 3 e 9 encontram-se em cota inferior as das infraestruturas de drenagem, sendo necessário a utilização de bomba portátil para o esgotamento total da água liberada pelos registros de descarga. Nas descargas 5 e 6, por não apresentarem drenagem ou corpo hídrico próximos, deverá ser utilizado caminhão pipa para realizar a operação de descarga dos trechos. A descarga 4 não terá tubo de drenagem direta, o esgotamento da água deverá ser feito utilizando bomba portátil, tendo a Lagoa de Maracanaú como corpo receptor. Nas demais descargas o esgotamento da água será realizado por gravidade.

DIMENSIONAMENTO DAS VENTOSAS

Seleção gráfica pela curva do fabricante

Uma forma prática para a escolha do tamanho da ventosa é utilizar a curva característica fornecidas pelos fabricantes, tendo como vazão de dimensionamento a vazão de projeto da adutora (126,56 L/s ou 455,62 m^3/h) e adotando o diferencial de pressão como igual a 3,5 mca ou 0,34 bar.

Figura – Gráfico de atuação das ventosas, modelo de referência D-050 ARI Valve.



Fonte:ARI Valves (2023).

De acordo com o gráfico apresentado na **Figura** a ventosa de 3’’ (75mm) já seria o suficiente para a vazão de projeto, no entanto a CAGECE recomenda, para uma tubulação de DN 500, que a ventosa seja no mínimo de 4” (100mm). Portanto, as ventosas utilizadas serão de 4”.

Expulsão de ar pela ventosa

Durante o enchimento da canalização, o volume de água cresce lentamente, sendo necessário realizar a expulsão do ar acumulado. A capacidade de expulsão de ar (Q_{ar}) pelo orifício da ventosa deve ser igual ou superior a vazão de enchimento (Qe). De acordo com a NBR 12.215, a velocidade da água admitida para fase de enchimento da tubulação deve ser da ordem de 0,3 m/s. É necessário levar em consideração que nesta situação de expulsão, a velocidade do ar deve ser inferior a 40 m/s afim de ser evitar ruídos. De acordo com os resultados apresentados na **Tabela** , o modelo de ventosa selecionado apresenta capacidade de expulsão de ar superior a vazão de enchimento da adutora e velocidade inferior a 40 m/s.

Admissão de ar pela ventosa

Na admissão de ar, que ocorre em situações de drenagem ou rompimento da adutora, a capacidade de admissão de ar pelo orifício da válvula deve ser maior ou igual a vazão de descarga no expurgo da adutora. Para o cálculo da vazão de ar utilizou-se a mesma formulação do dimensionamento dos registros de descarga:

$$Q_{ar} = C_d A_o \sqrt{2g \frac{P \cdot \rho_{água}}{\rho_{ar}}}$$

Onde:

C_d = Coeficiente de Vazão do Orifício, adotado 0,60;

A_o = Área do orifício da ventosa (m^2), conforme catálogo do fabricante;

P = Queda de pressão no orifício (mca), adotado 3,5mca, conforme recomendação do fabricante;

g = Aceleração da gravidade (m/s^2);

$\rho_{água}$ = Massa específica da água (1000 kgf/m^3);

ρ_{ar} = Massa específica do ar (1,4 kgf/m^3)

Os resultados são apresentados na **tabela.**

Tabela – Dados das ventosas da adutora.

DIMENSIONAMENTO DAS VENTOSAS									
Ventosa	**Estaca**	**DN AAT (mm)**	**Ve (m/s)**	**Qe (m³/s)**	**Var (m/s)**	**Qdesc (m³/s)**		**Área do Orifício (mm²)**	**Qar (m³/s)**
1	31+9,63	500	0,3	0,059	17,76	Qmont. =	0,07	3317	0,44
						Qmáx. =	**0,07**		
						Qjus. =	0,05		
2	55+2,18	500	0,3	0,059	17,76	Qmont. =	0,05	3317	0,44
						Qmáx. =	**0,05**		
						Qjus. =	0,04		
3	76+11,80	500	0,3	0,059	17,76	Qmont. =	0,04	3317	0,44
						Qmáx. =	**0,07**		
						Qjus. =	0,07		
4	100+4,99	500	0,3	0,059	17,76	Qmont. =	0,07	3317	0,44
						Qmáx. =	**0,07**		
						Qjus. =	0,04		
5	124+0,27	500	0,3	0,059	17,76	Qmont. =	0,04	3317	0,44
						Qmáx. =	**0,05**		
						Qjus. =	0,05		
6	141+3,23	500	0,3	0,059	17,76	Qmont. =	0,05	3317	0,44
						Qmáx. =	**0,05**		
						Qjus. =	0,05		
7	155+1,68	500	0,3	0,059	17,76	Qmont. =	0,05	3317	0,44
						Qmáx. =	**0,05**		
						Qjus. =	0,03		
8	160+0,00	500	0,3	0,059	17,76	Qmont. =	0,03	3317	0,44
						Qmáx. =	**0,06**		
						Qjus. =	0,06		

Fonte: Consórcio (2023).

DIMENSIONAMENTO DO MEDIDOR DE VAZÃO

Para a adutora foi escolhido o modelo Hidromag DN 400, no qual dentro do range de 0,3 a 15 m/s de velocidade de fluxo a incerteza de medição é de ±0,5%. A vazão no trecho é de 455,62 m³/h e a velocidade do fluxo é 1,01 m/s, portanto os valores estão dentro da do range de operação do medidor, conforme apresentado na **Figura.**

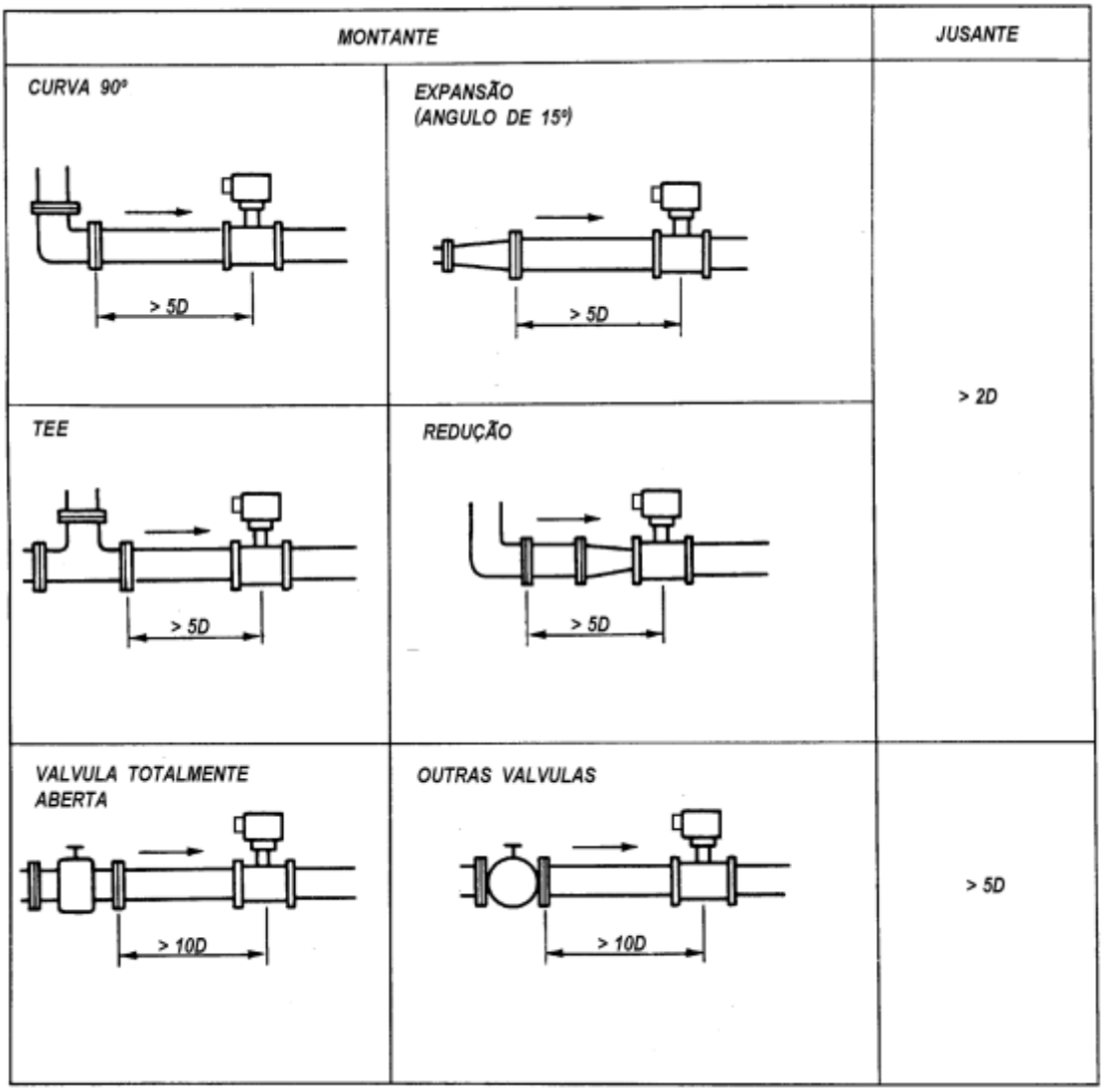
Figura – Vazões de operação do medidor de vazão do modelo Hidromag.

m^3/h \ m/s DN mm	0.5	1	2	3	4	5	15(max)
10	0.1414	0.2827	0.5654	0.8482	1.1309	1.4137	4.2411
15	0.3481	0.6362	1.2723	1.9085	2.5447	3.1809	9.5426
20	0.5655	1.1310	2.2619	3.3929	4.5239	5.6549	16.9646
25	0.8836	1.7671	3.5343	5.3014	7.0686	8.8357	26.5072
32	1.4476	2.8953	5.7906	8.6859	11.5812	14.4765	43.4294
40	2.2619	4.5239	9.0478	13.5717	18.0956	22.6195	67.8584
50	3.5343	7.0686	14.1372	21.2058	28.2743	35.3429	106.0288
65	5.9730	11.9459	23.8918	35.8377	47.7836	59.7295	179.1886
80	9.0478	18.0956	36.1911	54.2867	72.3823	92.4779	271.4336
100	14.1372	28.2743	56.5487	84.8230	113.0973	141.3717	424.1150
125	22.0893	44.1786	88.3573	132.5359	176.7146	220.8932	662.6797
150	31.8086	63.6173	127.2345	190.8518	254.4690	318.0863	954.2588
200	56.5787	113.0973	226.1947	339.2920	452.3893	565.4867	1696.4600
250	88.3573	176.7146	353.4292	530.1438	706.8583	833.5729	2650.7188
300	127.2345	254.4690	508.9380	763.4070	1017.8760	1272.3450	3817.0351
350	173.1803	346.3606	692.7212	1039.0818	1385.4424	1731.8030	5195.4089
400	226.1947	452.3893	904.7787	1357.1680	1809.5574	2261.9467	6785.8401
450	286.2776	572.5553	1145.1105	1717.6658	2290.2210	2862.7763	8588.3289
500	353.4292	706.8583	1413.7167	2120.5750	2827.4334	3534.2917	10608.7520
600	508.9380	1017.8760	2035.7520	3053.6281	4071.5041	5089.3801	15268.1403
700	692.7212	1385.4424	2770.8847	4156.3271	5541.7694	6927.2118	20781.6354
800	904.7787	1809.5574	3619.1147	5428.6721	7238.2295	9047.7868	27143.3605
900	1145.1105	2290.2210	4580.4421	6870.6631	9047.7868	11451.1052	34353.3157
1000	1413.7167	2827.4334	5654.8668	8482.3002	11309.7336	14137.1669	42411.5008
1200	2035.7520	4071.5041	8143.0082	12214.5122	16286.0163	20357.5204	61072.5612
1400	2770.8847	5541.7694	11083.5389	16625.3083	22167.0778	27708.8472	83126.5416

Fonte: Hidrometer (2023).

As extensões de trechos retilíneos necessários para o bom funcionamento do equipamento são apresentadas na **Figura.**

Figura. – Extensões dos trechos retilíneos para boa performance do medidor de vazão.



VRPs SETORES 01_01 E 01_02

Os dimensionamentos e verificação de cavitação das VRPs dos setores 01_01 e 01_02 são objeto de estudo do Produto Parcial 01 e Produto Parcial 03, respectivamente. Seus dimensionamentos são apresentados no seu respectivo memorial. Os detalhes hidromecânicos são apresentados nas peças gráficas 03A_SAA_MARACANAÚ_SETOR_01.01_PIT - E500-UTR200-S300mm_01-01 e 03B_SAA_MARACANAÚ_SETOR_01.02_PIT - E500-UTR100-S250mm_01-01.

DIMENSIONAMENTO DOS BLOCOS DE ANCORAGEM

TABELA DO CATÁLOGO DO FABRICANTE - SAINT GOBAIN

PN **10 mca**

Empuxo F em N para uma pressão de 0.1MPa

O quadro abaixo apresenta as forças de empuxo para uma pressão de 0,1MPa. (Para pressões diferentes, multiplicar pelo valor em MPa da pressão de teste na obra).

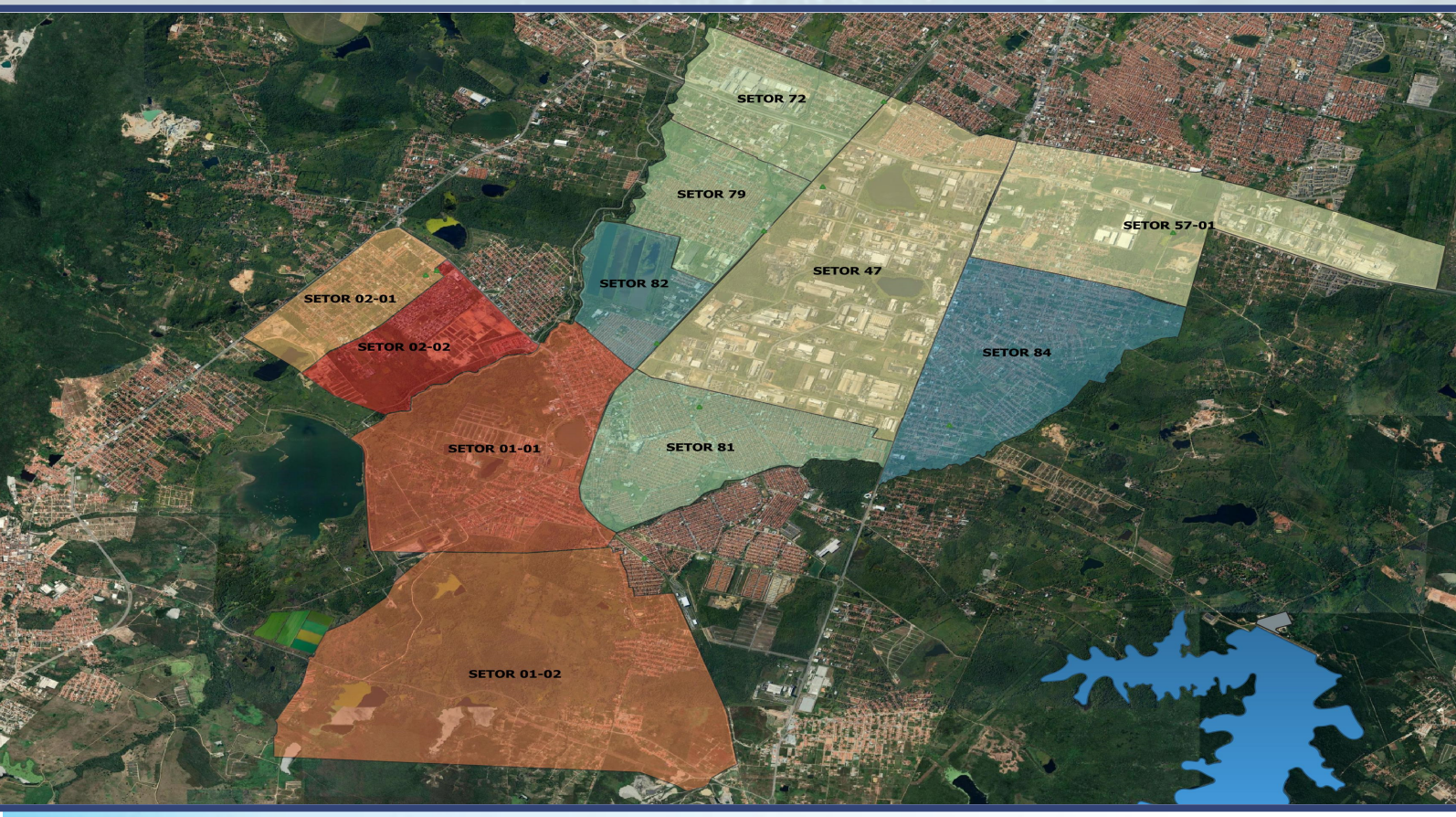
Peça	FLANGE CEGO, CAPS E TÊS	CURVA 90°	CURVA 45°	CURVA 22°30'	CURVA 11°15'
80	750 N	1070 N	580 N	290 N	150 N
100	1090 N	1550 N	840 N	430 N	210 N
150	2270 N	3210 N	1740 N	890 N	440 N
200	3870 N	5470 N	2960 N	1510 N	760 N
250	5900 N	8340 N	4510 N	2300 N	1160 N
300	8350 N	11800 N	6390 N	3260 N	1640 N
350	11220 N	15870 N	8590 N	4380 N	2200 N
400	14450 N	20440 N	11060 N	5640 N	2830 N
450	18090 N	25590 N	13850 N	7060 N	3550 N
500	22230 N	31440 N	17010 N	8670 N	4360 N
600	31670 N	44790 N	24240 N	12360 N	6210 N
700	45670 N	-	32740 N	16690 N	8390 N
800	55680 N	-	42620 N	21730 N	10920 N
900	70140 N	-	53680 N	27370 N	13750 N
1000	86260 N	-	66020 N	33660 N	16910 N
1200	123700 N	-	94680 N	48270 N	24250 N

As forças de empuxo nestes pontos devem ser equilibradas, a fim de evitar a desmontagem das juntas, seja utilizando juntas travadas, seja construindo blocos de ancoragens.

BLOCOS DE ANCORAGEM						
Peça	**Estaca**	**Declividade do Trecho de uma Curva-a-outra (m/m)**	**Necessário Ancoragem ao longo do Trecho? S ou N?**	**Pressão no ponto (mca)**	**Empuxo F máximo dos Blocos Padrões CAGECE (N)**	**Empuxo F de pela Pressão de Cálculo da Adutora (N)**
Curva 90	0+1,60	-	-	46,95	222.144,15	147.610,80
Curva 90	0+7,25	0,036	N	47,04	222.144,15	147.893,76
Tê (DN500xdn100)	0+11,35	0,036	N	47,29	196.349,54	105.125,67
Curva 22	1+4,52	0,0024	N	47,17	61.289,43	40.896,39
Curva 22	1+5,54	Curva Vertical	S	47,08	61.289,43	40.818,36
Curva 11	8+16,17	0,0075	N	45,62	30.792,99	19.890,32
Tê (DN500xdn100)	31+9,63	0,0125	N	39,90	196.349,54	88.697,70
Curva 11	38+7,54	0,0223	N	42,98	30.792,99	18.739,28
Curva 45	40+12,40	0,0167	N	44,24	120.223,55	75.252,24
Curva 45	40+13,63	0,0539	N	44,24	120.223,55	75.252,24
Tê (DN500xdn100)	41+8,59	0,003	N	44,29	196.349,54	98.456,67
Curva 11	43+6,39	0,0233	N	43,40	30.792,99	18.922,40
Tê (DN500xdn300)	47+14.83	0,013	N	41,91	196.349,54	93.172,60
Curva 90	55+0,86	0,0023	N	40,35	222.144,15	126.860,40
Tê (DN500xdn100)	55+2,18	0,0023	N	40,35	196.349,54	89.698,05
Tê (DN500xdn100)	62+0,00	0,0149	N	42,84	196.349,54	95.233,32
Curva 11	62+9,56	0,0121	N	41,68	30.792,99	18.172,48
Curva 22	62+9,56	0,0121	N	41,68	61.289,43	36.136,56
Curva 90	62+9,56	0,0121	N	41,68	222.144,15	131.041,92
Curva 22	71+3,38	0,0118	N	40,24	61.289,43	34.888,08
Curva 11	71+9,50	0,0196	N	40,12	30.792,99	17.492,32
Curva 11	72+14,78	0,0196	N	39,63	30.792,99	17.278,68
Tê (DN500xdn100)	76+11,80	0,0032	N	39,38	196.349,54	87.541,74
Curva 11	76+11,90	0,002	N	39,38	30.792,99	17.169,68
Curva 11	85+2,43	0,0034	N	39,96	30.792,99	17.422,56
Tê (DN500xdn100)	90+9,44	0,003	N	40,28	196.349,54	89.542,44
Curva 11	95+2,32	0,0125	N	39,12	30.792,99	17.056,32
Curva 11	97+13,02	0,0074	N	38,75	30.792,99	16.895,00
Tê (DN500xdn100)	100+4,99	0,005	N	38,49	196.349,54	85.563,27
Curva 11	100+5,50	0,003	N	38,49	30.792,99	16.781,64
Curva 22	100+5,50	0,003	N	38,49	61.289,43	33.370,83
Curva 90	101+4,16	0,0192	N	38,54	222.144,15	121.169,76
Curva 11	103+15,06	0,0132	N	39,22	30.792,99	17.099,92
Curva 11	104+13,58	0,0187	N	39,57	30.792,99	17.252,52
Curva 11	106+8,64	0,0207	N	40,29	30.792,99	17.566,44
Curva 90	106+8,64	0,0207	N	40,29	222.144,15	126.671,76
Curva 11	107+0,89	0,0353	N	40,57	30.792,99	17.688,52
Tê (DN500xdn100)	111+00	0,0168	N	41,89	196.349,54	93.121,47
Curva 11	117+1,01	0,0183	N	39,69	30.792,99	17.304,84
Curva 11	117+5,00	0,002	N	39,68	30.792,99	17.300,48
Curva 11	120+7,91	0,002	N	39,55	30.792,99	17.243,80
Tê (DN500xdn100)	124+0,27	0,002	N	39,41	196.349,54	87.608,43
Curva 11	129+14,46	0,0074	N	40,25	30.792,99	17.549,00
Curva 11	131+4,39	0,0331	N	41,23	30.792,99	17.976,28
Curva 45	133+5,84	0,0372	N	42,78	120.223,55	72.768,78
Curva 11	133+16,82	0,0291	N	43,09	30.792,99	18.787,24
Curva 11	134+8,21	0,0196	N	43,32	30.792,99	18.887,52
Tê (DN500xdn100)	136+10,25	0,0192	N	43,75	196.349,54	97.256,25
Curva 11	138+16,33	0,0072	N	43,41	30.792,99	18.926,76
Tê (DN500xdn100)	141+3,23	0,0063	N	43,12	196.349,54	95.855,76
Curva 11	146+1,20	0,0137	N	44,46	30.792,99	19.384,56
Curva 45	147+0,87	0,0378	N	45,20	120.223,55	76.885,20
Curva 90	148+12,68	0,0342	N	46,29	222.144,15	145.535,76
Curva 11	149+11,07	0,0045	N	46,38	30.792,99	20.221,68
Curva 22	149+16,78	0,0045	N	46,40	61.289,43	40.228,80
Curva 11	152+0,67	0,0045	N	46,60	30.792,99	20.317,60
Curva 11	152+12,91	0,005	N	46,66	30.792,99	20.343,76
Tê (DN500xdn100)	154+11,00	0,0309	N	47,83	196.349,54	106.326,09
Curva 90	154+14,01	0,002	N	47,66	222.144,15	149.843,04
Curva 90	154+19,31	0,002	N	47,78	222.144,15	150.220,32
Curva 45	155+1,01	0,002	N	47,34	120.223,55	80.525,34
Curva 45	156+3,64	Curva Vertical	S	47,34	120.223,55	80.525,34
Curva 90	156+5,58	0,003	N	47,78	222.144,15	150.220,32

BLOCOS DE ANCORAGEM						
Peça	**Estaca**	**Declividade do Trecho de uma Curva-a-outra (m/m)**	**Necessário Ancoragem ao longo do Trecho? S ou N?**	**Pressão no ponto (mca)**	**Empuxo F máximo dos Blocos Padrões CAGECE (N)**	**Empuxo F de pela Pressão de Cálculo da Adutora (N)**
Curva 90	156+11,35	0,003	N	47,25	222.144,15	148.554,00
Tê (DN500xdn100)	156+14,35	0,003	N	47,85	196.349,54	106.370,55
Tê (DN500xdn100)	160+00	0,289	S	45,95	196.349,54	102.146,85
Curva 45	162+9,11	0,0036	N	46,13	120.223,55	78.467,13
Curva 45	162+10,18	Curva Vertical	S	47,87	120.223,55	81.426,87
Curva 11	163+13,95	0,003	N	46,94	30.792,99	20.465,84
Curva 22	163+13,95	0,003	N	46,77	61.289,43	40.549,59
Tê (DN500xdn100)	163+14,40	0,0487	N	46,94	196.349,54	104.347,62
Curva 11	164+11,08	0,003	N	46,71	30.792,99	20.365,56
Curva 22	165+3,00	0,037	N	46,69	61.289,43	40.480,23
Curva 11	170+9,54	0,002	N	46,48	30.792,99	20.265,28
Curva 22	170+9,54	0,002	N	46,48	61.289,43	40.298,16
Curva 22	170+13,44	0,0021	N	46,47	61.289,43	40.289,49
Tê (DN500xdn200)	190+2,34	0,0094	N	42,80	196.349,54	95.144,40

PROJETO EXECUTIVO REMANESCENTE DE AMPLIAÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA MARACANAÚ - CE



VOLUME III - TOMO IX - PEÇAS GRÁFICAS

SETEMBRO | 2023

Cagece

CTL engenharia RGS ENGENHARIA

CONSÓRCIO C.R. MARACANAÚ

00 A	18/09/2023	Ajuste de formatação	Tabela relação das peças gráficas, número de páginas, sumário
00	27/01/2023	Entrega Inicial	-
Revisão	**Data**	**Descrição**	**Detalhamento**

VOLUME III – PEÇAS GRÁFICAS – TOMO IX

PROJETO EXECUTIVO REMANESCENTE DE AMPLIAÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE MARACANAÚ

Revisão:	**Data:**
Revisão 00 A	**18/09/2023**

CONTRATO / EQUIPE TÉCNICA

Objeto:

Volume III – Peças Gráficas – Tomo IX

Empresa Contratada:

Consórcio CR MARACANAÚ

Nº do Contrato:

CTR 0121/2022 – DJU – CAGECE

Descrição do Contrato:

Execução de ampliação e melhorias no Sistema de Abastecimento de Água de Maracanaú-CE, com fornecimento de materiais e equipamentos.

Item do Contrato:

Elaboração do Projeto Executivo das unidades que compõem o Sistema de Abastecimento de Água – TR PROCESSO Nº 0941.000004/2021-10

Engenheiro Projetista:

Eng. Francisco Henrique Ximenes – CREA/CE 341364 / RNP 061844046-1

Equipe de Apoio:

Eng. Cleyton Nunes – CREA/CE 364048 / RNP 062125016-3

I – APRESENTAÇÃO

Este relatório apresenta o **Projeto Executivo Remanescente de Ampliação do Sistema de Abastecimento de Água de Maracanaú**, referente à conferência, revisão e adequação do Projeto Básico licitado para o Projeto Executivo contratado, de melhoria da rede de distribuição de água, em atendimento ao Contrato nº 0121/2022 – DJU – CAGECE, entre a CAGECE – Companhia de Água e Esgoto do Ceará e o Consórcio C.R. Maracanaú.

O documento do Projeto Executivo contempla os seguintes Volumes:

- Volume I – Relatório Geral
- Volume II – Memória de Cálculo (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
  - Tomo VIII
  - **Tomo IX**
- Volume IV – Especificações Técnicas
- Volume V – Projeto Elétrico e de Automação
  - Tomo I
  - Tomo II
  - Tomo III
- Volume VI – Projeto Estrutural

- Tomo I
- Tomo II
- Tomo III
- Tomo IV
- Tomo V
- Tomo VI
- Tomo VII
- Tomo VIII
- Tomo IX
- Tomo X
- Tomo XI
- Tomo XII

II – FICHA TÉCNICA

Informações do Projeto:

Projeto:		
PROJETO BÁSICO REMANESCENTE DE AMPLIAÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE MARACANAÚ		
Projetista:		
Eng. Francisco Henrique Ximenes – CREA/CE 341364 / RNP 061844046-1		
Município:	**Localidade:**	**Data do Projeto:**
Maracanaú/CE	Maracanaú	Janeiro/2023

Dados da População:

Setor	Método Estimativa Populacional	Taxa de Crescimento Geométrico Referencial	Alcance do Projeto	Ano de Início do Projeto	População Inicial de Projeto (hab.)	Ano Final do Projeto	População Final de Projeto (hab.)
01-01	Extrapolação	1,00 %	20 anos	2020	19.896	2040	21.191
02-01					4.622		6.123
02-02					2.595		3.622
82					7.802		8.043
72					9.503		12.188
47					8.117		9.222
79					22.423		22.664
81					59.267		58.531
57-1					16.554		21.158
84					34.248		40.429
1-2					4.874		6.261
TOTAL					**189.900**		**209.433**

*** Observação: População retirada do Projeto Básico.**

Vazões de Projeto:

Setor	Ano	Vazão (L/s)			Vazão (m^3/h)		
		Média	Máxima Diária	Máxima Horária	Média	Máxima Diária	Máxima Horária
01-01	2020	34,70	41,64	62,46	124,92	149,90	224,86
	2040	37,44	44,93	67,40	134,78	161,75	242,64
02-01	2020	7,76	9,31	13,96	27,94	33,52	50,26
	2040	10,28	12,33	18,50	37,01	44,39	66,60
02-02	2020	4,35	5,23	7,84	15,66	18,83	28,22
	2040	6,08	7,29	10,94	21,89	26,24	39,38
82	2020	17,14	19,76	27,62	61,70	71,14	99,43
	2040	17,55	20,25	28,35	63,18	72,90	102,06
72	2020	14,85	17,82	26,73	53,46	64,15	96,23
	2040	19,04	22,85	34,28	68,54	82,26	123,41
47*	2020	117.29	121,05	132,32	422,24	435,78	476,35
	2040	119.85	124,12	136,93	431,46	446,83	492,95
79	2020	37,63	45,16	67,74	135,47	162,58	243,86
	2040	38,04	45,64	68,46	136,94	164,30	246,46
81	2020	102,73	123,28	184,92	369,83	443,81	665,71
	2040	100,65	120,77	181,16	362,34	434,77	652,18
57-1	2020	26,88	32,25	48,38	96,77	116,10	174,17
	2040	34,32	41,18	61,78	123,55	148,25	222,41
84	2020	55,50	66,59	99,89	199,80	239,72	359,60
	2040	65,51	78,61	117,92	235,84	283,00	424,51
1-2	2020	8,18	9,82	14,72	29,45	35,35	53,00
	2040	10,51	12,61	18,91	37,84	45,40	68,08
TOTAL	**2020**	**427,00**	**491,90**	**686,57**	**1.537,22**	**1.770,83**	**2.471,65**
	2040	**459,26**	**530,60**	**744,62**	**1.653,32**	**1.910,15**	**2.680,63**

*** Observação: População retirada do Projeto Básico.**

Tomada D'Água de Adutora/Rede:

Denominação da Adutora	Montante	Jusante	Diâmetro	Pressão no Ponto
FoFo	UTR 44/EP203	Setor 01_01	500mm	30mca
FoFo	UTR 37/EP179	Setor 02_01	400mm	43mca
FoFo	UTR 37/EP179	Setor 02_02	400mm	30mca
FoFo	UTR 44/EP174	Setor 82	600mm	15mca
FoFo (Ponto P1)	UTR 44/EP174	Setor 72	380mm	22mca
FoFo (Ponto P2)	-	Setor 47	300mm	28mca
FoFo (Ponto P3)	UTR 44/EP174	Setor 79	600mm	18mca
FoFo	UTR 18/EP16	Setor 81	500mm	20mca
Aço (Ponto P5)	-	Setor 57-1	800mm	26mca
FoFo (Ponto P4)	-	Setor 84	900mm	33mca
FoFo	UTR 44/EP203	Setor 1-2	500mm	35mca

Rede de Distribuição Setor 01-01:

Diâmetro (mm)	Existente (m)	Existente * (m) 3ª, 4ª e 5ª Medição CAGECE	Existente a Substituir (m)	Projetada (m)	Projetada Linha de Reforço (m)	Total (m)
32	347,013	-	-	-	-	347,013
50	35345,99	-	-	813,69	-	36.159,68
75	535,321	321.647	-	140,19	-	997,158
100	9,349,791	7.274.496	-	90,87	-	16.715,157
150	1,472,555	1.261.622	-	14,17	-	2.748,347
200	298,789	501.65	-	5,14	-	805,579
250		1.020.462	-	-	-	1.020,462
300		-	-	92,18	-	92,18
Total Geral	**47,349,459**	**10.379.88**	**-**	**1.156.24**		**58.885,576**

***Extensões de tubulações que foram executadas em um contrato anterior com outra empresa, no mesmo escopo desse projeto.**

Rede de Distribuição Setor 02-01:

Diâmetro (mm)	Existente (m)	Existente * (m) 5ª Medição CAGECE	Existente a Substituir (m)	Projetada (m)	Projetada Linha de Reforço (m)	Total (m)
50	30.236,98	-	-	84,52	-	30.321,5
150	270,98	-	-	-	-	270,98
200	1.763,5	1,219,29	-	26,51	-	3009,3
250	405,38	-	-	-	-	405,38
Total Geral	**32.676,84**	**1,219,29**	**-**	**111,03**	-	**34007,16**

*** Extensões de tubulações que foram executadas em um contrato anterior com outra empresa, no mesmo escopo desse projeto.**

Rede de Distribuição Setor 02-02:

Diâmetro (mm)	Existente (m)	Existente * (m) 5ª e 6ª Medição CAGECE	Existente a Substituir (m)	Projetada (m)	Projetada Linha de Reforço (m)	Total (m)
50	13.123,91	-	-	150,93	-	13.274,84
75	1.360,7	-	-	-	-	1.360,7
100	561,36	353,66	-	822,93	-	1.737,95
150	667,78	1.491,01	-	1.380,74	-	3.539,53
200	508,35	-	-	18,19	-	526,54
Total Geral	**16.222,1**	**1.844,67**	**-**	**2372,79**	**-**	**20.439,56**

*** Extensões de tubulações que foram executadas em um contrato anterior com outra empresa, no mesmo escopo desse projeto.**

Rede de Distribuição Setor 82:

Diâmetro (mm)	Existente (m)	Existente a Substituir (m)	Projetada (m)	Projetada Linha de Reforço (m)	Total (m)
50	8238,67	-	363,57	-	8602,24
75	3663,16	-		-	3663,16
100	5273,75	-	190,63	-	5464,38
150	709,76	-	694,83	-	1404,59
200	305,84	-	238,44	-	544,28
Total Geral	**18191,18**	**-**	**1487,47**	**-**	**19678,65**

Rede de Distribuição Setor 72:

Diâmetro (mm)	Existente (m)	Existente a Substituir (m)	Projetada (m)	Projetada Linha de Reforço (m)	Total (m)
50	33,414.79	-	1,814.39	-	35,229.18
100	7,588.27	-	1,252.28	-	8,840.55
150	1,365.59	-	760.35	-	2,125.94
200	473.12	-	152.44	473.12	1,098.68
250	218.35	-	2,310.92	124.66	2,653.93
Total Geral	**43,060.12**	**-**	**6,290.38**	**597.78**	**49,948.28**

Rede de Distribuição Setor 47:

Diâmetro (mm)	Existente (m)	Existente a Substituir (m)	Projetada (m)	Projetada Linha de Reforço (m)	Total (m)
32	28.68	-	-	-	28.68
50	12857.88	-	1105.86	-	13963.74
75	1572.71	-	-	-	1572.71
100	17588.64	-	19.27	-	17607.91
140	797.29	-	-	-	797.29
150	3614.01	-	-	-	3614.01
160	229.15	-	-	-	229.15
200	9710.29	-	17.69	-	9727.98
250	2928.57	-	-	-	2928.57
300	8518.34	-	35.11	-	8553.45
400	1031.87	-	27.2	-	1059.07
800	348.77	-	-	-	348.77
Total Geral	**59226.2**	**-**	**1205.13 ***	**-**	**60431.33**

*** No cadastro fornecido pela CAGECE (SAA MARACANAÚ.KMZ), é possível conferir que a maioria das redes propostas no Projeto Básico já se encontram existentes.**

Rede de Distribuição Setor 79:

Diâmetro (mm)	Existente (m)	Existente a Substituir (m)	Projetada (m)	Projetada Linha de Reforço (m)	Total (m)
50	29176.91	-	1861.27	-	31038.18
75	2469.51	-		-	2469.51
100	3887.25	-	14.01	-	3901.26
150	1642.3	-		-	1642.3
200	1965.22	-	6.68	1503.77	3475.67
250	1008.24	-	35.08	90.33	1133.65
300	-	-	188.09	-	188.09
Total Geral	**40149.43**	**-**	**2105.13**	**1594.1**	**43660.57**

Rede de Distribuição Setor 81:

Diâmetro (mm)	Existente (m)	Existente a Substituir (m)	Projetada (m)	Projetada Linha de Reforço (m)	Total (m)
32	21.78	-		-	21.78
50	49643.35	-	2456.66	-	52100.01
75	14469.08	-	613.45	-	15082.53
100	2326.52	-	3059.43	-	5385.95
150	1732.18	-	1406.31	-	3138.49
200	2933.28	-	11.01	-	2944.29
250	2005.28	-		-	2005.28
300	4469.13	-	386.34	-	4855.47
350	1176.37	-		-	1176.37
400	3577.34	-	288.29	-	3865.63
450	317.99	-		-	317.99
Total Geral	**82672.3**	**0**	**8221.49**	**0**	**90893.79**

Rede de Distribuição Setor 57-1:

Diâmetro (mm)	Existente (m)	Existente a Substituir (m)	Projetada (m)	Projetada Linha de Reforço (m)	Total (m)
50	17,532.08	-	799.40	-	18,331.48
75	2,476.57	-		-	2,476.57
100	3,510.49	-	30.42	-	3,540.91
150	5740.92	-	45.97	-	5,786.89
200	1393.64	-		-	1,393.64
250	3285.15	-		-	3,285.15
300	1273.8	-		-	1,273.80
350	269.02	-		-	269.02
Total Geral	**35,481.67**	**0.00**	**875.79**	**0.00**	**36,357.46**

Rede de Distribuição Setor 84:

Diâmetro (mm)	Existente (m)	Existente a Substituir (m)	Projetada (m)	Projetada Linha de Reforço (m)	Total (m)
32	53.85	-	-	-	53.85
50	61100.85	-	-	-	61100.85
75	4279.48	832.03	-	-	5111.51
100	5421.27	-	7.72	-	5428.99
150	5613.18	-	1543.82	-	7157
200	3092.36	-	2856.57	-	5948.93
250	516.88	-		-	516.88
300	1722.87	-	5679.59	-	7402.46
400	10.07	-		-	10.07
Total Geral	**81810.81**	**832.03**	**10087.7**	**0**	**92730.54**

Rede de Distribuição Setor 1-2:

Diâmetro (mm)	Existente (m)	Existente * (m) 3ª, 4ª e 5ª Medição CAGECE	Existente a Substituir (m)	Projetada (m)	Projetada Linha de Reforço (m)	Total (m)
50	12043.93	-	-	200.71	-	12244.64
75	1326.74	-	-	-	-	1326.74
100	4311.78	882.94	-	3479.04	-	8673.76
150	1191.64	1116.89	-	15.84	-	2324.37
160	132.17	-	-	-	-	132.17
200	771.56	2854.14	-	3.62	220.88	3850.2
Total Geral	**19777.82**	**4853.97**	**-**	**3699.21**	**220.88**	**28551.88**

*** Extensões de tubulações que foram executadas em um contrato anterior com outra empresa, no mesmo escopo desse projeto.**

Adutora/Ramal Projetada DN500mm:

Denominação da Adutora Existente	Montante	Pressão no Ponto Montante	Jusante*	Extensão	Diâmetro	Material
Adutora/Ramal	Injetamento em Adutora Exsistente do Macrossistema	85mca	Setor 1-1 e Setor 1-2	3.802,34m	500mm	**FoFo JGS CL k7**

*** Equivalente apenas para a vazão de demanda para os setores 1-1 e 1-2 (não está incluso vazão futura e/ou vazão para outros setores fora do escopo deste contrato – nº0121/2022 DJU CAGECE).**

Manancial / Reservação Macrossistema:

Manancial	Reservação
Açude Gavião (Pacoti/Riachão, Pacajus, Aracoiaba e Canal do Trabalhador)	Ancuri (80.000m³) Taquarão (40.000m³)

III - SUMÁRIO

1. RELAÇÃO DAS PEÇAS GRÁFICAS 14

Cagece

CTL engenharia RGS ENGENHARIA
CONSÓRCIO C.R. MARACANAÚ

1. RELAÇÃO DAS PEÇAS GRÁFICAS

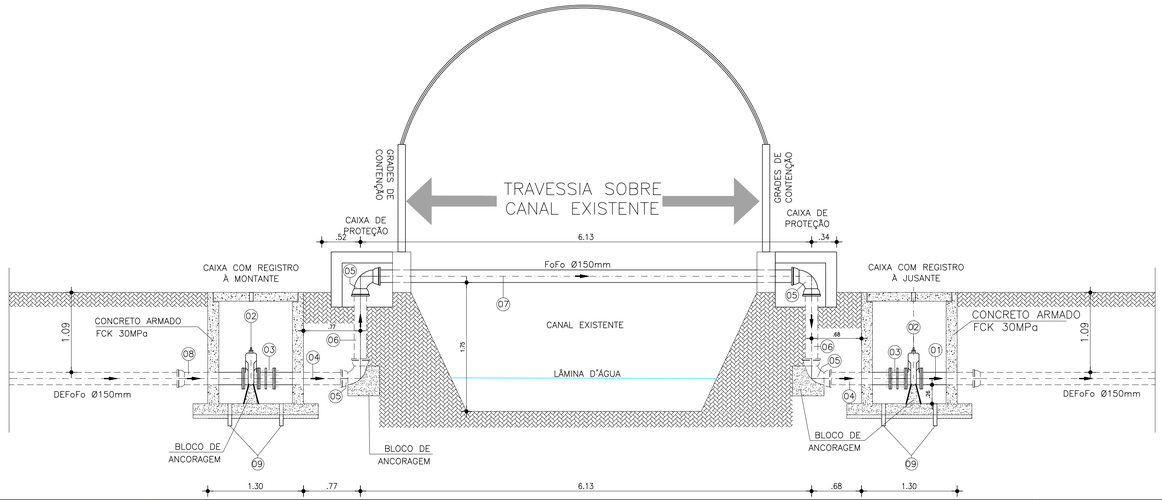
DESENHO:	PRANCHA:	TÍTULO:
1	01/01	Layout Geral
2	01-05/05	Rede de distribuição do Setor 01_01 - Planta de Cálculo
3	01-05/05	Rede de distribuição do Setor 01_01 - Planta de Execução
4	01/01	Rede de distribuição do Setor 01_01 - Planta de Pavimentação
5	01/01	Rede de distribuição do Setor 01_01 - Planta de Interferência
6	01-03/03	Rede de distribuição do Setor 02_01 - Planta de Cálculo
7	01-03/03	Rede de distribuição do Setor 02_01 - Planta de Execução
8	01/01	Rede de distribuição do Setor 02_01 - Planta de Pavimentação
9	01-03/03	Rede de distribuição do Setor 02_02 - Planta de Cálculo
10	01-03/03	Rede de distribuição do Setor 02_02 - Planta de Execução
11	01/01	Rede de distribuição do Setor 02_02 - Planta de Pavimentação
12	01-02/02	Rede de distribuição do Setor 82 - Planta de Cálculo
13	01-02/02	Rede de distribuição do Setor 82 - Planta de Execução
14	01/01	Rede de distribuição do Setor 82 - Planta de Pavimentação
15	01/01	Rede de distribuição do Setor 82 - Planta de Interferência
16	01-11/11	Rede de distribuição do Setor 47 - Planta de Cálculo
17	01-11/11	Rede de distribuição do Setor 47 - Planta de Execução
18	01/01	Rede de distribuição do Setor 47 - Planta de Pavimentação
19	01/01	Rede de distribuição do Setor 47 - Planta de Interferência
20	01-05/05	Rede de distribuição do Setor 72 - Planta de Cálculo
21	01-05/05	Rede de distribuição do Setor 72 - Planta de Execução
22	01/01	Rede de distribuição do Setor 72 - Planta de Pavimentação
23	01/01	Rede de distribuição do Setor 72 - Planta de Interferência
24	01-04/04	Rede de distribuição do Setor 79 - Planta de Cálculo
25	01-04/04	Rede de distribuição do Setor 79 - Planta de Execução

DESENHO:	PRANCHA:	TÍTULO:
26	01/01	Rede de distribuição do Setor 79 - Planta de Pavimentação
27	01/01	Rede de distribuição do Setor 79 - Planta de Interferência
28	01-05/05	Rede de distribuição do Setor 81 - Planta de Cálculo
29	01-05/05	Rede de distribuição do Setor 81 - Planta de Execução
30	01/01	Rede de distribuição do Setor 81 - Planta de Pavimentação
31	01/01	Rede de distribuição do Setor 81 - Planta de Interferência
32	01-07/07	Rede de distribuição do Setor 01_02 - Planta de Cálculo
33	01-07/07	Rede de distribuição do Setor 01_02 - Planta de Execução
34	01/01	Rede de distribuição do Setor 01_02 - Planta de Pavimentação
35	01/01	Rede de distribuição do Setor 01_02 - Planta de Interferência
36	01-05/05	Rede de distribuição do Setor 57_01 - Planta de Cálculo
37	01-05/05	Rede de distribuição do Setor 57_01 - Planta de Execução
38	01/01	Rede de distribuição do Setor 57_01 - Planta de Pavimentação
39	01/01	Rede de distribuição do Setor 57_01 - Planta de Interferência
40	01-06/06	Rede de distribuição do Setor 84 - Planta de Cálculo
41	01-06/06	Rede de distribuição do Setor 84 - Planta de Execução
42	01/01	Rede de distribuição do Setor 84 - Planta de Pavimentação
43	01/01	Rede de distribuição do Setor 84 - Planta de Interferência
44	01-04/04	Sub-Adutora Projetada – Planta Baixa e Perfil
45	01/01	Sub-Adutora Maracanaú Perfil Hidráulico
46	01/01	Sub-adutora projetada - Planta de Pavimentação
47	01/01	Sub-adutora projetada - Detalhamento da UTR - Planta baixa e Cortes
48	01/01	Rede de distribuição do Setor 01_01 - Detalhamento da UTR - Planta Baixa e Cortes
49	01/01	Rede de distribuição do Setor 01_01 - Situação e Locação VRP
50	01/01	Rede de distribuição do Setor 02_01 - Detalhamento da UTR - Planta Baixa e Cortes

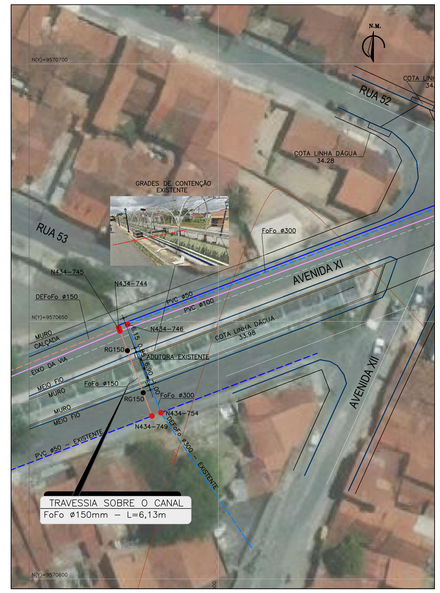
DESENHO:	PRANCHA:	TÍTULO:
51	01/01	Rede de distribuição do Setor 02_01 - Situação e Locação VRP
52	01/01	Rede de distribuição do Setor 02_02 - Detalhamento da UTR - Planta Baixa e Cortes
53	01/01	Rede de distribuição do Setor 02_02 - Situação e Locação VRP
54	01/01	Rede de distribuição do Setor 82 - Detalhamento da UTR - Planta Baixa e Cortes
55	01/01	Rede de distribuição do Setor 82 - Situação e Locação VRP
56	01/01	Rede de distribuição do Setor 47 - Detalhamento da UTR - Planta Baixa e Cortes
57	01/01	Rede de distribuição do Setor 47 - Situação e Locação VRP
58	01/01	Rede de distribuição do Setor 72 - Detalhamento da UTR - Planta baixa e cortes
59	01/01	Rede de distribuição do Setor 72 - Situação e Locação VRP
60	01/01	Rede de distribuição do Setor 79 - Detalhamento da UTR - Planta Baixa e Cortes
61	01/01	Rede de distribuição do Setor 79 - Situação e Locação VRP
62	01/01	Rede de distribuição do Setor 81 - Detalhamento da UTR - Planta Baixa e Cortes
63	01/01	Rede de distribuição do Setor 81 - Situação e Locação VRP
64	01/01	Rede de distribuição do Setor 01_02 - Detalhamento da UTR - Planta Baixa e Cortes
65	01/01	Rede de distribuição do Setor 01_02 - Situação e Locação VRP
66	01-03/03	Rede de distribuição do Setor 57_01 - Detalhamento da UTR - Planta Baixa e Cortes
67	01/01	Rede de distribuição do Setor 57_01 - Situação e Locação VRP
68	01-02/02	Rede de distribuição do Setor 84 - Detalhamento da UTR - Planta Baixa e Cortes
69	01/01	Rede de distribuição do Setor 84 - Situação e Locação VRP
70	01-02/02	Rede de distribuição do Setor 72 - Travessia 1 - Rodovia 4º Anel Viário - Situação, Planta Baixa e Cortes
71	01/01	Rede de distribuição do Setor 72 - Travessia 2 - Rua Pretória - Situação, Planta Baixa e Cortes
72	01/01	Rede de distribuição do Setor 72 - Travessia 3 - Rua Lima Campos - Situação, Planta Baixa e Cortes

DESENHO:	PRANCHA:	TÍTULO:
73	01/01	Rede de distribuição do Setor 72 - Travessia 4 - Rua Martins de Lima - Situação, Planta Baixa e Cortes
74	01/01	Rede de distribuição do Setor 79 - Travessia Avenida Central Norte - Situação, Planta Baixa e Cortes
75	**01/01**	**Rede de distribuição do Setor 81 - Travessia Avenida XI - Situação, Planta Baixa e Cortes**
76	**01/01**	**Rede de Distribuição do Setor 01_02 – Posicionamento das Tubulações na Faixa de Domínio da CE-350**
77	**01/01**	**Rede de distribuição do Setor 01_02 - Travessia 1 - CE-350-KM 9+999m - Planta Baixa e Detalhes**
78	**01/01**	**Rede de distribuição do Setor 01_02 - Travessia 2 - CE-350-KM 10+568m - Planta Baixa e Detalhes**
79	**01/01**	**Rede de distribuição do Setor 01_02 - Travessia 3 - CE-350-KM 11+387m - Planta Baixa e Detalhes**
80	**01/01**	**Rede de distribuição do Setor 01_02 - Travessia 4 - CE-350-KM 12+910m - Planta Baixa e Detalhes**
81	**01/01**	**Rede de distribuição do Setor 01_02 - Travessia 5 - CE-350-KM 13+400m - Planta Baixa e Detalhes**
82	**01/01**	**Rede de distribuição do Setor 84 - Travessia Rua Santa Helena - Planta Baixa e Detalhes**
83	**01/01**	**Sub-Adutora Projetada - Travessia Sob Bueiro - Rua Quatro - Situação, Planta Baixa e Corte**
84	**01/01**	**Sub-Adutora Projetada - Travessia Sob Canal - Rua João Andrade Filho - Situação, Planta Baixa e Corte**
85	**01/01**	**Sub-Adutora Projetada - Travessia Sobre Rio - Rua Manoel Pereira - Situação, Planta Baixa e Corte**
86	**01/01**	**Sub-Adutora Projetada - Travessia Sob Bueiro - Rua Manoel Pereira - Situação, Planta Baixa e Corte**
87	**01/01**	**Detalhe Caixas - Registros de Manobra - Planta Baixa e Cortes**
88	**01/01**	**Rede de Distribuição do Setor 79 - Registro de Descarga - Situação e Locação**
89	**01/01**	**Sub-Adutora Projetada - Detalhe Caixas - Registros de Descarga e Ventosa - Planta Baixa e Cortes**
90	**01/01**	**Sub-Adutora Projetada – Locação dos Registros de Descarga**
91	**01/01**	**Escavação em Vala com Indicação das Camadas de Reaterro**
92	**01/01**	**Detalhe Caixa - Registros de Descarga - Planta Baixa e Cortes**
93	**01/01**	**Ligação Padrão Cagece**

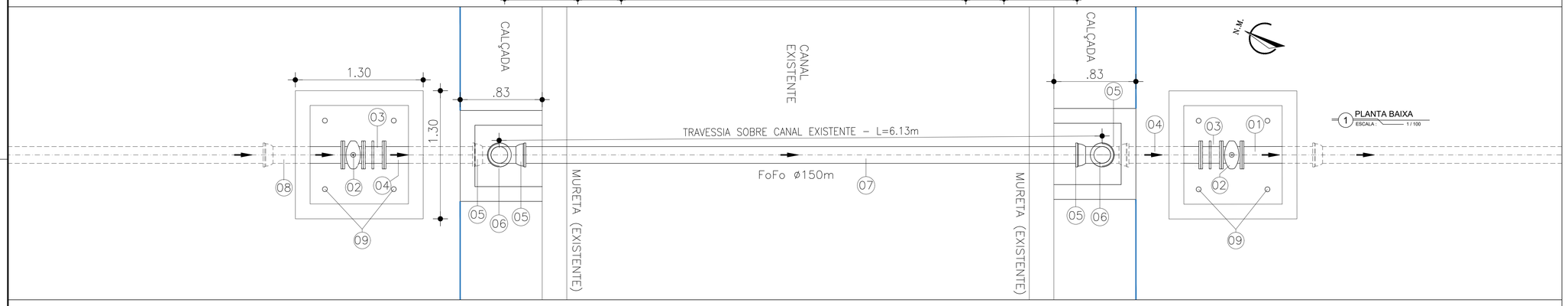
DESENHO:	PRANCHA:	TÍTULO:
94	01/01	Detalhamento da Escada de Marinheiro Aço Inox A304/A316
95	01-02/02	Blocos de Ancoragem



1 CORTE A-A
ESCALA : 1 / 35



2 PLANTA DE LOCAÇÃO
ESCALA : 1 / 500

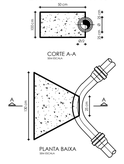


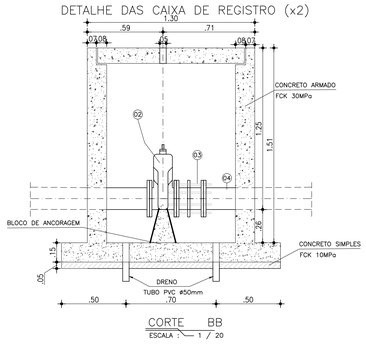
1 PLANTA BAIXA
ESCALA : 1 / 100

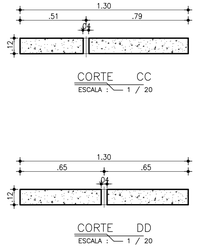
LEGENDA

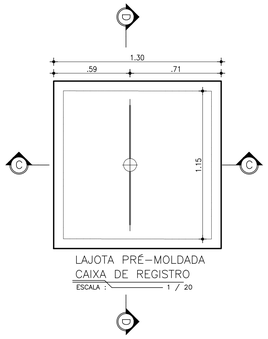
- MURO
- ARQUITETURA / ARRUAMENTO
- MEIO FIO
- PASSEIO (CALÇADA)
- REDE EXISTENTE DEFoFo Ø150mm
- REDE EXISTENTE PVC Ø50mm
- REDE PROJETADA PVC Ø100mm
- REDE EXISTENTE DEFoFo Ø300mm
- CONCRETO ARMADO – FCK=30MPa
- CONCRETO SIMPLES OU DE REGULARIZAÇÃO FCK=10MPa
- CURVA DE NÍVEL

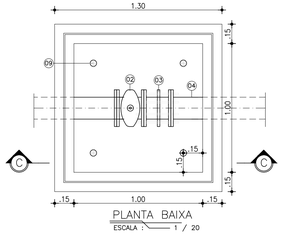
BLOCO DE ANCORAGEM
CURVA DE 90º
DN 100 mm - PN 10











RELAÇÃO DE MATERIAIS

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	MAT.	PN.	QUANT.	Ø(mm)
01	TUBO FLANGE/PONTA L=0.80m	FoFo	10	01	150
02	REGISTRO DE GAVETA CHATO FLANGEADO COM CABEÇOTE	FoFo	10	02	150
03	JUNTA DE DESMONTAGEM TRAVADA AXIALMENTE	FoFo	10	02	150
04	TUBO FLANGE/PONTA L=1.00m	FoFo	10	02	150
05	CURVA 90° COM BOLSAS	FoFo	10	04	150
06	TUBO PONTA/PONTA L=1.00m	FoFo	10	02	150
07	TUBO PONTA/PONTA L=5.80m	FoFo	10	02	150
08	TUBO FLANGE/BOLSA L=0.80m	FoFo	10	02	150
09	TUBO DRENO EM PVC – L=0.30m	PVC	10	08	50

03	MAIO/2023	EMISSÃO FINAL - PRODUTO UNIFICADO
02	ABR/2023	R02
01	FEV/2023	R01
00	JAN/2023	EMISSÃO INICIAL
Revisão:	Data:	Descrição:

CTL Engenharia RGS Engenharia
CONSÓRCIO C.R. MARACANAÚ

CONSÓRCIO C.R. MARACANAÚ

Projeto:
PROJETO EXECUTIVO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE MARACANAÚ-CE

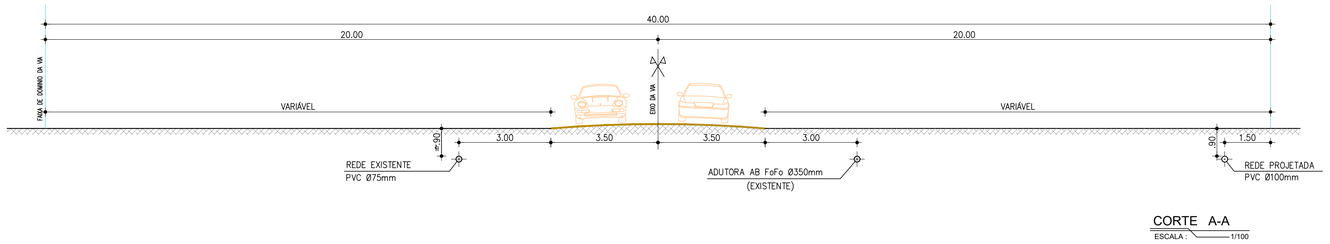
DESENHO: 75/95

Identificação dos Desenhos:
REDE DE DISTRIBUIÇÃO DO SETOR 81 - TRAVESSIA AVENIDA XI - SITUAÇÃO, PLANTA BAIXA E CORTES

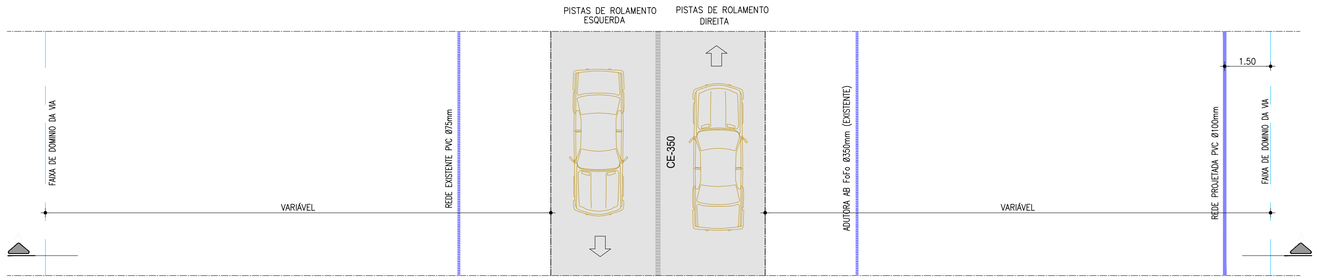
Prancha: 01/01

Engenheiro Projetista:	Desenho:	Escala:	Data:	Local:
Henrique Ximenes	GABRIEL L.	Indicada	MAIO/2023	Maracanaú/CE

POSICIONAMENTO DAS TUBULAÇÕES NA FAIXA DE DOMÍNIO



CORTE A-A
ESCALA : 1/100



PLANTA BAIXA
ESCALA : 1/100

Revisão:	Data:	Descrição:
01	MAIO/2023	EMISSÃO FINAL - PRODUTO UNIFICADO
00	JAN./2023	EMISSÃO INICIAL

CTL engenharia RGS ENGENHARIA
CONSÓRCIO C.R. MARACANAÚ

CONSÓRCIO C.R. MARACANAÚ

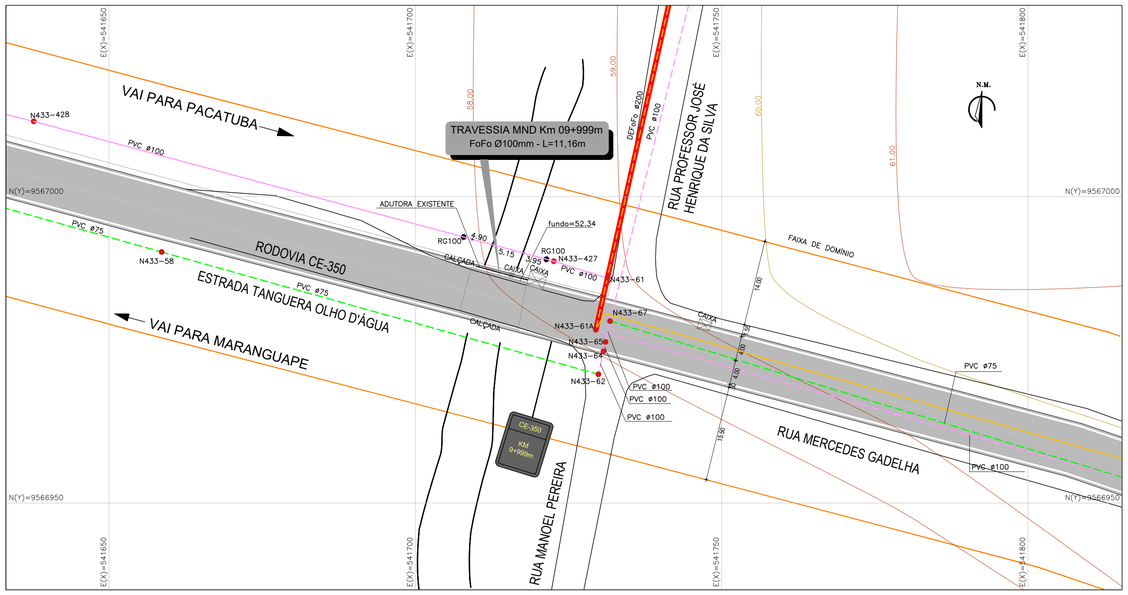
Projeto:
PROJETO EXECUTIVO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE MARACANAÚ-CE

DESENHO:
76/95

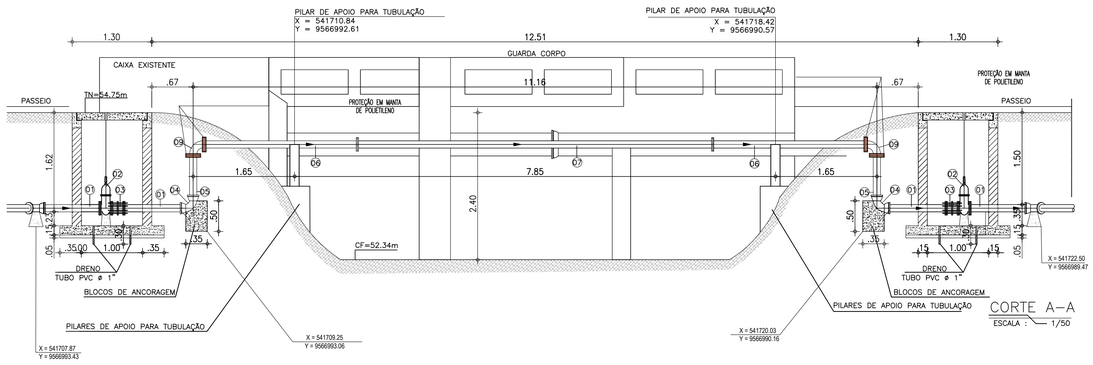
Identificação dos Desenhos:
REDE DE DISTRIBUIÇÃO DO SETOR 01_02
POSICIONAMENTO DAS TUBULAÇÕES
NA FAIXA DE DOMÍNIO DA CE-350

Prancha:
01/ 01

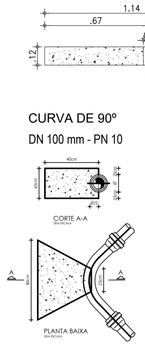
Engenheiro Projetista:	Desenho:	Escala:	Data:	Local:
Henrique Ximenes	Amanda V.	1/100	MAIO/2023	Maracanaú/CE

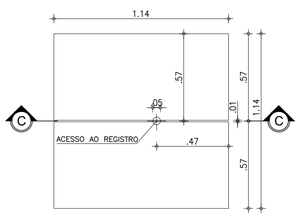


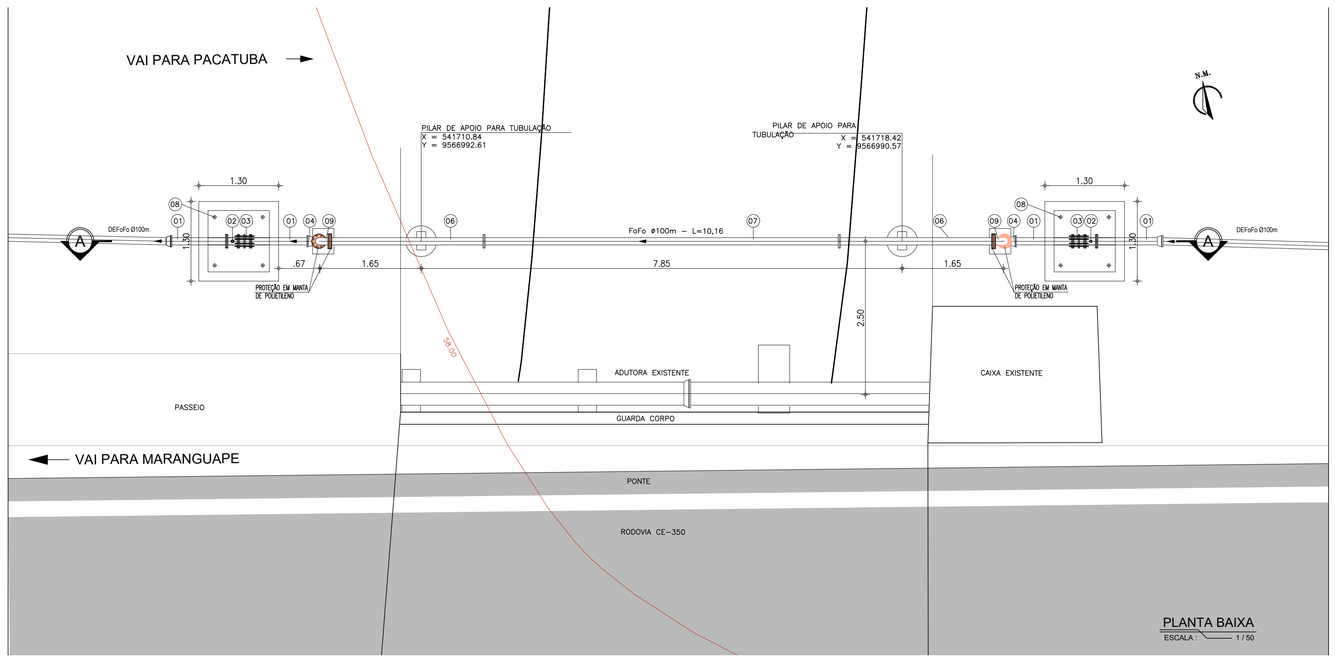
PLANTA DE SITUAÇÃO
ESCALA : 1 / 500



CORTE A–A
ESCALA : 1/50

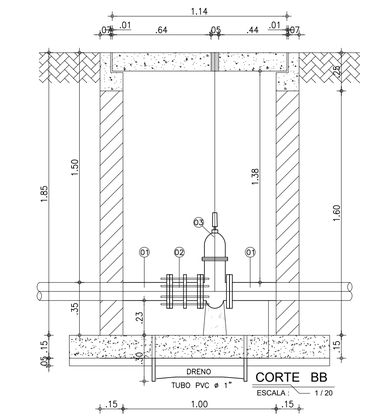


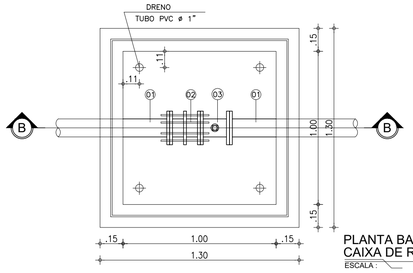




PLANTA BAIXA
ESCALA : 1 / 50

DETALHE DAS CAIXA DE REGISTRO (x2)





RELAÇÃO DE MATERIAIS

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	MAT.	PN	QUANT.	Ø(mm)
01	TUBO FLANGE/PONTA L=1.00m	FoFo	10	04	100
02	REGISTRO DE GAVETA CHATO FLANGEADO COM CABEÇOTE	FoFo	10	02	100
03	JUNTA DE DESMONTAGEM TRAVAMENTO AXIAL	FoFo	10	02	100
04	CURVA 90° COM BOLSA	FoFo	10	02	100
05	TUBO FLANGE/PONTA L=0.75m	FoFo	10	02	100
06	TUBO FLANGE/FLANGE L=2.50m	FoFo	10	02	100
07	TUBO FLANGEADO L=5.80m	FoFo	10	01	100
08	TUBO DRENO L=0.30m	PVC	10	08	50
09	CURVA 90° COM FLANGES	FoFo	10	02	100

LEGENDA

- ARQUITETURA / ARRUAMENTO
- CURVA DE NÍVEL (30 / 29 / 28)
- REDE EXISTENTE PVC Ø75mm
- REDE EXISTENTE PVC Ø100mm
- REDE EXISTENTE DEFoFo Ø200mm
- LIMITE DA FAIXA DE DOMÍNIO
- CONCRETO ARMADO – FCK=30MPa
- CONCRETO SIMPLES OU DE REGULARIZAÇÃO FCK=10MPa

Revisão:	Data:	Descrição:
04	MAIO/2023	EMISSÃO FINAL - PRODUTO UNIFICADO
03	ABR/2023	R03
02	ABR/2023	R02
01	FEV/2023	R01
00	JAN/2023	EMISSÃO INICIAL

CTL engenharia RGS ENGENHARIA
CONSÓRCIO C.R. MARACANAÚ

CONSÓRCIO C.R. MARACANAÚ

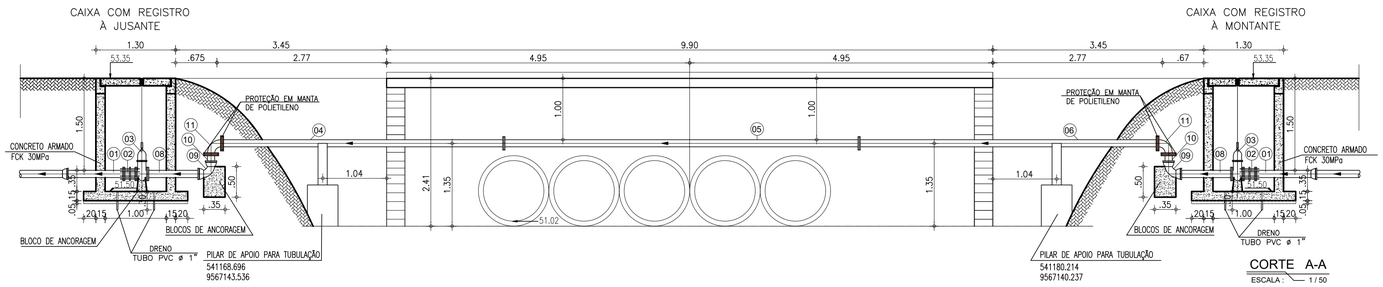
Projeto:
PROJETO EXECUTIVO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE MARACANAÚ-CE

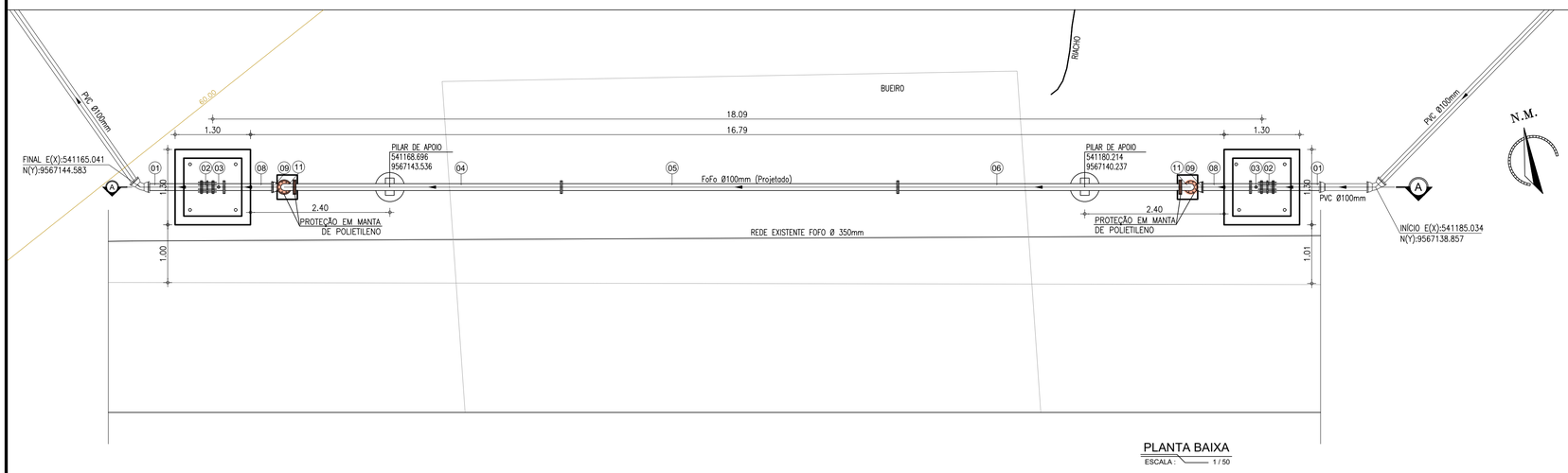
DESENHO: 77/95

Identificação dos Desenhos:
REDE DE DISTRIBUIÇÃO DO SETOR 01_02
TRAVESSIA-01 CE-350 - KM 9+999m
PLANTA BAIXA E DETALHES

Prancha: 01/01

Engenheiro Projetista:	Desenho:	Escala:	Data:	Local:
Henrique Ximenes	Amanda V.	Indicada	MAIO/2023	Maracanaú/CE





RELAÇÃO DE MATERIAIS

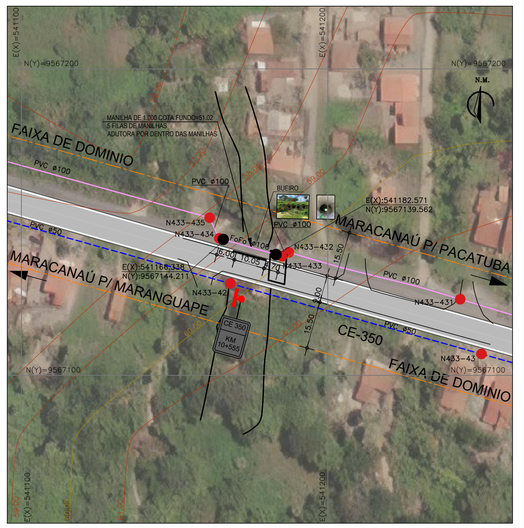
ITEM	DISCRIMINAÇÃO	MAT.	PN.	QUANT.	Ø(mm)
01	TUBO FLANGE/PONTA L=1.00m	FoFo	10	02	100
02	JUNTA DE DESMONTAGEM TRAVAMENTO AXIAL	FoFo	10	02	100
03	REGISTRO DE GAVETA CHATO FLANGEADO COM CABEÇOTE	FoFo	10	02	100
04	TUBO FLANGE/PONTA L=4.60m	FoFo	10	01	100
05	TUBO FLANGEADO L=5.80m	FoFo	10	01	100
06	TUBO FLANGE/PONTA L=4.85m	FoFo	10	01	100
07	TUBO DRENO EM L=0.30m	PVC	10	08	50
08	TUBO FLANGE/PONTA L=0.90m	FoFo	10	02	100
09	CURVA 90° BOLSA/BOLSA FoFo	FoFo	10	02	100
10	TUBO FLANGE/PONTA L=0.25m	FoFo	10	02	100
11	CURVA 90° FLANGE/FLANGE FoFo	FoFo	10	02	100

LEGENDA

- ARQUITETURA / ARRUAMENTO
- CURVA DE NÍVEL (30 / 29 / 28)
- REDE EXISTENTE PVC Ø50mm
- REDE PROJETADA PVC Ø100mm
- REDE EXISTENTE
- LIMITE DA FAIXA DE DOMÍNIO
- CONCRETO ARMADO – FCK=30MPa
- CONCRETO SIMPLES OU DE REGULARIZAÇÃO FCK=10MPa

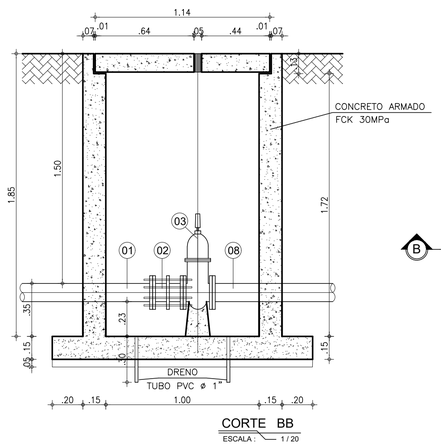
NOTAS:

1º) PARA A CONSTRUÇÃO DA BASE DO PILAR NÃO SERÁ APLICADO TUBULÃO.

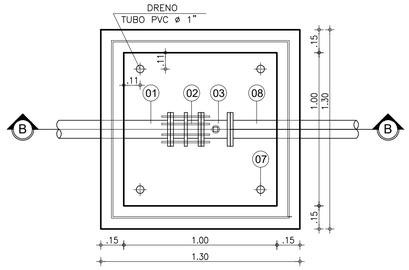


PLANTA DE SITUAÇÃO
ESCALA : 1 / 1000

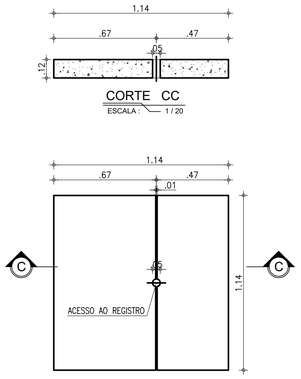
DETALHE DAS CAIXA DE REGISTRO (x2)



CORTE BB
ESCALA : 1 / 20



PLANTA BAXA
CAIXA DE REGISTRO
ESCALA : 1 / 20



CORTE CC
ESCALA : 1 / 20

LAJOTA PRÉ-MOLDADA
CAIXA DE REGISTRO
ESCALA : 1 / 20

Revisão:	Data:	Descrição:
04	MAIO/2023	EMISSÃO FINAL - PRODUTO UNIFICADO
03	ABR/2023	R03
02	ABR/2023	R02
01	FEV/2023	R01
00	JAN/2023	EMISSÃO INICIAL

CTL engenharia RGS ENGENHARIA
CONSÓRCIO C.R. MARACANAÚ

CONSÓRCIO C.R. MARACANAÚ

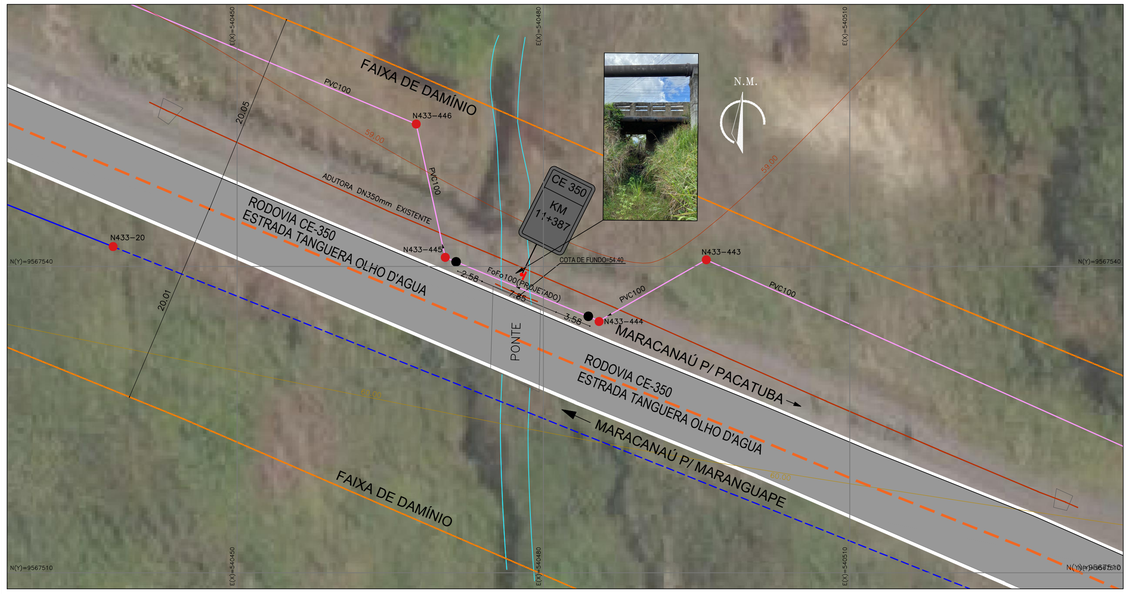
Projeto:
PROJETO EXECUTIVO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE MARACANAÚ-CE

DESENHO: 78 / 95

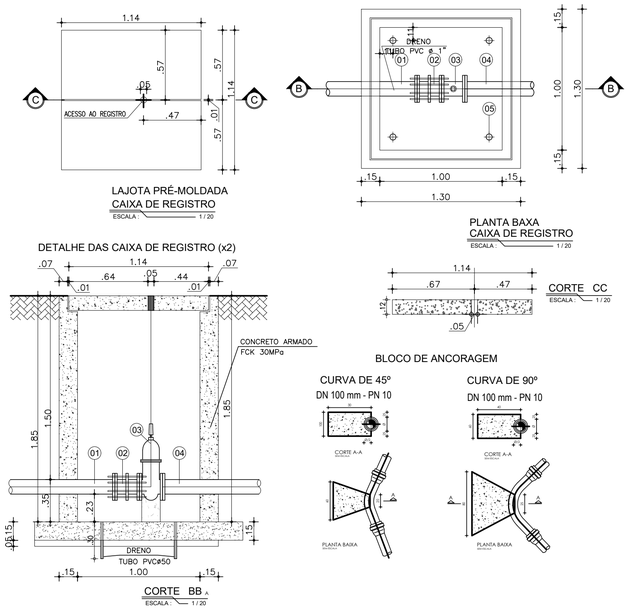
Identificação dos Desenhos:
REDE DE DISTRIBUIÇÃO DO SETOR 01_02
TRAVESSIA-02 CE-350 - KM 10+568m
PLANTA BAIXA E DETALHES

Prancha: 01 / 01

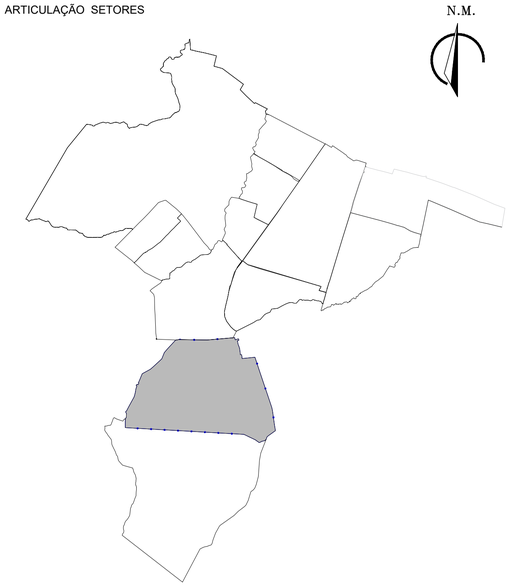
Engenheiro Projetista:	Desenho:	Escala:	Data:	Local:
Henrique Ximenes	Helânio A.	Indicada	MAIO/2023	Maracanaú/CE

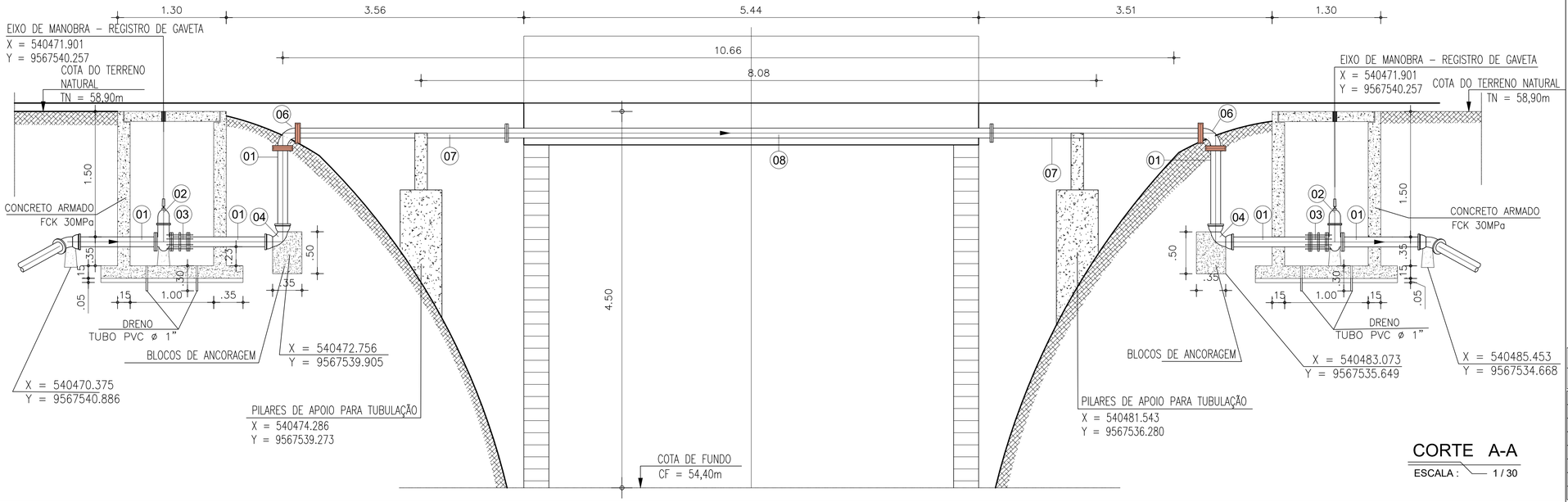


PLANTA DE SITUAÇÃO
ESCALA : 1 / 300

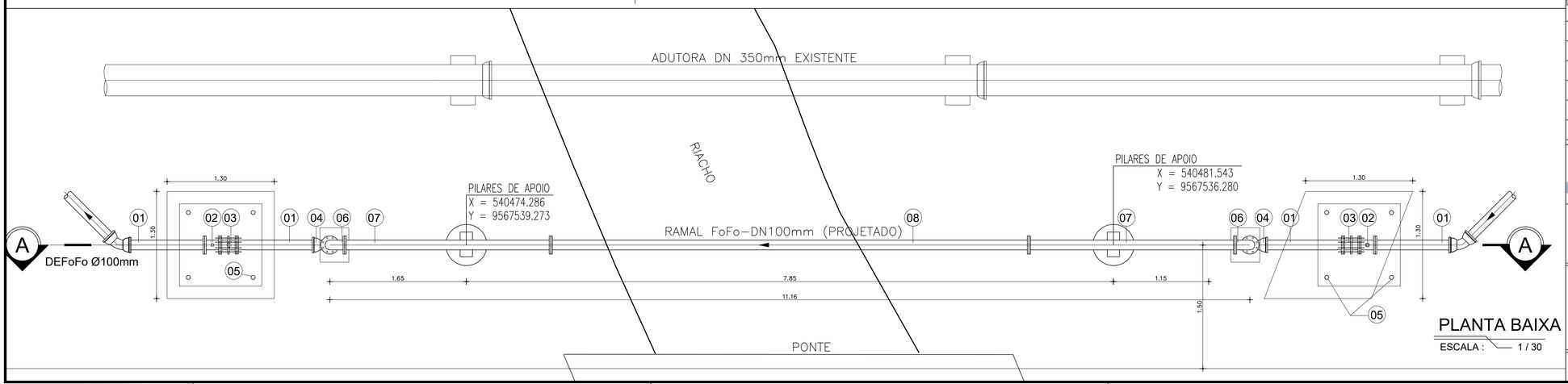


ARTICULAÇÃO SETORES





CORTE A-A
ESCALA : 1 / 30



PLANTA BAIXA
ESCALA : 1 / 30

LEGENDA

- ARQUITETURA / ARRUAMENTO
- CURVA DE NÍVEL (30, 29, 28)
- REDE EXISTENTE PVC Ø50mm
- REDE EXISTENTE PVC Ø100mm
- ADUTORA EXISTENTE DEFoFo Ø3500mm
- LIMITE DA FAIXA DE DOMÍNIO
- CONCRETO ARMADO – FCK=30MPa
- CONCRETO SIMPLES OU DE REGULARIZAÇÃO FCK=10MPa

RELAÇÃO DE MATERIAIS

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	MAT.	QUANT.	Ø(mm)
01	TUBO FLANGE/PONTA L=1.00m	FoFo	06	100
02	REGISTRO DE GAVETA CHATO FLANGEADO COM CABEÇOTE	FoFo	02	100
03	JUNTA DE DESMONTAGEM TRAVAMENTO AXIAL	FoFo	02	100
04	CURVA 90° COM BOLSA	FoFo	02	100
05	TUBO DRENO EM PVC – L=0.30m	PVC	08	50
06	CURVA 90° FLANGEADA	FoFo	02	100
07	TUBO FLANGEADO L=2.50m	FoFo	02	100
08	TUBO FLANGEADO L=5.80m	FoFo	01	100

Revisão:	Data:	Descrição:
04	MAIO/2023	EMISSÃO FINAL - PRODUTO UNIFICADO
03	ABR/2023	R03
02	ABR/2023	R02
01	FEV/2023	R01
00	JAN/2023	EMISSÃO INICIAL

CONSÓRCIO C.R. MARACANAÚ

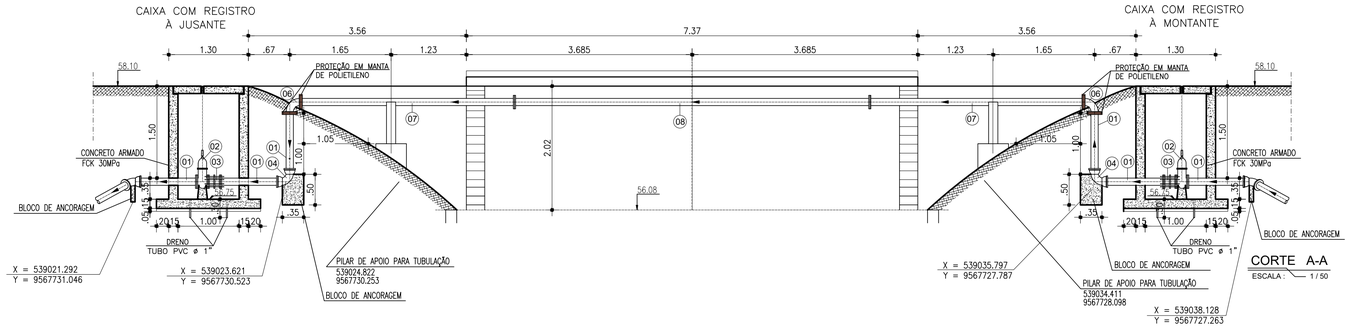
Projeto:
PROJETO EXECUTIVO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE MARACANAÚ-CE

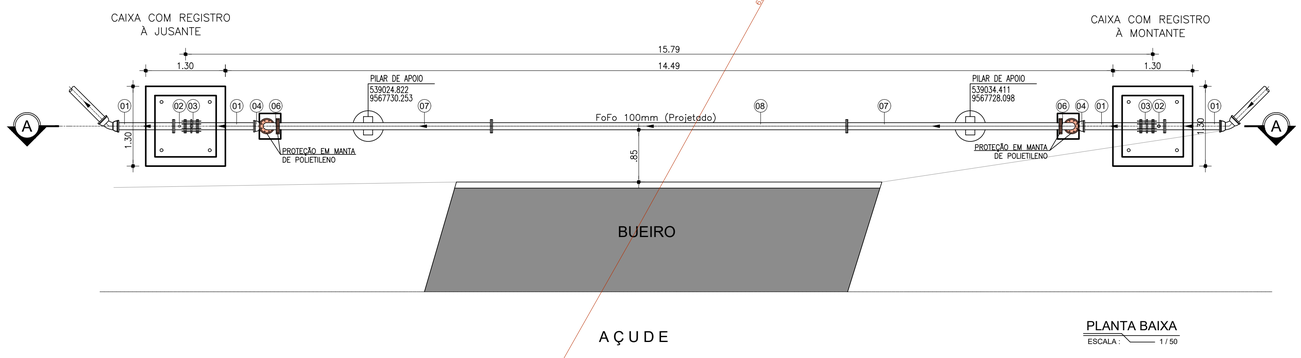
DESENHO: 79/95

Identificação dos Desenhos:
REDE DE DISTRIBUIÇÃO DO SETOR 01_02
TRAVESSIA-03 CE-350 - KM 11+387m
PLANTA BAIXA E DETALHES

Prancha: 01/01

Engenheiro Projetista:	Desenho:	Escala:	Data:	Local:
Henrique Ximenes	Helânio A.	Indicada	MAIO/2023	Maracanaú/CE

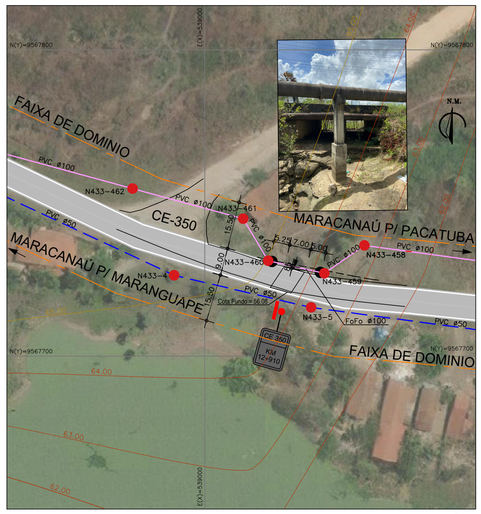






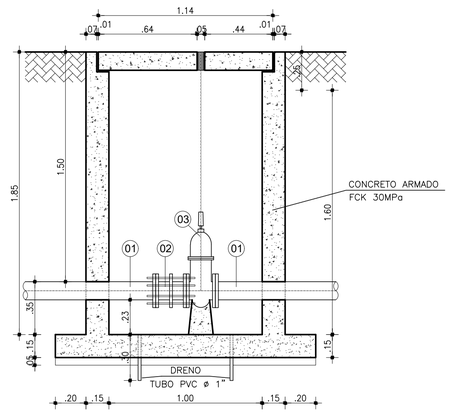
LEGENDA

- ARQUITETURA / ARRUAMENTO
- CURVA DE NÍVEL (30, 29, 28)
- REDE EXISTENTE PVC Ø50mm
- REDE PROJETADA PVC Ø100mm
- REDE EXISTENTE
- LIMITE DA FAIXA DE DOMÍNIO
- CONCRETO ARMADO – FCK=30MPa
- CONCRETO SIMPLES OU DE REGULARIZAÇÃO FCK=10MPa

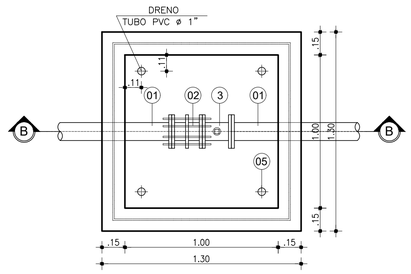


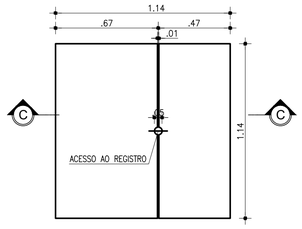
PLANTA DE SITUAÇÃO
ESCALA : 1 / 1000

DETALHE DAS CAIXA DE REGISTRO (x2)

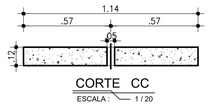


CORTE BB
ESCALA : 1 / 20



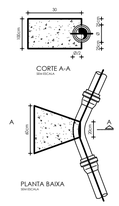


LAJOTA PRÉ-MOLDADA
CAIXA DE REGISTRO
ESCALA : 1 / 20

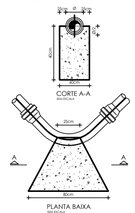


CORTE CC
ESCALA : 1 / 20

CURVA DE 45°
DN 100 mm - PN 10



CURVA DE 90°
DN 100 mm - PN 10



BLOCO DE ANCORAGEM

RELAÇÃO DE MATERIAIS

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	MAT.	PN	QUANT.	Ø(mm)
01	TUBO FLANGE/PONTA L=1.00m	FoFo	10	06	100
02	REGISTRO DE GAVETA CHATO FLANGEADO COM CABEÇOTE	FoFo	10	02	100
03	JUNTA DE DESMONTAGEM TRAVAMENTO AXIAL	FoFo	10	02	100
04	CURVA 90° COM BOLSA	FoFo	10	02	100
05	TUBO DRENO L=0.30m	PVC	–	08	50
06	CURVA 90° FLANGEADA	FoFo	10	02	100
07	TUBO FLANGEADO L=3.50m	FoFo	10	02	100
08	TUBO FLANGEADO L=5.80m	FoFo	10	01	100

Revisão:	Data:	Descrição:
04	MAIO/2023	EMISSÃO FINAL - PRODUTO UNIFICADO
03	ABR/2023	R03
02	ABR/2023	R02
01	FEV/2023	R01
00	JAN/2023	EMISSÃO INICIAL

CONSÓRCIO C.R. MARACANAÚ

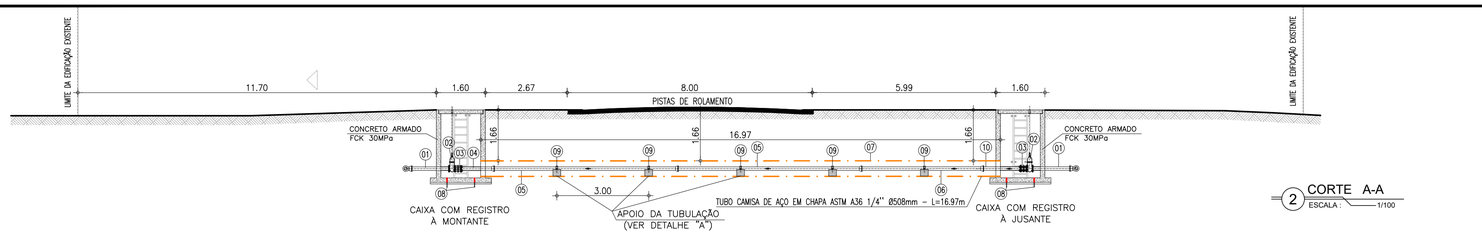
Projeto:
PROJETO EXECUTIVO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE MARACANAÚ-CE

DESENHO: 80/95

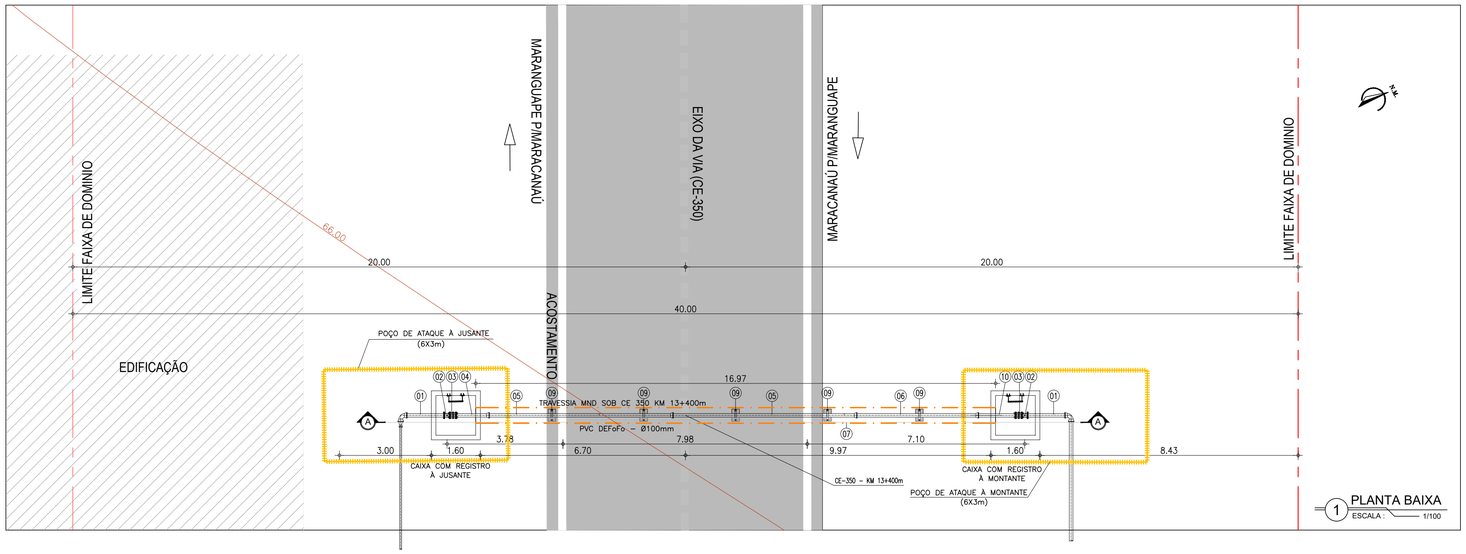
Identificação dos Desenhos:
REDE DE DISTRIBUIÇÃO DO SETOR 01_02
TRAVESSIA-04 CE-350 - KM 12+910m
PLANTA BAIXA E DETALHES

Prancha: 01/01

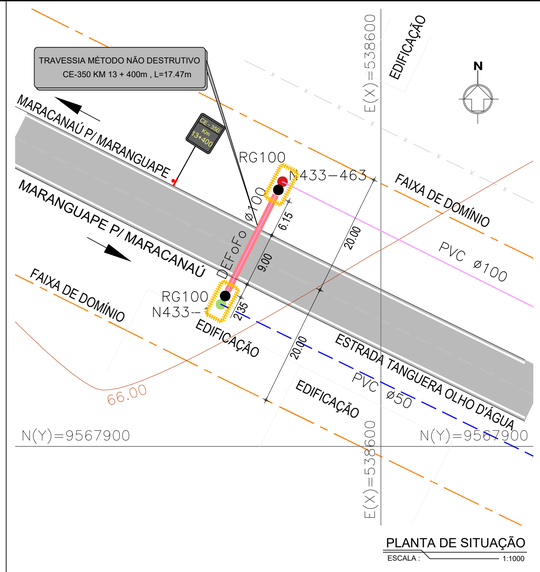
Engenheiro Projetista:	Desenho:	Escala:	Data:	Local:
Henrique Ximenes	R.Robson	Indicada	MAIO/2023	Maracanaú/CE



2 CORTE A-A
ESCALA : 1/100



1 PLANTA BAIXA
ESCALA : 1/100

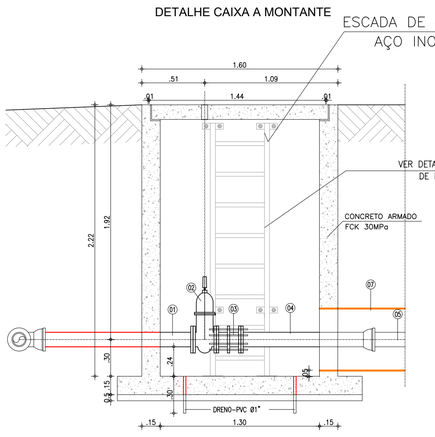


PLANTA DE SITUAÇÃO
ESCALA : 1:1000

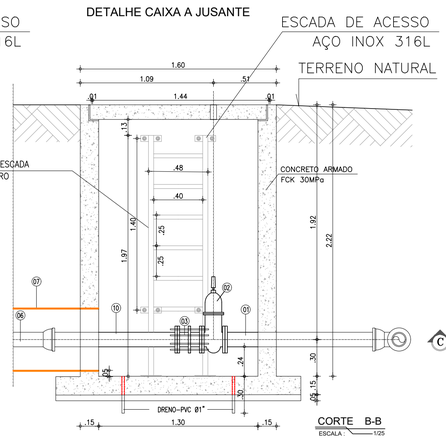
LEGENDA

- ARQUITETURA / ARRUAMENTO
- CURVA DE NÍVEL
- REDE PROJETADA PVC Ø100mm
- REDE EXISTENTE PVC Ø50mm
- TRAVESSIA MND SOB CE-350 KM 13 + 400m , L=24.00m
- LIMITE DA FAIXA DE DOMÍNIO
- CONCRETO ARMADO - FCK=30MPa
- CONCRETO SIMPLES OU DE REGULARIZAÇÃO FCK=10MPa
- POÇO DE ATAQUE (6X3m)

DETALHE CAIXA A MONTANTE

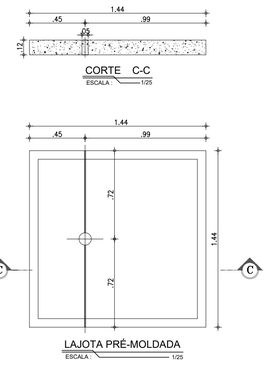


DETALHE CAIXA A JUSANTE

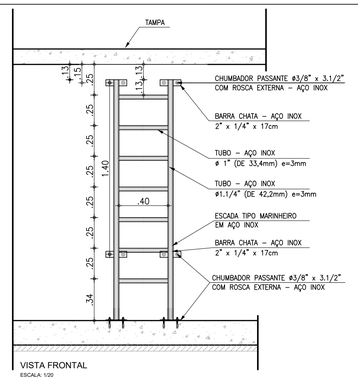


CORTE B-B
ESCALA : 1/25

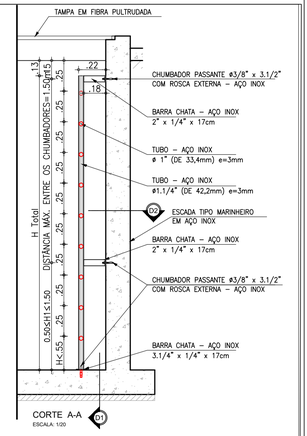
DETALHE TAMPA CAIXA A MONTANTE



ESCALA : 1/25

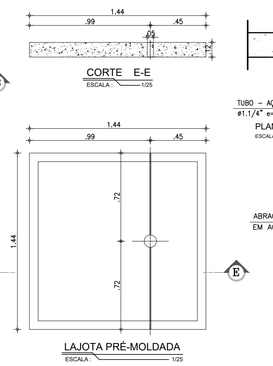


ESCALA: 1:20

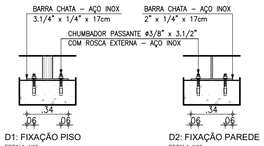


CORTE A-A
ESCALA: 1:20

DETALHE TAMPA CAIXA A JUSANTE

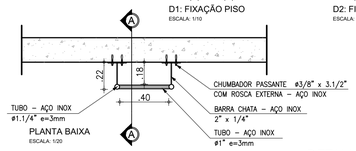


ESCALA : 1/25



D1: FIXAÇÃO PISO
ESCALA: 1/10

D2: FIXAÇÃO PAREDE
ESCALA: 1/10



PLANTA BAIXA
ESCALA: 1/20

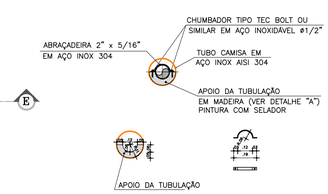
DETALHE "A"
ESCALA:1/20

OBSERVAÇÃO:

Escadas com altura superior a 3,50m deverão possuir gaiola de proteção, caso o espaço não permita a instalação de gaiola de proteção, o operador deverá utilizar cinto de segurança preso a escada.

ESPECIFICAÇÕES:

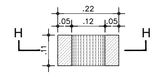
Fabricadas com aço inox AISI 304 ou AISI 316. Confeccionado a partir de tubos ø1" e ø1.1/4" com espessura de parede maior igual a 3,0mm, com barras chatas ø2"x1/4" e ø3.1/4"x1/4" para fixação. O acabamento de superfície deve ser no mínimo 2B ou escovado.
A escada deve ter acabamento liso, isento de reentrâncias, "cantos vivos", resíduos de solda ou qualquer outro defeito que possar causar ferimentos.
Parafusos, porcas, arruelas e chumbadores serão em aço inox AISI 304 ou AISI 316. Chumbador passante de ø3/8" x 3.1/2" com rosca externa.
Escadas de poço de sucção (e suas fixações) deverão ser obrigatoriamente aço inox AISI 316.



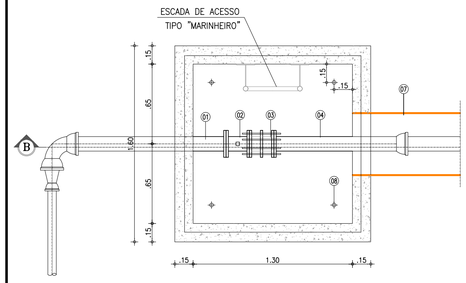
CORTE TRANSVERSAL
DO TUBO CAMISA
ESCALA:1/20

VISTA LATERAL

PLANTA
APOIO DA TUBULAÇÃO
ESCALA:1/25

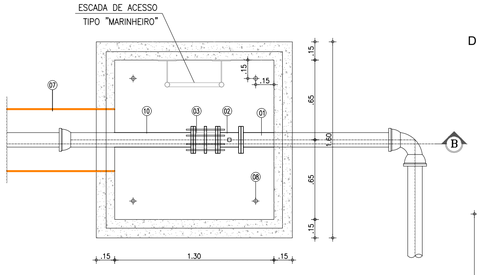


ESCADA DE ACESSO TIPO "MARINHEIRO"



PLANTA BAIXA - CAIXA DE REGISTRO
ESCALA : 1/25

ESCADA DE ACESSO TIPO "MARINHEIRO"



PLANTA BAIXA - CAIXA DE REGISTRO
1/25 ESCALA :

RELAÇÃO DE MATERIAIS

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	MATERIAL	PN	QUANT. un.	DIAM. mm
01	TUBO FLANGE/PONTA L=1.30m	FoFo	10	2	100
02	REGISTRO DE GAVETA COM FLANGES E CABEÇOTE	FoFo	10	2	100
03	JUNTA DE DESMONTAGEM TRAVAMENTO AXIAL	FoFo	10	2	100
04	TUBO FLANGE/BOLSA L=1.00m	FoFo	10	2	100
05	TUBO FoFo PONTA/BOLSA L=6.00m	FoFo	10	3	100
06	TUBO FoFo PONTA/BOLSA L=5.00m	FoFo	10	1	100
07	TUBO CAMISA DE AÇO EM CHAPA ASTM A36 1/4" Ø508mm - L=24.00m	AÇO	10	1	508
08	TUBO DRENO PVC L=0.30m	PVC	10	8	50
09	BLOCO - APOIO DA TUBULAÇÃO	-	10	7	-
10	TUBO FLANGE/PONTA L=1.30m	FoFo	10	2	100

Revisão:	Data:	Descrição:
04	MAIO/2023	EMISSÃO FINAL - PRODUTO UNIFICADO
03	ABR/2023	R03
02	ABR/2023	R02
01	FEV/2023	R01
00	JAN/2023	EMISSÃO INICIAL

CTL engenharia RGS ENGENHARIA
CONSÓRCIO C.R. MARACANAÚ

CONSÓRCIO C.R. MARACANAÚ

Projeto:

PROJETO EXECUTIVO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE MARACANAÚ-CE

DESENHO: 81/95

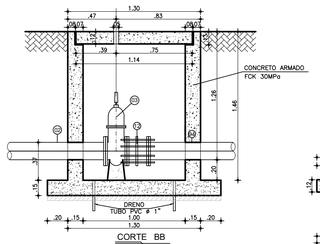
Identificação dos Desenhos:

REDE DE DISTRIBUIÇÃO DO SETOR 01_02
TRAVESSIA-05 CE-350 - KM 13+400m
PLANTA BAIXA E DETALHES

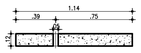
Prancha: 01/01

Engenheiro Projetista:	Desenho:	Escala:	Data:	Local:
Henrique Ximenes	Gabriel.L	Indicada	MAIO/2023	Maracanaú/CE

DETALHE DAS CAIXA DE REGISTRO (x2)

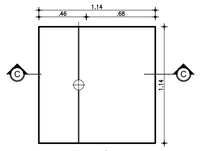


CORTE BB
ESCALA : 1/20

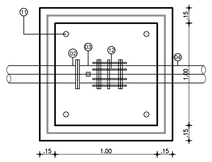


PLANTA BAIXA
ESCALA: 1/25

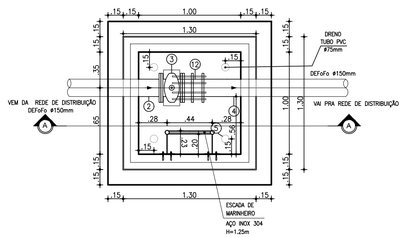
CORTE CC
ESCALA : 1/20

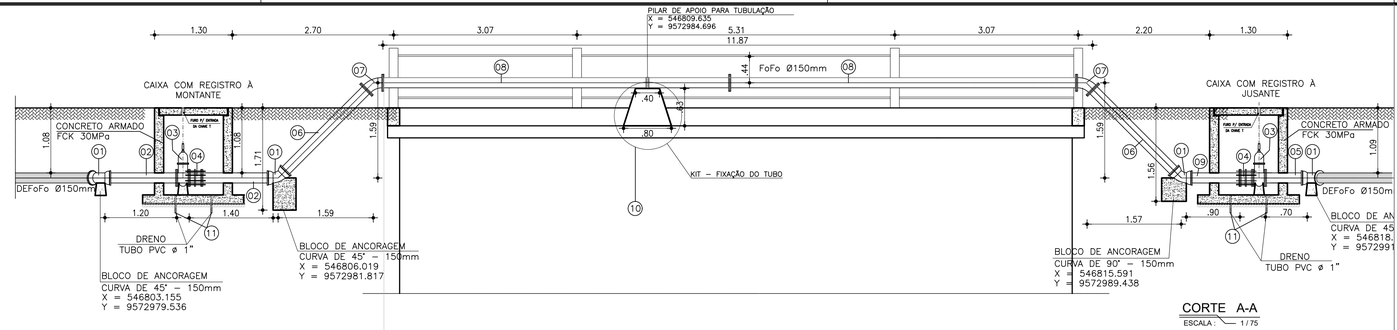


LAJOTA PRÉ-MOLDADA
CAIXA DE REGISTRO
ESCALA : 1/20

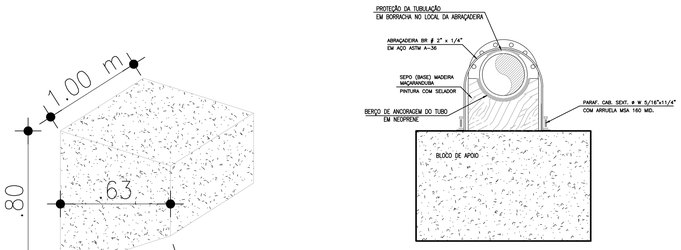


PLANTA BAIXA
ESCALA : 1/20

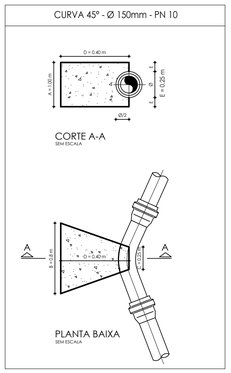


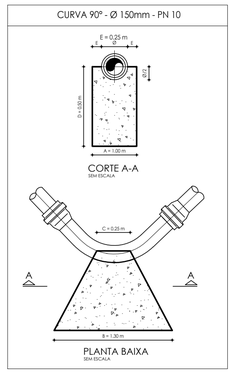


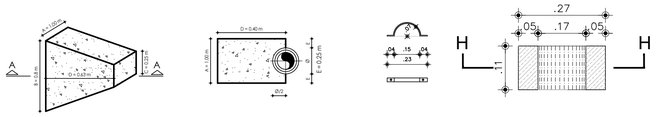
CORTE A-A
ESCALA : 1/75



DETALHE DE FIXAÇÃO DO TUBO
ESCALA: SEM ESC.





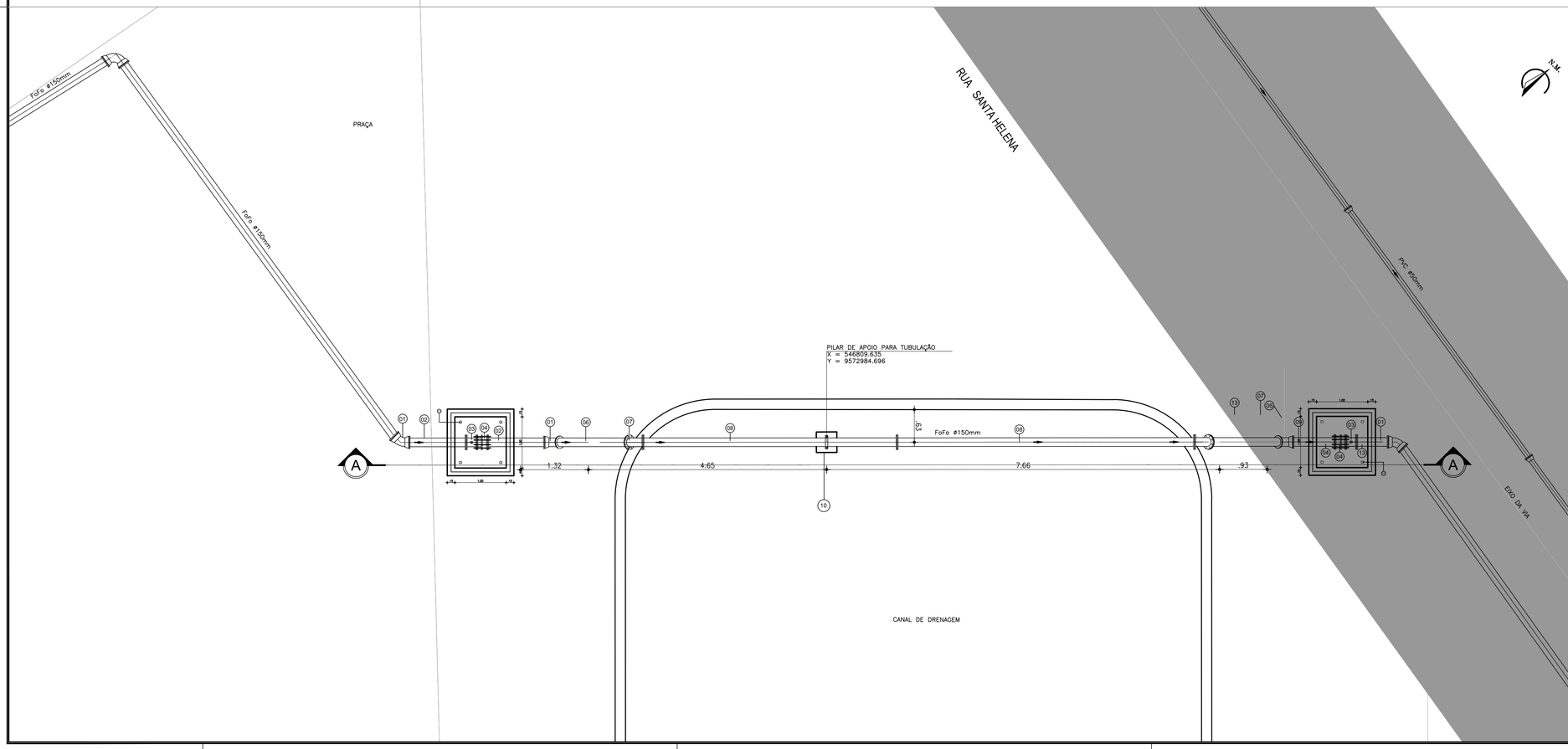




1 PLANTA DE SITUAÇÃO
ESCALA : 1 / 1000

LEGENDA

- ARQUITETURA / ARRUAMENTO
- CURVA DE NÍVEL
- REDE EXISTENTE PVC Ø50mm
- REDE EXISTENTE DEFoFo Ø150mm
- REDE PROJETADA DEFoFo Ø150mm
- CONCRETO ARMADO – FCK=30MPa
- CONCRETO SIMPLES OU DE REGULARIZAÇÃO FCK=10MPa



RELAÇÃO DE MATERIAIS					
ITEM	DISCRIMINAÇÃO	MAT.	QUANT.	Ø(mm)	PN
01	CURVA 45° COM BOLSA	FoFo	04	150	10
02	TUBO PONTA/FLANGE L=1.20m	FoFo	02	150	10
03	REGISTRO DE GAVETA CHATO FLANGEADO COM CABEÇOTE	FoFo	02	150	10
04	JUNTA DE DESMONTAGEM TRAVAMENTO AXIAL	FoFo	02	150	10
05	TUBO PONTA/FLANGE L=0.70m	FoFo	01	150	10
06	TUBO FLANGE/PONTA L=2.00m	FoFo	02	150	10
07	CURVA 45° FLANGEADA	FoFo	02	150	10
08	TUBO FLANGEADO L=5.8m	FoFo	02	150	10
09	TUBO FLANGE/PONTA L=0.90m	FoFo	01	150	10
10	KIT – FIXAÇÃO DO TUBO	–	01	–	10
11	TUBO DRENO L=0.30m	PVC	08	50	10

Revisão:	Data:	Descrição:
04	MAIO/2023	EMISSÃO FINAL - PRODUTO UNIFICADO
03	ABR/2023	R03
02	ABR/2023	R02
01	FEV/2023	R01
00	JAN/2023	EMISSÃO INICIAL

CTL engenharia RGS ENGENHARIA
CONSÓRCIO C.R. MARACANAÚ

CONSÓRCIO C.R. MARACANAÚ

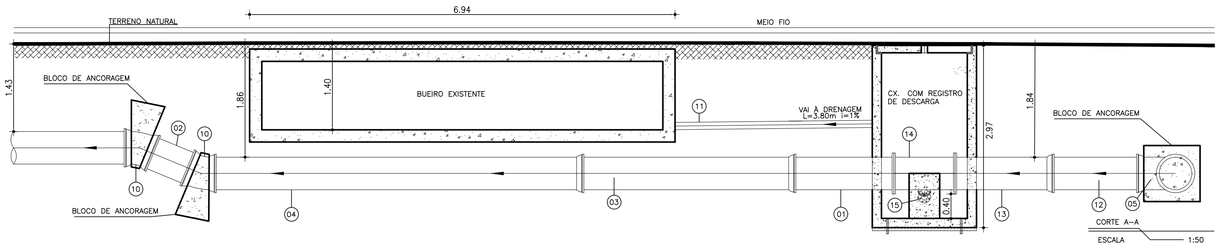
Projeto:
PROJETO EXECUTIVO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE MARACANAÚ-CE

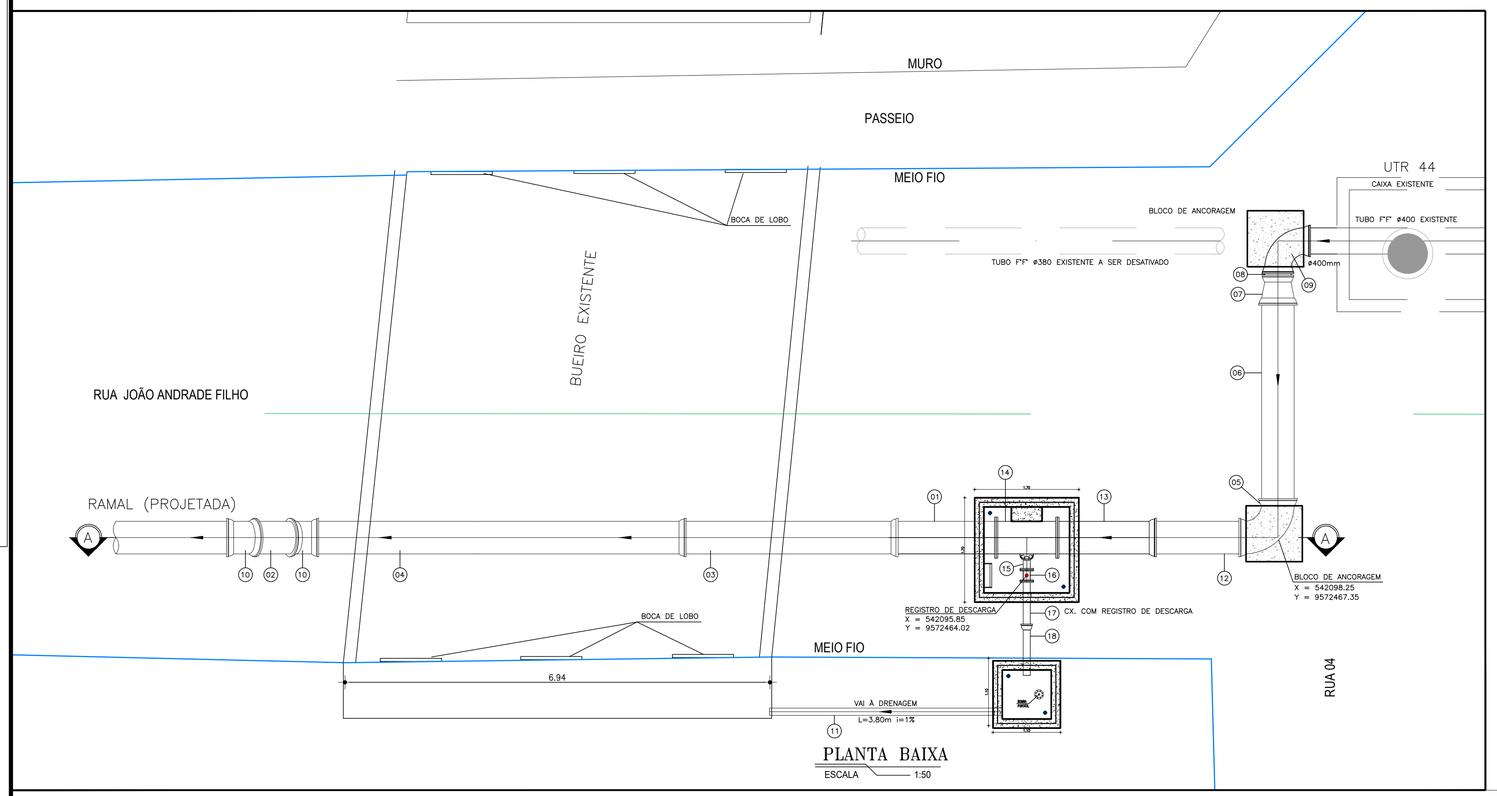
DESENHO: 82/95

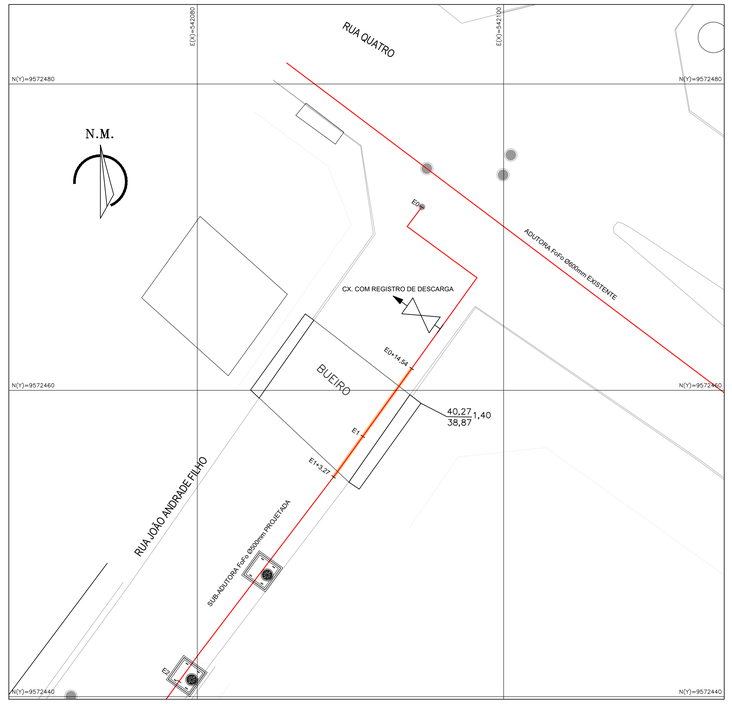
Identificação dos Desenhos:
REDE DE DISTRIBUIÇÃO DO SETOR 84
TRAVESSIA RUA SANTA HELENA
PLANTA BAIXA E DETALHES

Prancha: 01/01

Engenheiro Projetista:	Desenho:	Escala:	Data:	Local:
Henrique Ximenes	Amanda V.	Indicada	MAIO/2023	Maracanaú/CE



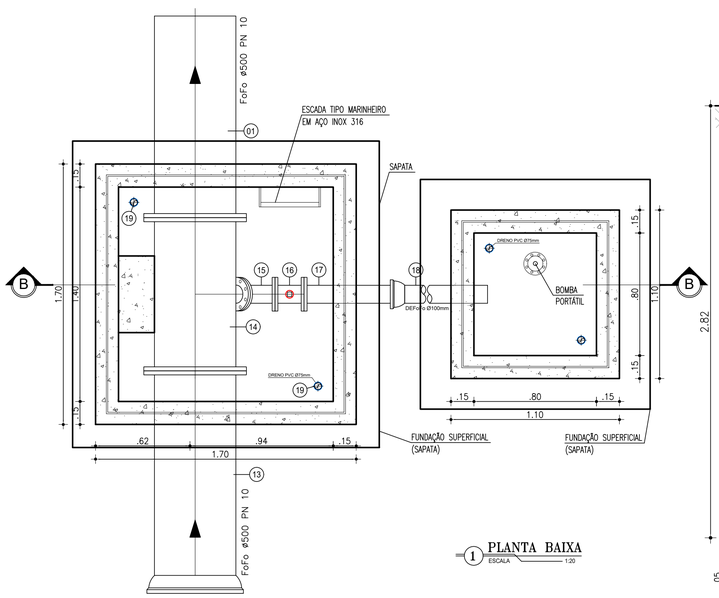


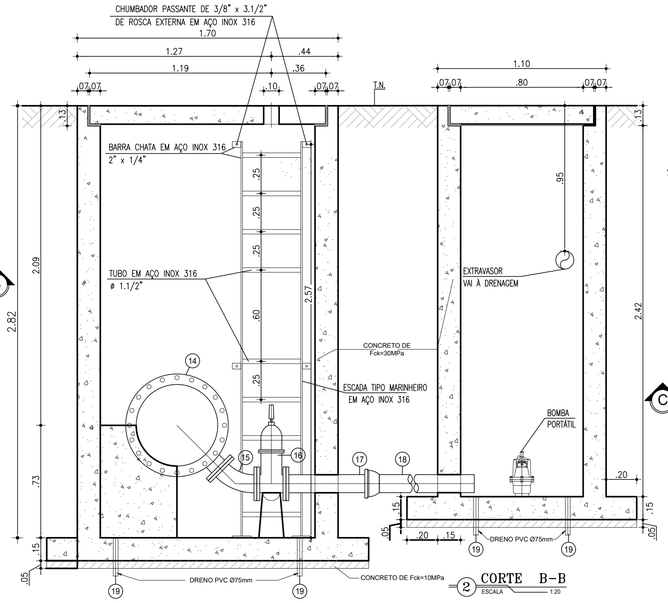


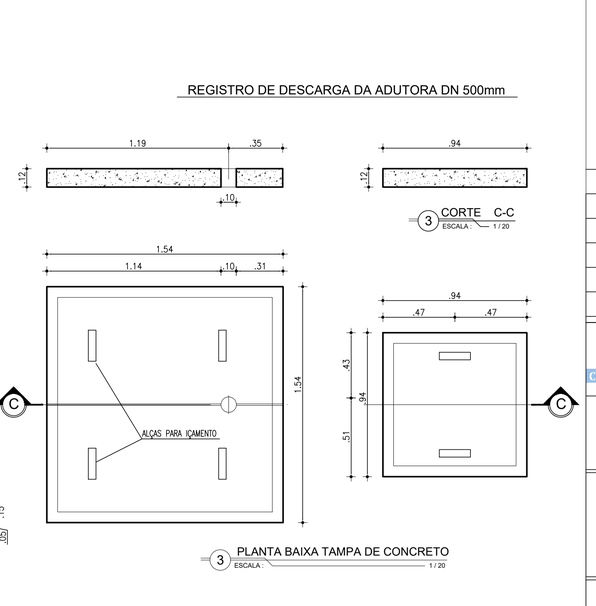
PLANTA DE SITUAÇÃO
ESCALAS 1:200

RELAÇÃO DE MATERIAIS DA TRAVESSIA

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	QUANT. un.	DIAM. mm
01	TUBO COM PONTA FLANGE F°F° L=1.70m	1	500
02	TUBO COM PONTAS F°F° L=0.80m	2	500
03	TUBO COM PONTAS F°F° L=3.45m	1	500
04	TUBO COM PONTA BOLSA F°F° L=6.00m	1	500
05	CURVA 90° COM BOLSAS	1	500
06	TUBO COM PONTAS F°F° L=3.40m	1	500
07	REDUÇÃO COM BOLSAS F°F°	1	500X400
08	TOCO COM PONTAS F°F° L=0.25m	1	400
09	CURVA 90° COM BOLSAS	1	400
10	CURVA 22°30' COM BOLSAS	2	500
11	TUBO COM PONTAS PVC DEFoFo L=3.80m	1	100
12	TUBO COM PONTAS F°F° L=1.60m	1	500
13	TUBO COM FLANGE BOLSA F°F° L=1.50m	1	500
14	TÊ COM FLANGES F°F°	1	500x100
15	CURVA 45° COM FLANGES F°F°	1	100
16	REGISTRO GAVETA COM CABEÇOTE	1	100
17	TUBO FoFo COM FLANGE PONTA F°F° L=0.70m	1	100
18	TUBO COM PONTA BOLSA PVC DEFoFo L=0.75m	1	100
19	DRENO PVC Ø75mm	4	75







Revisão:	Data:	Descrição:
04	MAIO/2023	EMISSÃO FINAL - PRODUTO UNIFICADO
03	ABR/2023	PARECER TÉCNICO - OSP 029 - 3ª ANÁLISE
02	ABR/2023	PARECER TÉCNICO - OSP 029 - 2ª ANÁLISE
01	MAR/2023	PARECER TÉCNICO - OSP 029
00	JAN/2023	EMISSÃO INICIAL

CTL engenharia RGS ENGENHARIA
CONSÓRCIO C.R. MARACANAÚ

CONSÓRCIO C.R. MARACANAÚ

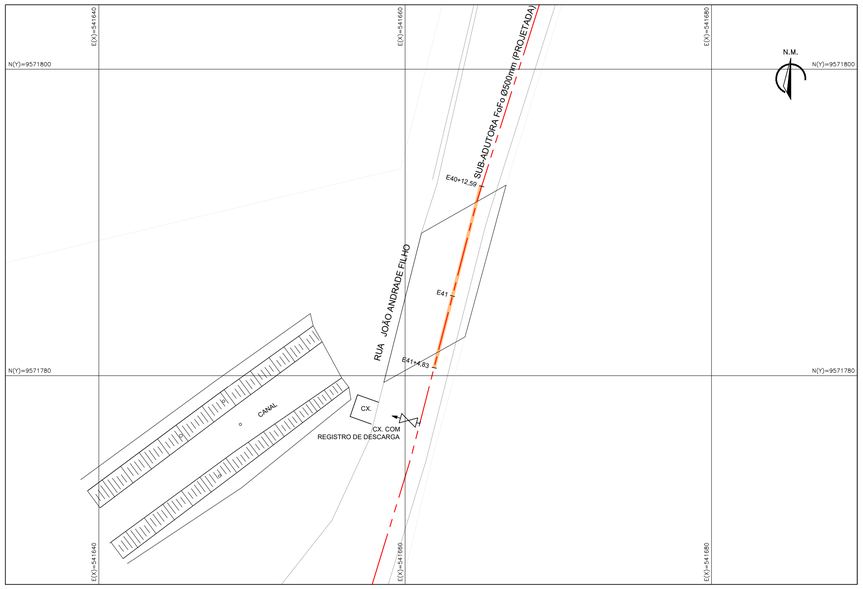
Projeto:
PROJETO EXECUTIVO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE MARACANAÚ-CE

DESENHO: 83/95

Identificação dos Desenhos:
TRAVESSIA SOB BUEIRO RUA QUATRO
PLANTA DE SITUAÇÃO, PL. BAIXA E CORTE

Prancha: 01/01

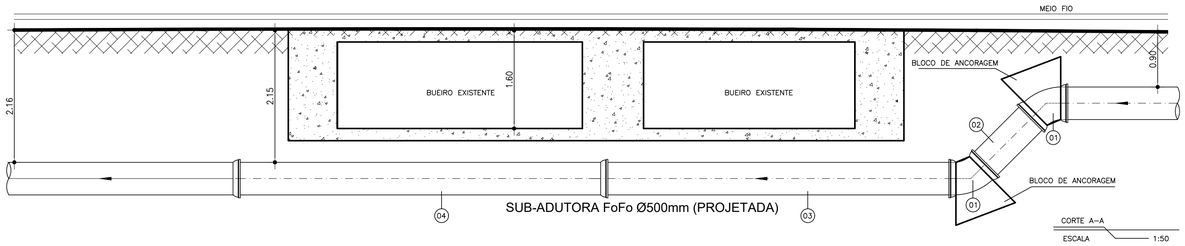
Engenheiro Projetista:	Desenho:	Escala:	Data:	Local:
Henrique Ximenes	Saulo P.	Indicada	MAIO/2023	Maracanaú/CE



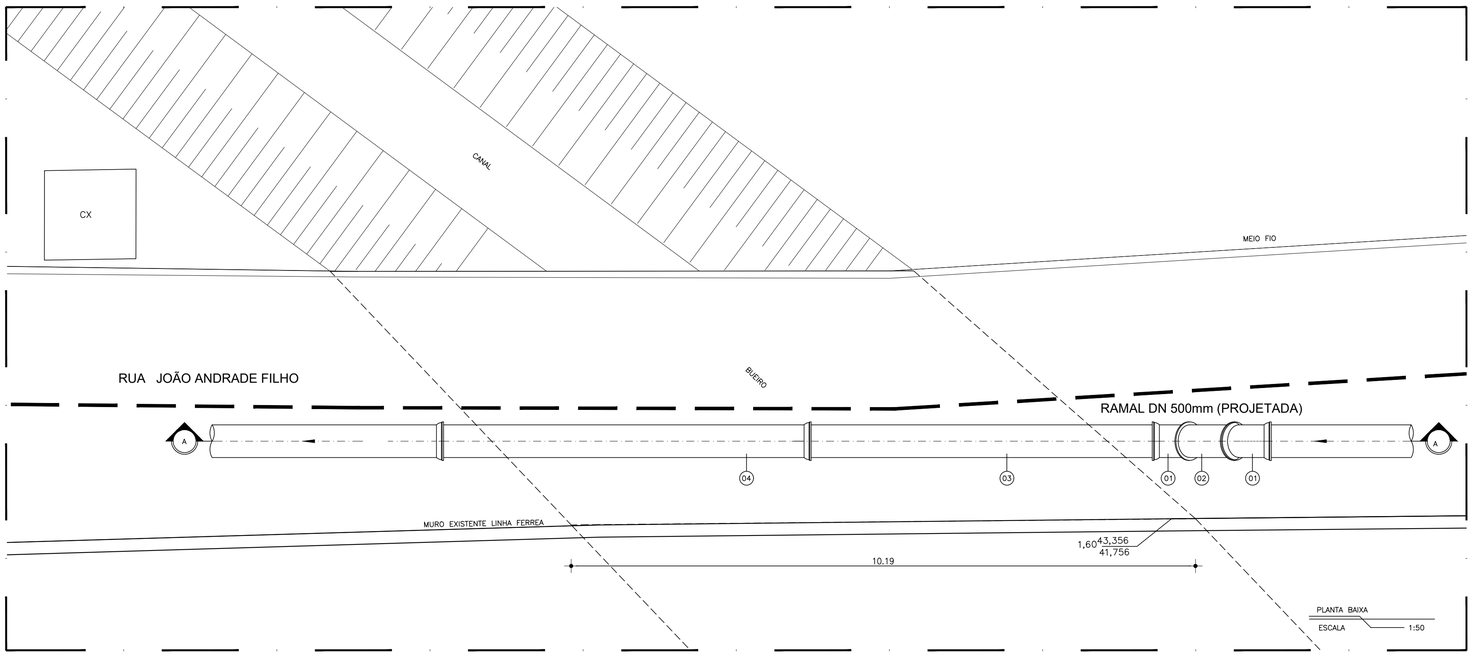
PLANTA DE SITUAÇÃO
ESCALAS 1:200

RELAÇÃO DE MATERIAIS

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	QUANT. un.	DIAM. mm
01	CURVA 45° COM BOLSAS F°F°	2	500
02	TUBO COM PONTAS F°F° L=1.25m	1	500
03	TUBO COM PONTAS F°F° L=5.80m	1	500
04	TUBO COM PONTA BOLSA F°F° L=6.00m	1	500



CORTE A–A
ESCALA 1:50



PLANTA BAIXA
ESCALA 1:50

Revisão:	Data:	Descrição:
04	MAIO/2023	EMISSÃO FINAL - PRODUTO UNIFICADO
03	ABR/2023	PARECER TÉCNICO - OSP 029 - 3ª ANÁLISE
02	ABR/2023	PARECER TÉCNICO - OSP 029 - 2ª ANÁLISE
01	MAR/2023	PARECER TÉCNICO - OSP 029
00	JAN/2023	EMISSÃO INICIAL

CTL engenharia RGS ENGENHARIA
CONSÓRCIO C.R. MARACANAÚ

CONSÓRCIO C.R. MARACANAÚ

Projeto:
PROJETO EXECUTIVO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE MARACANAÚ-CE

DESENHO: 84/95

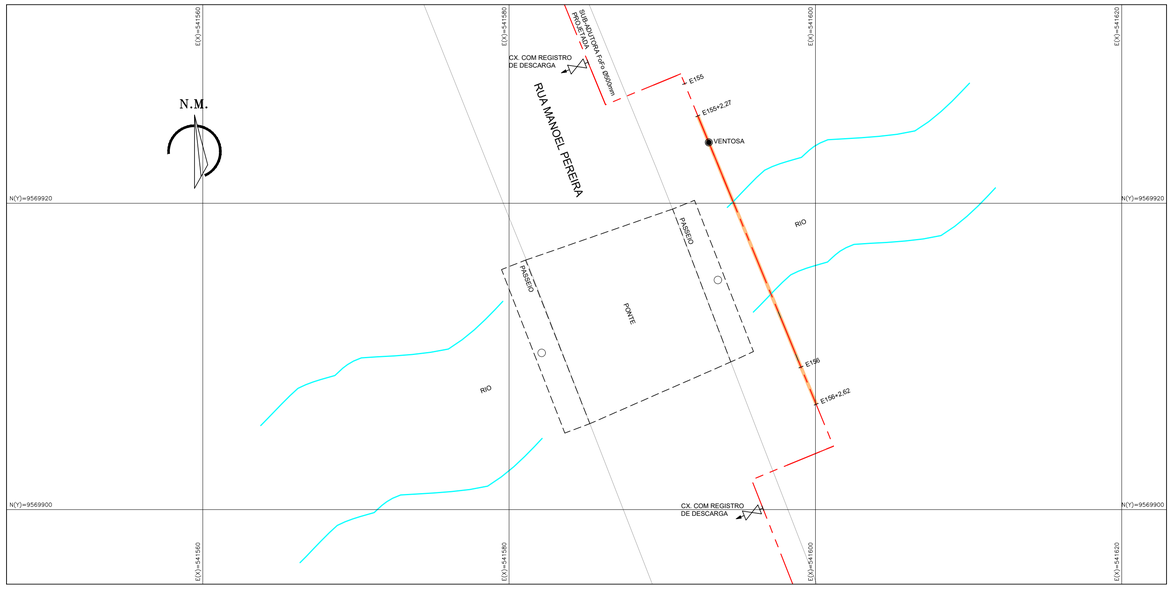
Identificação dos Desenhos:
TRAVESSIA SOB CANAL RUA JOÃO ANDRADE FILHO
PLANTA DE SITUAÇÃO, PL. BAIXA E CORTE

Prancha: 01/01

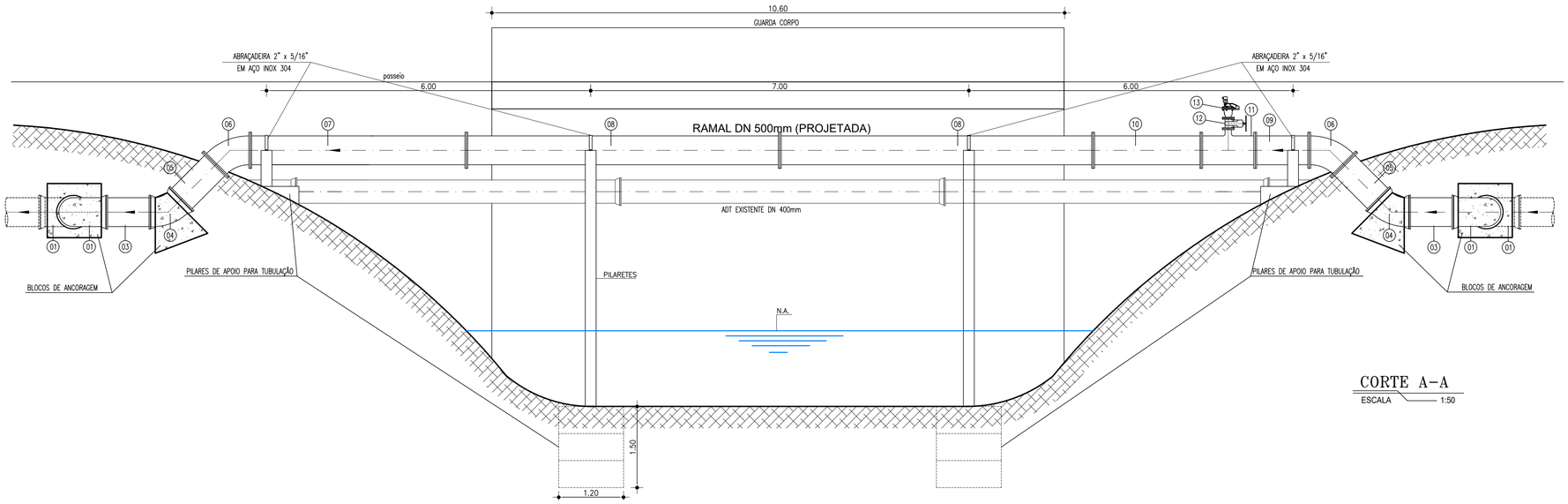
Engenheiro Projetista:	Desenho:	Escala:	Data:	Local:
Henrique Ximenes	Cleyton N.	INDICADA	MAIO/2023	Maracanaú/CE

RELAÇÃO DE MATERIAIS

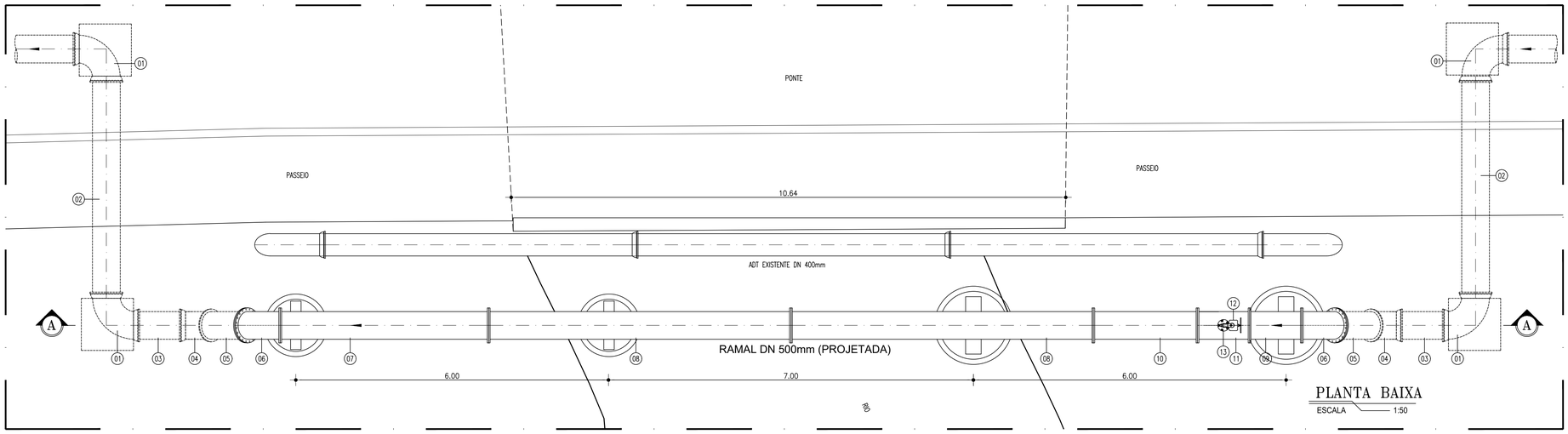
ITEM	DISCRIMINAÇÃO	QUANT. un.	DIAM. mm
01	CURVA 90° COM BOLSAS F°F°	4	500
02	TUBO COM PONTAS F°F° L=4.25m	2	500
03	TUBO COM PONTAS F°F° L=1.00m	2	500
04	CURVA 45° COM BOLSAS F°F°	2	500
05	TUBO COM FLANGE PONTA F°F° L=1.00m	2	500
06	CURVA 45° COM FLANGES F°F°	2	500
07	TUBO COM FLANGES F°F° L=4.00m	1	500
08	TUBO COM FLANGES F°F° L=5.80m	2	500
09	TUBO COM FLANGES F°F° L=5.80m	1	500
10	TUBO COM FLANGES F°F° L=2.00m	1	500
11	TÊ COM FLANGES F°F°	1	500x100
12	REGISTRO DE GAVETA FLANGEADO C/ VOLANTE	1	100
13	VENTOSA TRÍPLICE FUNÇÃO	1	100



PLANTA DE SITUAÇÃO
ESCALAS 1:200



CORTE A-A
ESCALA 1:50



PLANTA BAIXA
ESCALA 1:50

Revisão:	Data:	Descrição:
04	MAIO/2023	EMISSÃO FINAL - PRODUTO UNIFICADO
03	ABR/2023	PARECER TÉCNICO - OSP 029 - 3ª ANÁLISE
02	ABR/2023	PARECER TÉCNICO - OSP 029 - 2ª ANÁLISE
01	MAR/2023	PARECER TÉCNICO - OSP 029
00	JAN/2023	EMISSÃO INICIAL

CTL engenharia RGS INVESTIMENTOS
CONSÓRCIO C.R. MARACANAÚ

CONSÓRCIO C.R. MARACANAÚ

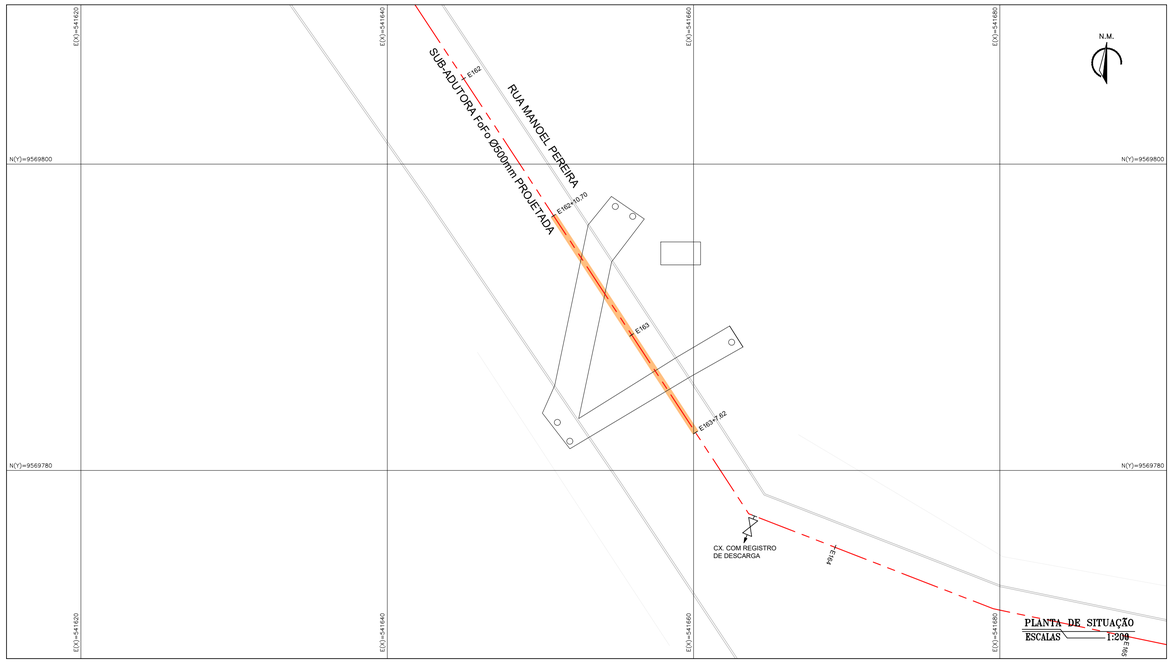
Projeto:
PROJETO EXECUTIVO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE MARACANAÚ-CE

DESENHO: 85/95

Identificação dos Desenhos:
TRAVESSIA SOBRE RIO - RUA MANOEL PEREIRA
PLANTA DE SITUAÇÃO, PL. BAIXA E CORTE

Prancha: 01/01

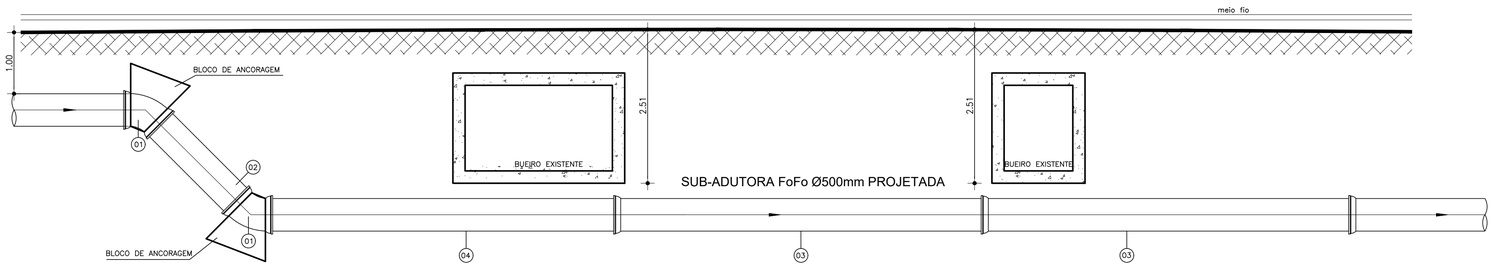
Engenheiro Projetista:	Desenho:	Escala:	Data:	Local:
Henrique Ximenes	Cleyton N.	INDICADA	MAIO/2023	Maracanaú/CE



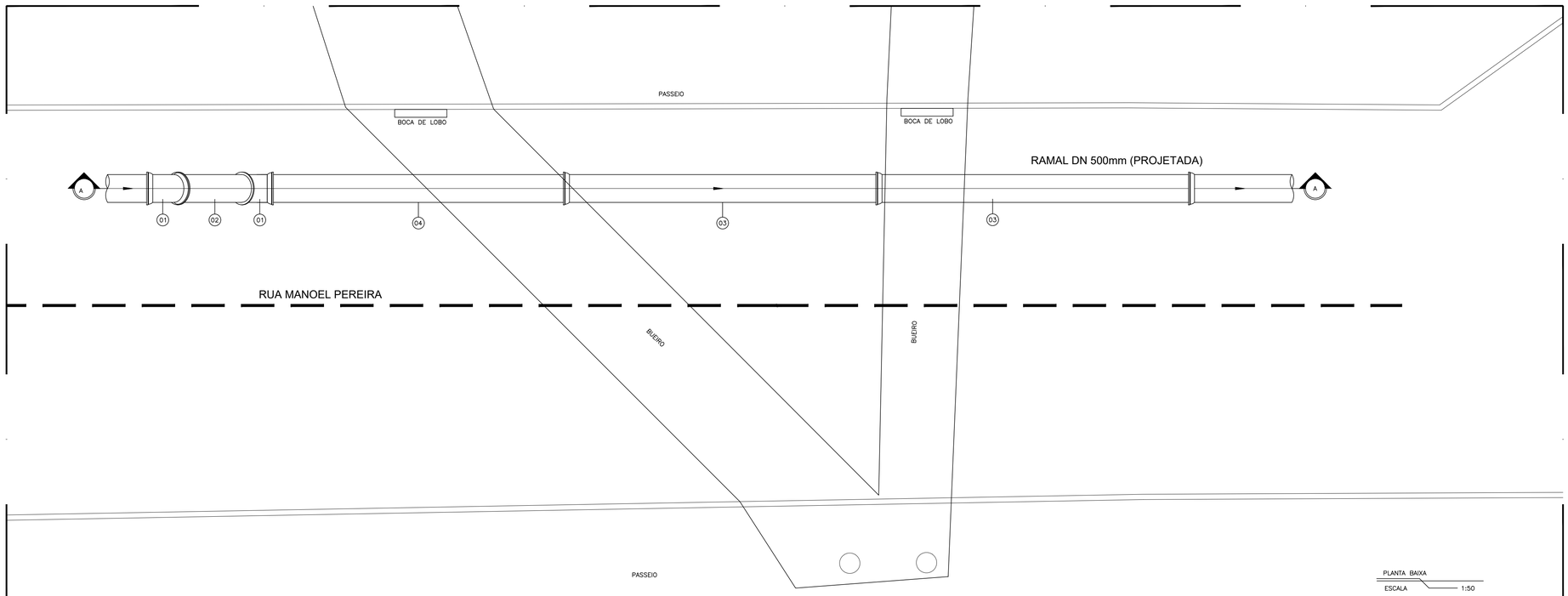
PLANTA DE SITUAÇÃO
ESCALAS 1:200

RELAÇÃO DE MATERIAIS

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	QUANT. un.	DIAM. mm
01	CURVA 45° COM BOLSAS F°F°	2	500
02	TUBO COM PONTAS F°F° L=1.95m	1	500
03	TUBO COM PONTA BOLSA F°F° L=6.00m	2	500
04	TUBO COM PONTAS F°F° L=5.80m	1	500



CORTE A–A
ESCALA 1:50



PLANTA BAIXA
ESCALA 1:50

Revisão:	Data:	Descrição:
04	MAIO/2023	EMISSÃO FINAL - PRODUTO UNIFICADO
03	ABR/2023	PARECER TÉCNICO - OSP 029 - 3ª ANÁLISE
02	ABR/2023	PARECER TÉCNICO - OSP 029 - 2ª ANÁLISE
01	MAR/2023	PARECER TÉCNICO - OSP 029
00	JAN/2023	EMISSÃO INICIAL

CONSÓRCIO C.R. MARACANAÚ

Projeto:
PROJETO EXECUTIVO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE MARACANAÚ-CE

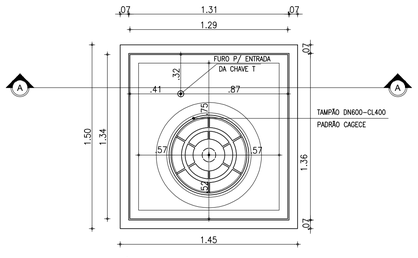
DESENHO: 86/95

Identificação dos Desenhos:
TRAVESSIA SOB BUEIRO RUA MANOEL PEREIRA
PLANTA DE SITUAÇÃO, PL. BAIXA E CORTE

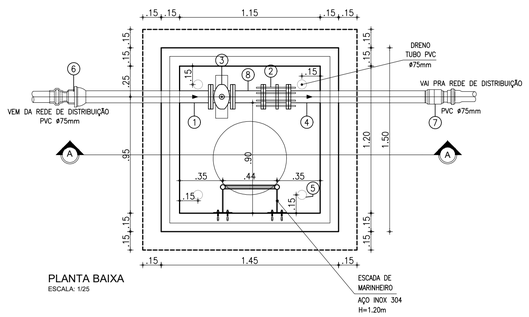
Prancha: 01/01

Engenheiro Projetista:	Desenho:	Escala:	Data:	Local:
Henrique Ximenes	Cleyton N.	INDICADA	MAIO/2023	Maracanaú/CE

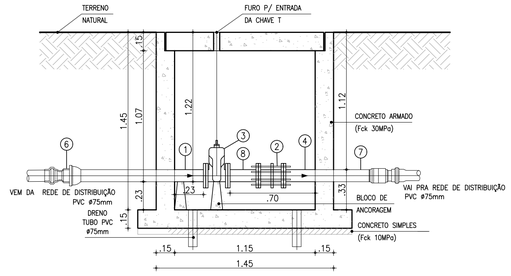
REGISTRO DE MANOBRA – 75mm



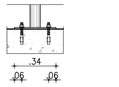
TAMPA PRÉ-MOLDADA
ESCALA: 1/25



PLANTA BAIXA
ESCALA: 1/25



CORTE AA: CAIXA
ESCALA: 1/25

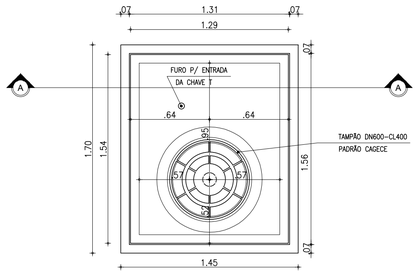


DET. ESCADA
D1: FIX. PISO
ESCALA: 1/12.5

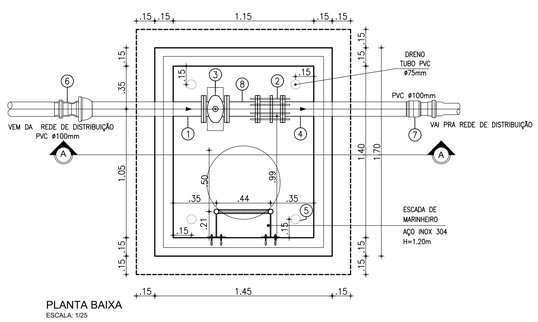


DET. ESCADA
D2: FIX. PAREDE
ESCALA: 1/12.5

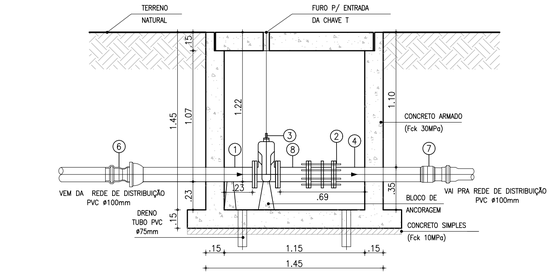
REGISTRO DE MANOBRA – 100mm



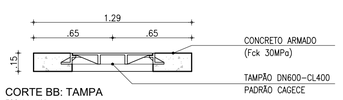
TAMPA PRÉ-MOLDADA
ESCALA: 1/25



PLANTA BAIXA
ESCALA: 1/25

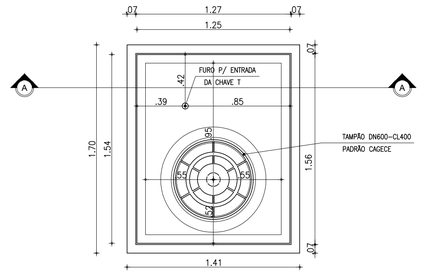


CORTE AA: CAIXA
ESCALA: 1/25

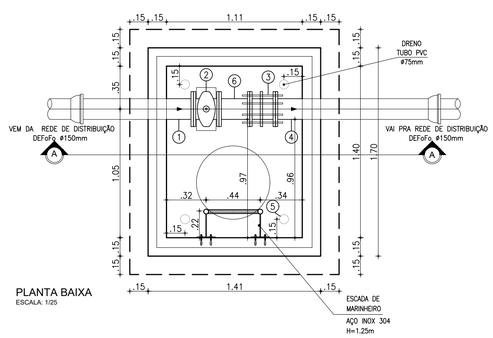


CORTE BB: TAMPA
ESCALA: 1/25

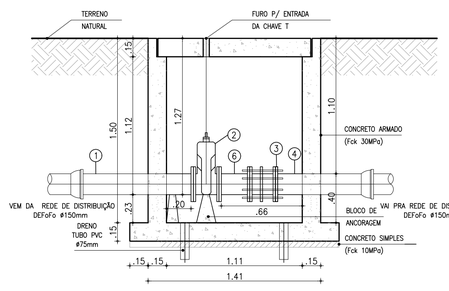
REGISTRO DE MANOBRA – 150mm



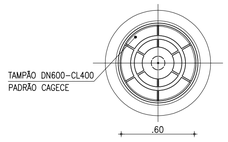
TAMPA PRÉ-MOLDADA
ESCALA: 1/25



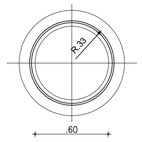
PLANTA BAIXA
ESCALA: 1/25



CORTE AA: CAIXA
ESCALA: 1/25



VISTA SUPERIOR
(TAMPADA)

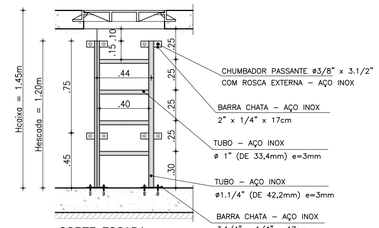


VISTA SUPERIOR
(DESTAMPADA)

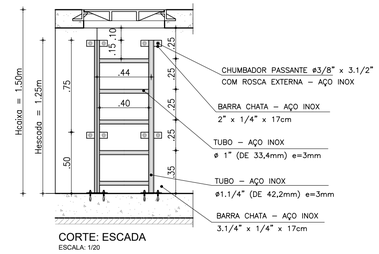
TAMPA VISITA
ESCALA: 1:25



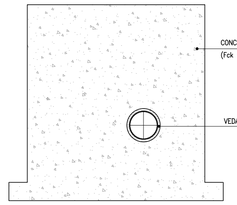
DETALHE DO DRENO
ESCALA: 1/25



CORTE: ESCADA
ESCALA: 1/20



CORTE: ESCADA
ESCALA: 1/20



VEDACIT PRO GRAUTE é um produto monocomponente à base de cimento e aditivos especiais, que quando misturado com a quantidade correta de água resulta em uma argamassa fluida para grauteamento com espessuras de até 60 mm. O produto apresenta alta resistência, é pronto para uso e de fácil aplicação.

COR	Cinza
BASE QUÍMICA	Aditivos especiais, cimento
RESISTÊNCIA À COMPRESSÃO (24 Horas)	≥ 20 MPa
RESISTÊNCIA À COMPRESSÃO (7 Dias)	≥ 35 MPa
RESISTÊNCIA À COMPRESSÃO (28 Dias)	≥ 40 MPa
FATOR ÁGUA/ ARGAMASSA	0,12

A resistência pode variar de acordo com a aplicação do produto.

INSTRUÇÕES DE USO

a) Campos de aplicação
– Preenchimento de falhas em peças de concreto, inclusive pré-moldados.
– Reparos em geral e de pisos industriais.
– Chumbamentos e reforços estruturais.

b) Preparo do substrato
A superfície deve estar limpa, íntegra, seca e sem impregnação de desmoldantes, agentes de cura ou qualquer outro material que prejudique a aderência do produto. Delimitar a área de reparo e remover o concreto deteriorado até atingir o concreto íntegro. Caso seja observada corrosão nas armaduras, estas devem ser limpas por processo mecânico e tratadas com primer anticorrosivo base zinco, como o VEDACIT PRO ANTICORROSIVO ZN para metais. Umedecer a superfície previamente preparada com água evitando –se empoçamentos, deixando–a na condição "saturada e seca". As fôrmas devem ser devidamente seladas pois devido à fluidez pode haver perda de material.

c) Preparo do produto
Adicionar de 2 a 3 litros de água por saco de 25 kg do VEDACIT PRO GRAUTE, conforme fluidez necessária, lembrando que as resistências obtidas são inversamente proporcionais à quantidade de água adicionada.
Executar a mistura, preferencialmente com misturador mecânico ou betoneira. Para volumes menores, executar a mistura com hélice helicoidal acoplada à furadeira de baixa rotação. Colocar no misturador a quantidade especificada de água e com o misturador acionado adicionar aos poucos o VEDACIT PRO GRAUTE. Misturar por cerca de 3 a 5 minutos até obter um material homogêneo.

d) Aplicação
Com a superfície na condição saturada e seca, executar o lançamento do VEDACIT PRO GRAUTE de forma contínua sempre por uma das extremidades da estrutura. Para espessuras maiores do que 60 mm, adicionar até 30% de brita 0 ou brita 1 em massa. O agregado deve estar limpo, seco e isento de materiais pulverulentos e a relação água–materiais secos deve ser mantida (máximo 3 litros de água por saco de 25 kg). Finalizada a aplicação, promover cura úmida ou química com agente de cura química, como VEDACIT PRO AGENTE DE CURA REV, por, no mínimo, 3 dias.

Revisão:	Data:	Descrição:
02	MAIO/2023	EMISSÃO FINAL - PRODUTO UNIFICADO
01	MAR/2023	R01
00	JAN/2023	EMISSÃO INICIAL

CONSÓRCIO C.R. MARACANAÚ

Projeto:
PROJETO EXECUTIVO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE MARACANAÚ-CE

DESENHO: 87/95

Identificação dos Desenhos:
DETALHE CAIXAS COM REGISTRO DE MANOBRA
DN 75, 100 e 150

Prancha: 01/02

Engenheiro Projetista:	Desenho:	Escala:	Data:	Local:
Henrique Ximenes	Cleyton N.	Indicada	MAIO/2023	Fortaleza / CE

RELAÇÃO DE MATERIAIS
REGISTRO DE MANOBRA - 75mm

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	MATERIAL	DIAM (mm)	QUANT	PN
1	TUBO C/ PONTA/FLANGE, L=1,00m	FoFo	80	1	10
2	JUNTA DE DESMONTAGEM TRAVADA AXIALMENTE FLANGE/FLANGE	FoFo	80	1	10
3	REGISTRO GAVETA C/ CABEÇOTE FLANGE/FLANGE	FoFo	80	1	10
4	TUBO PONTA/FLANGE, L=0,70m	FoFo	80	1	10
5	TUBO DE DRENO, L=0,30m	PVC	75	4	10
6	ADAPTADOR PBA JEI / FoFo	PBA	75	1	10
7	ADAPTADOR FoFo / PBA JEI	FoFo	75	1	10
8	TOCO C/ FLANGES, L=0,25m	FoFo	75	1	10

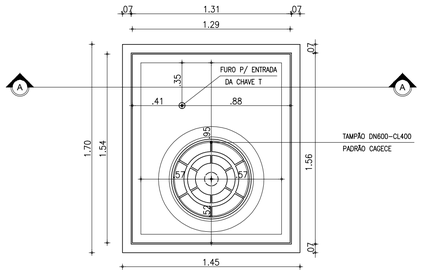
RELAÇÃO DE MATERIAIS
REGISTRO DE MANOBRA - 100mm

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	MATERIAL	DIAM (mm)	QUANT	PN
1	TUBO C/ PONTA/FLANGE, L=1,00m	FoFo	100	1	10
2	JUNTA DE DESMONTAGEM TRAVADA AXIALMENTE FLANGE/FLANGE	FoFo	100	1	10
3	REGISTRO GAVETA C/ CABEÇOTE FLANGE/FLANGE	FoFo	100	1	10
4	TUBO PONTA/FLANGE, L=0,70m	FoFo	100	1	10
5	TUBO DE DRENO, L=0,30m	PVC	75	4	10
6	ADAPTADOR PBA JEI / FoFo	PBA	100	1	10
7	ADAPTADOR FoFo / PBA JEI	FoFo	100	1	10
8	TOCO C/ FLANGES, L=0,25m	FoFo	100	1	10

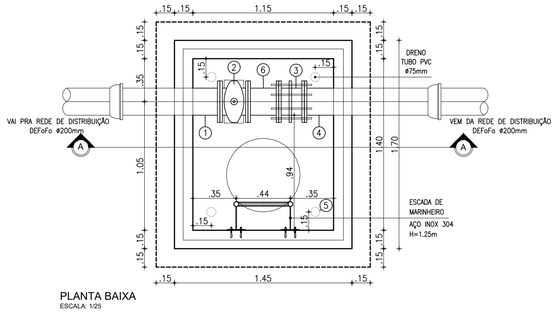
RELAÇÃO DE MATERIAIS
REGISTRO DE MANOBRA - 150mm

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	MATERIAL	DIAM (mm)	QUANT	PN
1	TUBO C/ PONTA/FLANGE, L=1,00m	FoFo	150	1	10
2	REGISTRO GAVETA C/ CABEÇOTE FLANGE/FLANGE	FoFo	150	1	10
3	JUNTA DE DESMONTAGEM TRAVADA AXIALMENTE FLANGE/FLANGE	FoFo	150	1	10
4	TUBO BOLSA/FLANGE, L=0,70m	FoFo	150	1	10
5	TUBO DE DRENO, L=0,30m	PVC	75	4	10
6	TOCO C/ FLANGES, L=0,25m	FoFo	150	1	10

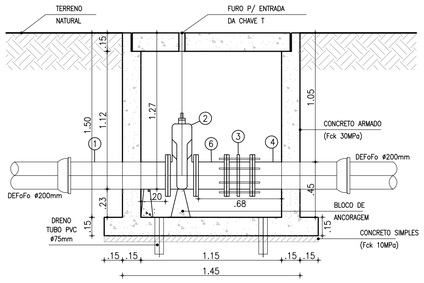
REGISTRO DE MANOBRA – 200mm



TAMPA PRÉ-MOLDADA
ESCALA: 1/25



PLANTA BAIXA
ESCALA: 1/25



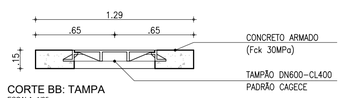
CORTE AA: CAIXA
ESCALA: 1/25



DET. ESCADA
D1: FIX. PISO
ESCALA: 1/12.5



DET. ESCADA
D2: FIX. PAREDE
ESCALA: 1/12.5



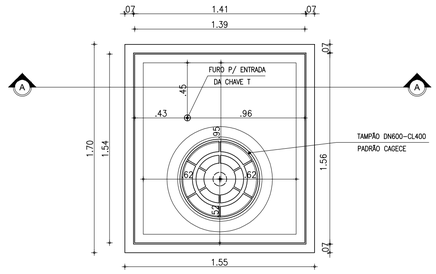
CORTE BB: TAMPA
ESCALA: 1/25

RELAÇÃO DE MATERIAIS

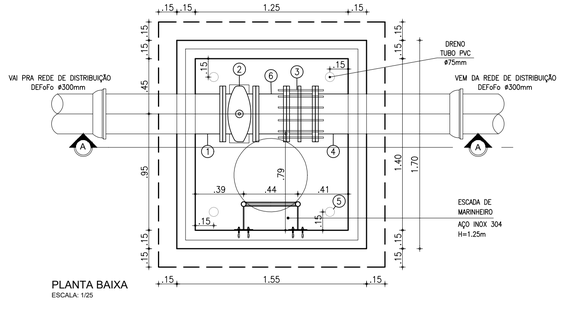
REGISTRO DE MANOBRA - 200mm

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	MATERIAL	DIAM (mm)	QUANT	PN
1	TUBO C/ PONTA/FLANGE, L=0,80m	FoFo	200	1	10
2	REGISTRO GAVETA C/ CABEÇOTE FLANGE/FLANGE	FoFo	200	1	10
3	JUNTA DE DESMONTAGEM TRAVADA AXIALMENTE FLANGE/FLANGE	FoFo	200	1	10
4	TUBO BOLSA/FLANGE, L=0,70m	FoFo	200	1	10
5	TUBO DE DRENO, L=0,30m	PVC	75	4	10
6	TOCO FLANGE/FLANGE, L=0,25m	FoFo	200	1	10

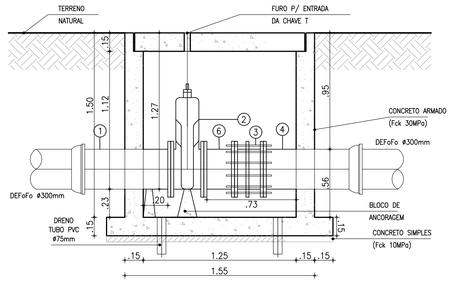
REGISTRO DE MANOBRA – 300mm



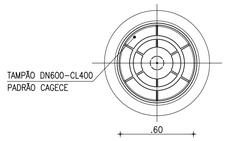
TAMPA PRÉ-MOLDADA
ESCALA: 1/25



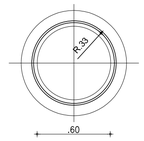
PLANTA BAIXA
ESCALA: 1/25



CORTE AA: CAIXA
ESCALA: 1/25



VISTA SUPERIOR
(TAMPADA)



VISTA SUPERIOR
(DESTAMPADA)

TAMPA VISITA
ESCALA 1:25

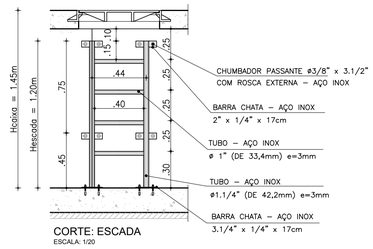


DETALHE DO DRENO
ESCALA: 1/25

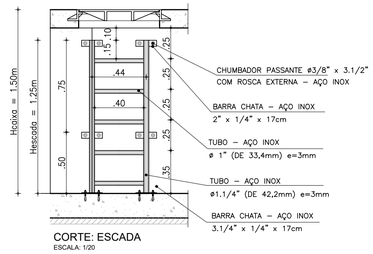
RELAÇÃO DE MATERIAIS

REGISTRO DE MANOBRA - 300mm

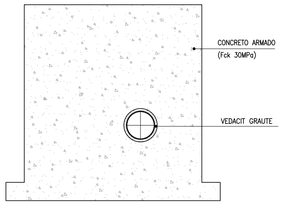
ITEM	DISCRIMINAÇÃO	MATERIAL	DIAM (mm)	QUANT	PN
1	TUBO C/ PONTA/FLANGE, L=0,80m	FoFo	300	1	10
2	REGISTRO GAVETA C/ CABEÇOTE FLANGE/FLANGE	FoFo	300	1	10
3	JUNTA DE DESMONTAGEM TRAVADA AXIALMENTE FLANGE/FLANGE	FoFo	300	1	10
4	TUBO BOLSA/FLANGE, L=0,70m	FoFo	300	1	10
5	TUBO DE DRENO, L=0,30m	PVC	75	4	10
6	TOCO FLANGE/FLANGE, L=0,25m	FoFo	300	1	10



CORTE: ESCADA
ESCALA: 1/20



CORTE: ESCADA
ESCALA: 1/20



VEDACIT PRO GRAUTE é um produto monocomponente à base de cimento e aditivos especiais, que quando misturado com a quantidade correta de água resulta em uma argamassa fluida para grauteamento com espessuras de até 60 mm. O produto apresenta alta resistência, é pronto para uso e de fácil aplicação.

COR	Cinza
BASE QUÍMICA	Aditivos especiais, cimento
RESISTÊNCIA À COMPRESSÃO (24 Horas)	≥ 20 MPa
RESISTÊNCIA À COMPRESSÃO (7 Dias)	≥ 35 MPa
RESISTÊNCIA À COMPRESSÃO (28 Dias)	≥ 40 MPa
FATOR ÁGUA/ ARGAMASSA	0,12

A resistência pode variar de acordo com a aplicação do produto.

INSTRUÇÕES DE USO

a) Campos de aplicação
– Preenchimento de falhas em peças de concreto, inclusive pré-moldados.
– Reparos em geral e de pisos industriais.
– Chumbamentos e reforços estruturais.

b) Preparo do substrato
A superfície deve estar limpa, íntegra, seca e sem impregnação de desmoldantes, agentes de cura ou qualquer outro material que prejudique a aderência do produto. Delimitar a área de reparo e remover o concreto deteriorado até atingir o concreto íntegro. Caso seja observada corrosão nas armaduras, estas devem ser limpas por processo mecânico e tratadas com primer anticorrosivo base zinco, como o VEDACIT PRO ANTICORROSIVO ZN para metais. Umedecer a superfície previamente preparada com água evitando –se empoçamentos, deixando–a na condição "saturada e seca". As fôrmas devem ser devidamente seladas pois devido à fluidez pode haver perda de material.

c) Preparo do produto
Adicionar de 2 a 3 litros de água por saco de 25 kg do VEDACIT PRO GRAUTE, conforme fluidez necessária, lembrando que as resistências obtidas são inversamente proporcionais à quantidade de água adicionada.
Executar a mistura, preferencialmente com misturador mecânico ou betoneira. Para volumes menores, executar a mistura com hélice helicoidal acoplada à furadeira de baixa rotação. Colocar no misturador a quantidade especificada de água e com o misturador acionado adicionar aos poucos o VEDACIT PRO GRAUTE. Misturar por cerca de 3 a 5 minutos até obter um material homogêneo.

d) Aplicação
Com a superfície na condição saturada e seca, executar o lançamento do VEDACIT PRO GRAUTE de forma contínua sempre por uma das extremidades da estrutura. Para espessuras maiores do que 60 mm, adicionar até 30% de brita 0 ou brita 1 em massa. O agregado deve estar limpo, seco e isento de materiais pulverulentos e a relação água–materiais secos deve ser mantida (máximo 3 litros de água por saco de 25 kg). Finalizada a aplicação, promover cura úmida ou química com agente de cura química, como VEDACIT PRO AGENTE DE CURA REV, por, no mínimo, 3 dias.

Revisão:	Data:	Descrição:
02	MAIO/2023	EMISSÃO FINAL - PRODUTO UNIFICADO
01	MAR/2023	R01
00	JAN/2023	EMISSÃO INICIAL

CTL engenharia RGS ENGENHARIA
CONSÓRCIO C.R. MARACANAÚ

CONSÓRCIO C.R. MARACANAÚ

Projeto:
PROJETO EXECUTIVO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE MARACANAÚ-CE

DESENHO: 87/95

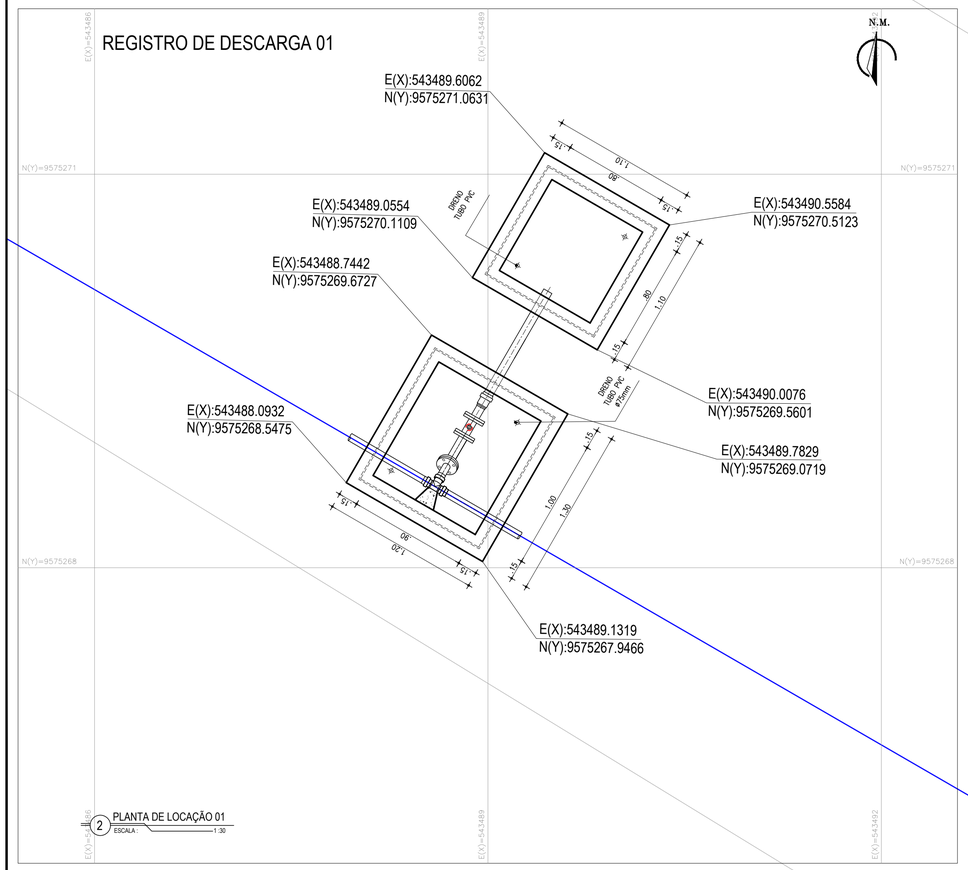
Identificação dos Desenhos:
DETALHE CAIXAS COM REGISTRO DE MANOBRA
DN 200 e 300

Prancha: 02/02

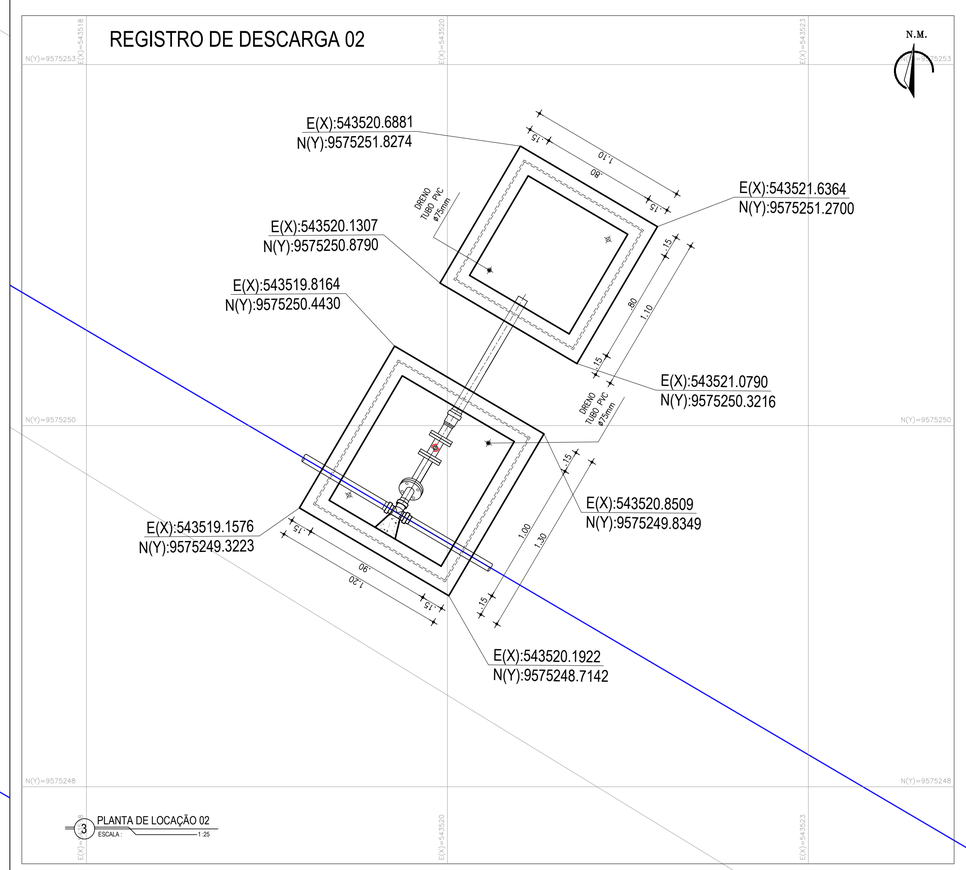
Engenheiro Projetista:	Desenho:	Escala:	Data:	Local:
Henrique Ximenes	Cleyton N.	Indicada	MAIO/2023	Fortaleza / CE



1 PLANTA DE SITUAÇÃO
ESCALA : 1:200

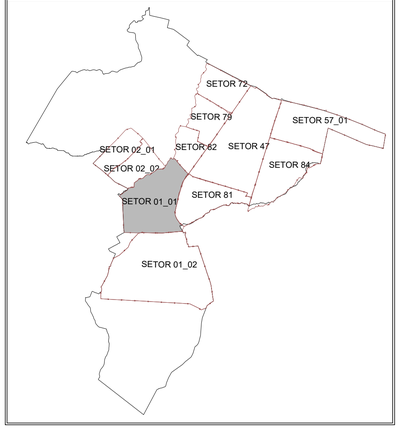


2 PLANTA DE LOCAÇÃO 01
ESCALA : 1:30



3 PLANTA DE LOCAÇÃO 02
ESCALA : 1:25

LOCALIZAÇÃO DOS SETORES



LEGENDA

- MURO EXISTENTE
- MEIO-FIO EXISTENTE
- EIXO DA VIA
- LIMITE DE SETOR
- REDE PROJETADA Ø50mm

Revisão:	Data:	Descrição:
04	MAIO/2023	EMISSÃO FINAL - PRODUTO UNIFICADO
02	ABR/2023	R02
01	FEV/2023	R01
00	NOV/2022	EMISSÃO INICIAL

CONSÓRCIO C.R. MARACANAÚ

PROJETO EXECUTIVO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE MARACANAÚ-CE

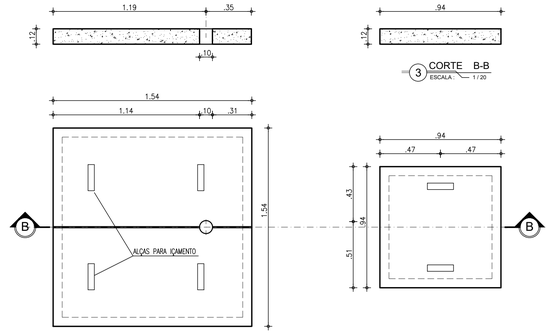
DESENHO: 88/95

REDE DE DISTRIBUIÇÃO DO SETOR 79
SITUAÇÃO E LOCAÇÃO DE REGISTRO DE DESCARGA Ø50mm

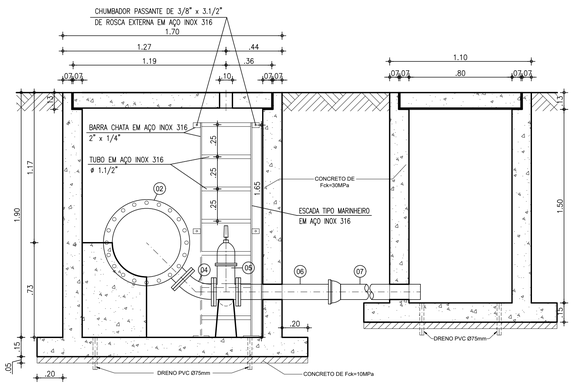
Prancha: 01/01

Engenheiro Projetista:	Desenho:	Escala:	Data:	Local:
Henrique Ximenes	Lucas V.	INDICADA	MAIO/2023	Maracanaú/CE

REGISTRO DE DESCARGA 100mm - TIPO 1



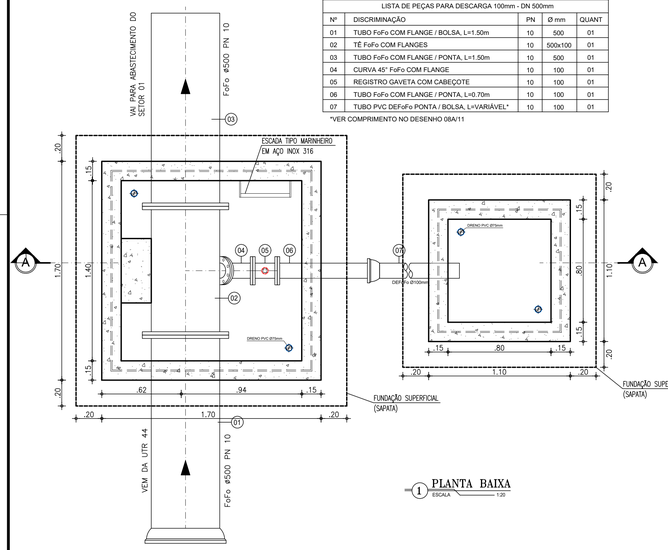
3 PLANTA BAIXA TAMPA DE CONCRETO
ESCALA 1/20



2 CORTE A-A
ESCALA 1:20

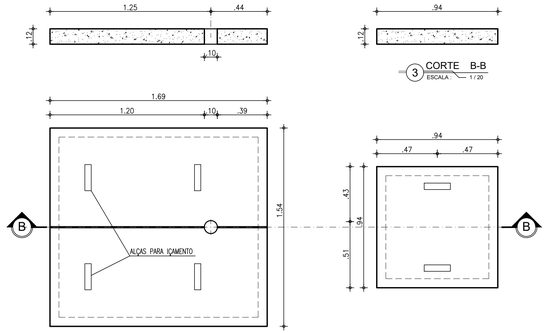
LISTA DE PEÇAS PARA DESCARGA 100mm - DN 500mm				
Nº	DISCRIMINAÇÃO	PN	Ø mm	QUANT
01	TUBO FoFo COM FLANGE / BOLSA, L=1.50m	10	500	01
02	TÊ FoFo COM FLANGES	10	500x100	01
03	TUBO FoFo COM FLANGE / PONTA, L=1.50m	10	500	01
04	CURVA 45° FoFo COM FLANGE	10	100	01
05	REGISTRO GAVETA COM CABEÇOTE	10	100	01
06	TUBO FoFo COM FLANGE / PONTA, L=0.70m	10	100	01
07	TUBO PVC DEFoFo PONTA / BOLSA, L=VARIÁVEL*	10	100	01

*VER COMPRIMENTO NO DESENHO 08A/11

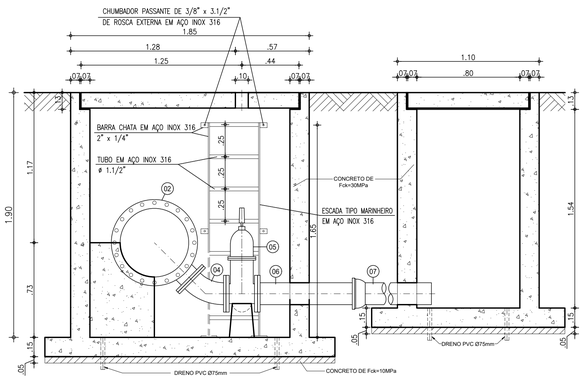


1 PLANTA BAIXA
ESCALA 1:20

REGISTRO DE DESCARGA 150mm - TIPO 2



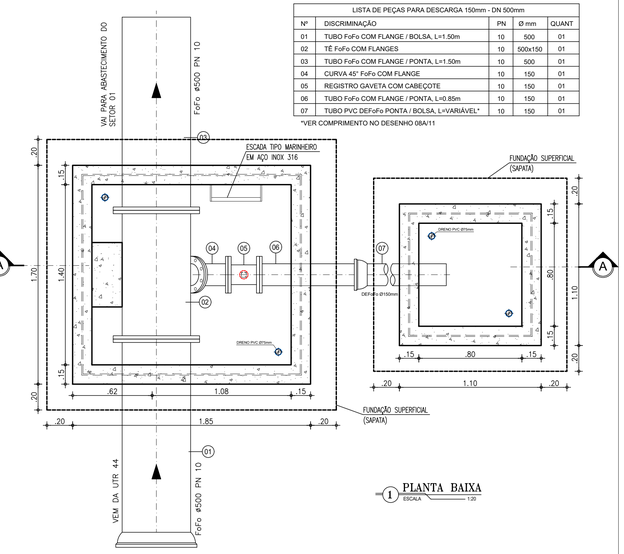
3 PLANTA BAIXA TAMPA DE CONCRETO
ESCALA 1/20



2 CORTE A-A
ESCALA 1:20

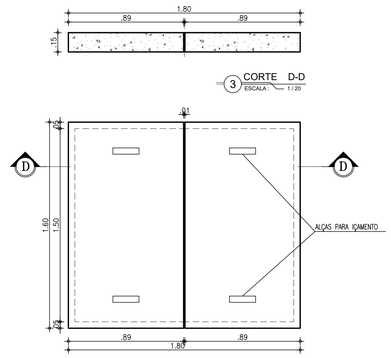
LISTA DE PEÇAS PARA DESCARGA 150mm - DN 500mm				
Nº	DISCRIMINAÇÃO	PN	Ø mm	QUANT
01	TUBO FoFo COM FLANGE / BOLSA, L=1.50m	10	500	01
02	TÊ FoFo COM FLANGES	10	500x150	01
03	TUBO FoFo COM FLANGE / PONTA, L=1.50m	10	500	01
04	CURVA 45° FoFo COM FLANGE	10	150	01
05	REGISTRO GAVETA COM CABEÇOTE	10	150	01
06	TUBO FoFo COM FLANGE / PONTA, L=0.85m	10	150	01
07	TUBO PVC DEFoFo PONTA / BOLSA, L=VARIÁVEL*	10	150	01

*VER COMPRIMENTO NO DESENHO 08A/11

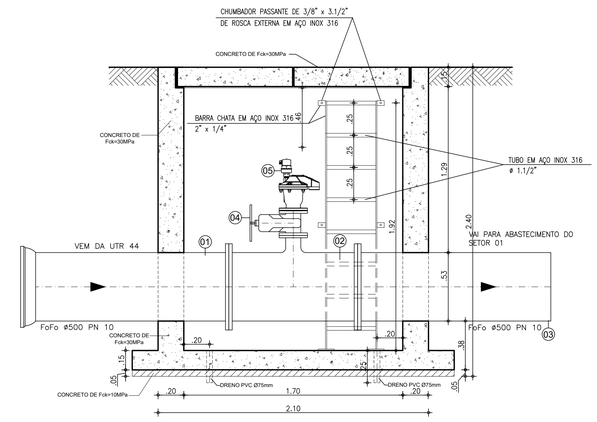


1 PLANTA BAIXA
ESCALA 1:20

CAIXA DA VENTOSA DA ADUTORA DN 500mm



6 PLANTA BAIXA
TAMPA DE CONCRETO
ESCALA 1/20

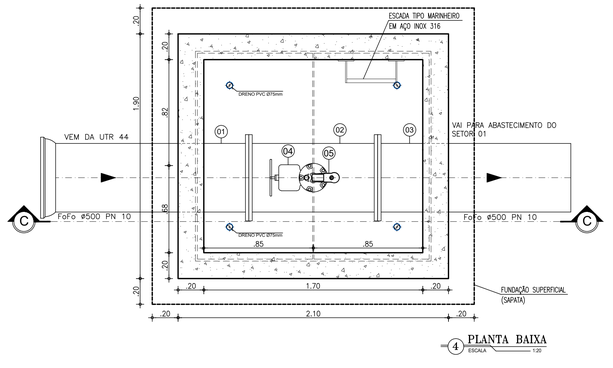


5 CORTE C-C
ESCALA 1:20

LISTA DE PEÇAS PARA VENTOSA DN 500mm				
Nº	DISCRIMINAÇÃO	PN	Ø mm	QUANT
01	TUBO FoFo FLANGE / BOLSA, L=1.50m	10	500	01
02	TÊ FoFo FLANGEADO	10	500x100	01
03	TUBO FoFo PONTA / FLANGE, L=1.50m	10	500	01
04	REGISTRO DE GAVETA CHATO COM VOLANTE E FoFo	10	100	01
05	VENTOSA TRIFUNCIONAL D-050*	16	100	01

* Equipamento de referência. Outro similar deve ser atendido a perfomace do gráfico apresentado

NOTA: Gráfico pode ser verificado na legenda e no memorial descritivo.

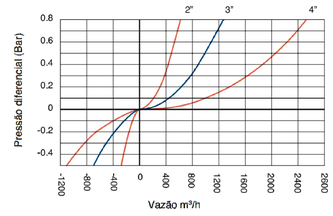


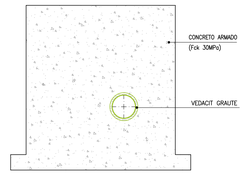
4 PLANTA BAIXA
ESCALA 1:20

CONVENÇÕES:

- CONCRETO SIMPLES
- CONCRETO ARMADO
- VEDACIT PRO GRAUTE

VAZÃO DO ORIFÍCIO CINÉTICO





VEDACIT PRO GRAUTE é um produto monocomponente à base de cimento e aditivos especiais, que quando misturado com a quantidade correta de água resulta em uma argamassa fluida para grauteamento com espessuras de até 60 mm. O produto apresenta alta resistência, é pronto para uso e de fácil aplicação.

COR	Cinza
BASE QUÍMICA	Aditivos especiais, cimento
RESISTÊNCIA À COMPRESSÃO (24 Horas)	≥ 20 MPa
RESISTÊNCIA À COMPRESSÃO (7 Dias)	≥ 35 MPa
RESISTÊNCIA À COMPRESSÃO (28 Dias)	≥ 40 MPa
FATOR ÁGUA/ ARGAMASSA	0,12

A resistência pode variar de acordo com a aplicação do produto.

INSTRUÇÕES DE USO

a) Campos de aplicação
– Preenchimento de falhas em peças de concreto, inclusive pré-moldados.
– Reparos em geral e de pisos industriais.
– Chumbamentos e reforços estruturais.

b) Preparo do substrato
A superfície deve estar limpa, íntegra, seca e sem impregnação de desmoldantes, agentes de cura ou qualquer outro material que prejudique a aderência do produto. Delimitar a área de reparo e remover o concreto deteriorado até atingir o concreto íntegro. Caso seja observada corrosão nas armaduras, estas devem ser limpas por processo mecânico e tratadas com primer anticorrosivo base zinca, como o VEDACIT PRO ANTICORROSIVO ZN para metais. Umedecer a superfície previamente preparada com água evitando –se empoçamentos, deixando–a na condição "saturada e seca". As fôrmas devem ser devidamente seladas pois devido à fluidez pode haver perda de material.

c) Preparo do produto
Adicionar de 2 a 3 litros de água por saco de 25 kg do VEDACIT PRO GRAUTE, conforme fluidez necessária, lembrando que as resistências obtidas são inversamente proporcionais à quantidade de água adicionada.
Executar a mistura, preferencialmente com misturador mecânico ou betoneira. Para volumes menores, executar a mistura com hélice helicoidal acoplada à furadeira de baixa rotação. Colocar no misturador a quantidade especificada de água e com o misturador acionado adicionar aos poucos o VEDACIT PRO GRAUTE. Misturar por cerca de 3 a 5 minutos até obter um material homogêneo.

d) Aplicação
Com a superfície na condição saturada e seca, executar o lançamento do VEDACIT PRO GRAUTE de forma contínua sempre por uma das extremidades da estrutura. Para espessuras maiores do que 60 mm, adicionar até 30% de brita 0 ou brita 1 em massa. O agregado deve estar limpo, seco e isento de materiais pulverulentos e a relação água–materiais secos deve ser mantida (máximo 3 litros de água por saco de 25 kg). Finalizada a aplicação, promover cura úmida ou química com agente de cura química, como VEDACIT PRO AGENTE DE CURA REV, por, no mínimo, 3 dias.

Revisão:	Data:	Descrição:
04	MAIO/2023	EMISSÃO FINAL - PRODUTO UNIFICADO
03	ABR/2023	PARECER TÉCNICO - OSP 029 - 3ª ANÁLISE
02	ABR/2023	PARECER TÉCNICO - OSP 029 - 2ª ANÁLISE
01	MAR/2023	PARECER TÉCNICO - OSP 029
00	JAN/2023	EMISSÃO INICIAL

CTL Engenharia RGS Engenharia
CONSÓRCIO C.R. MARACANAÚ

CONSÓRCIO C.R. MARACANAÚ

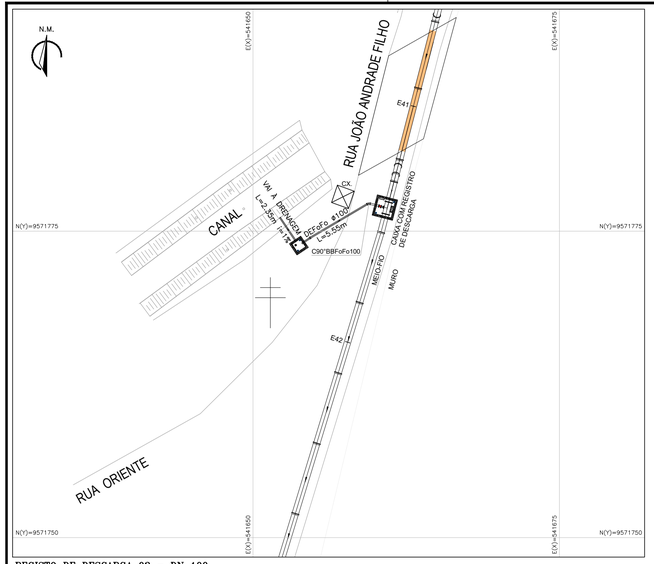
Projeto:
PROJETO EXECUTIVO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE MARACANAÚ-CE

DESENHO: 89/95

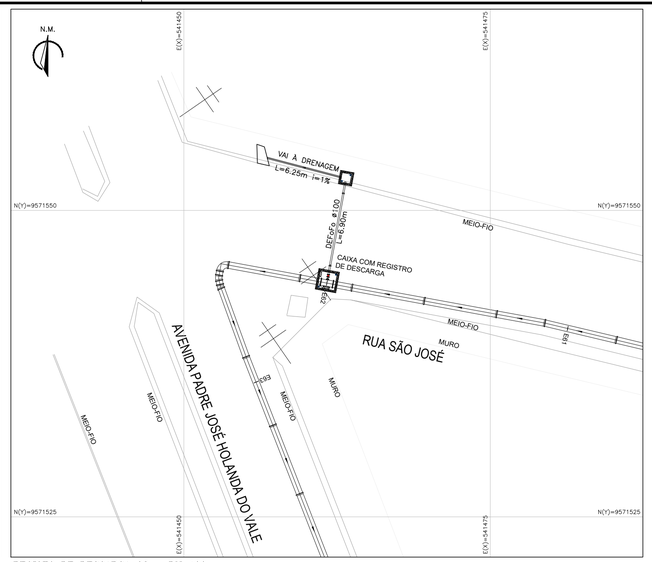
Identificação dos Desenhos:
CAIXAS COM REGISTRO DE DESCARGA 100mm e 150mm E VENTOSA
PLANTA BAIXA E CORTES

Prancha: 01/01

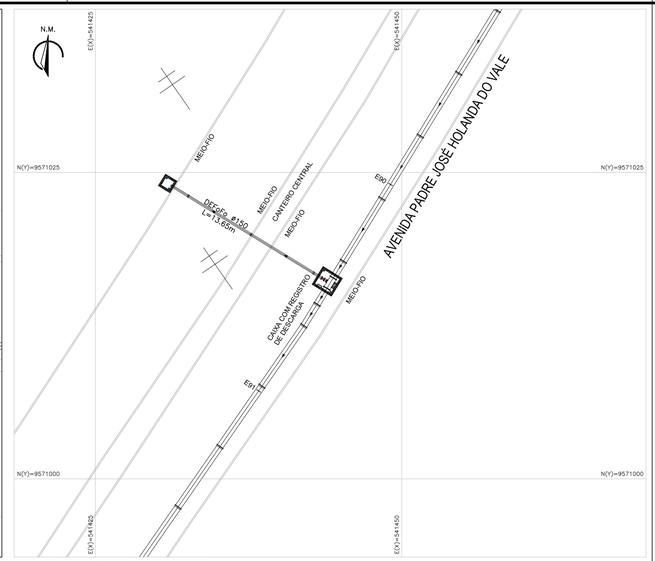
Engenheiro Projetista:	Desenho:	Escala:	Data:	Local:
Henrique Ximenes	Cleyton N.	1/20	MAIO/2023	Maracanaú/CE



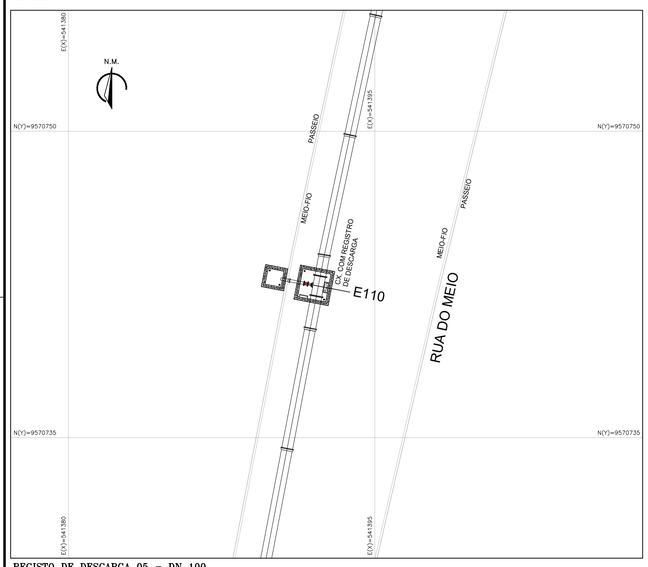
REGISTO DE DESCARGA 02 - DN 100
ESCALAS 1:250



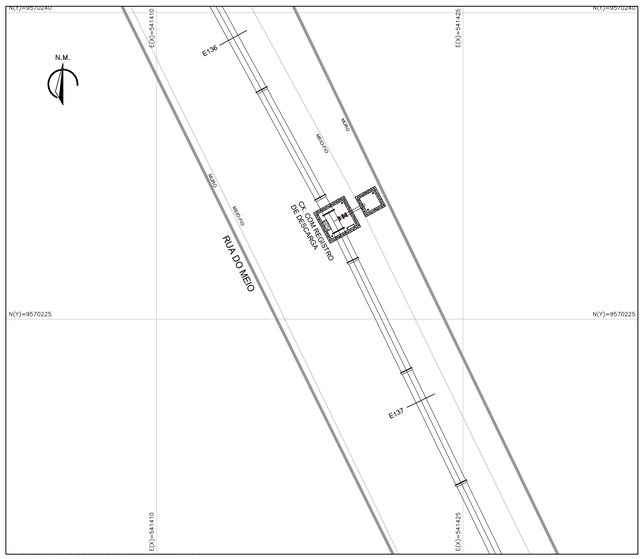
REGISTO DE DESCARGA 03 - DN 100
ESCALAS 1:250



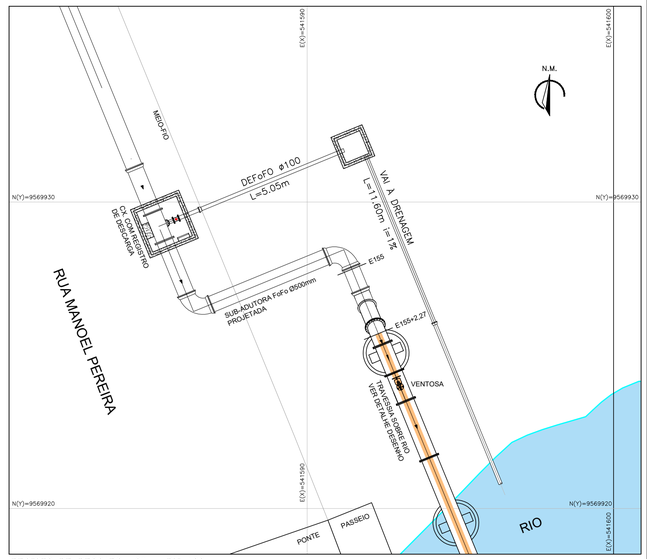
REGISTO DE DESCARGA 04 - DN 150
ESCALAS 1:250



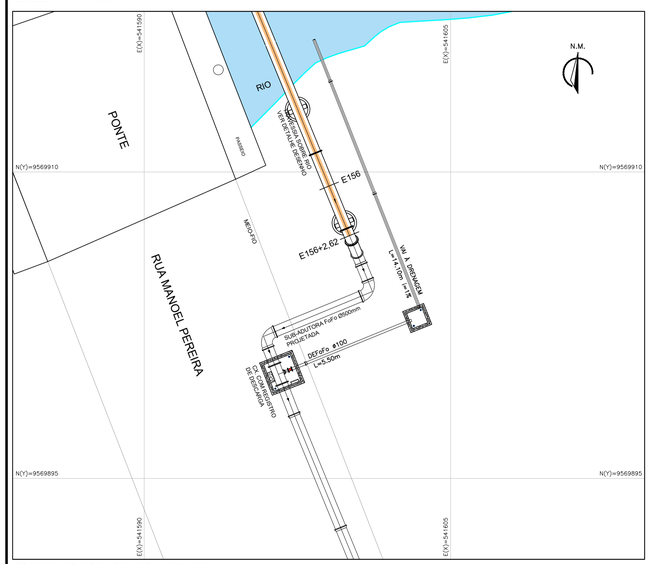
REGISTO DE DESCARGA 05 - DN 100
ESCALAS 1:150



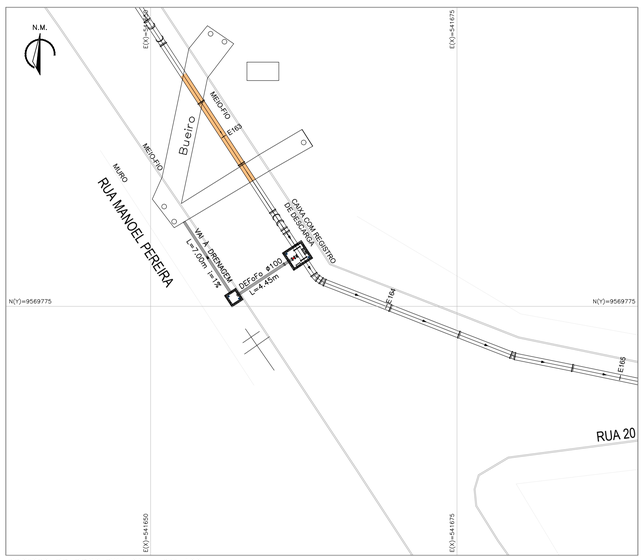
REGISTO DE DESCARGA 06 - DN 100
ESCALAS 1:150



REGISTO DE DESCARGA 07 - DN 100
ESCALAS 1:100



REGISTO DE DESCARGA 08 - DN 100
ESCALAS 1:150



REGISTO DE DESCARGA 09 - DN 100
ESCALAS 1:250

LEGENDA

- ESTACA
- TRAVESSIA
- MEIO-FIO / BORDO DA VIA EXISTENTE
- MURO / EDIFICAÇÃO
- POSTE DE ENERGIA

NOTAS:

1. VER DETALHES E RELAÇÕES DE PEÇAS DAS DESCARGAS NO DESENHO 08/11.
2. NAS DESCARGAS 5 E 6, POR NÃO APRESENTAREM DRENAGEM OU CORPO HÍDRICO PRÓXIMOS, DEVERÁ SER UTILIZADO CAMINHÃO PIPA PARA REALIZAR A OPERAÇÃO DE DESCARGA DOS TRECHOS.
3. O REGISTRO DE DESCARGA 4 NÃO TERÁ TUBO DE DRENAGEM DIRETA, O ESGOTAMENTO DA ÁGUA DEVERÁ SER FEITO UTILIZANDO BOMBA PORTÁTIL, TENDO A LAGOA DE MARACANAÚ COMO CORPO RECEPTOR.
4. COMO AS DESCARGAS 1, 2, 3 E 9 ENCONTRAM-SE EM COTAS ABAIXO DAS INFRAESTRUTURAS DE DRENAGEM, SERÁ NECESSÁRIO A UTILIZAÇÃO DE BOMBA PORTÁTIL PARA O ESGOTAMENTO TOTAL DA ÁGUA LIBERADA PELOS REGISTROS DE DESCARGA. A MAIOR PARTE DA ÁGUA SERÁ ESGOTADA ATRAVÉS DO EXTRAVASOR PRESENTE NA CAIXA.
5. ALTURA DO EXTRAVASOR VARIA CONFORME A COTA DA DRENAGEM. (VERIFICAR IN LOCO)
6. O COMPRIMENTO DO EXTRAVASOR VARIA DE ACORDO COM PONTO FINAL DE DRENAGEM DO POÇO ÚMIDO (VER LOCAÇÕES).
7. O REGISTRO DE DESCARGA 1 ESTÁ DETALHADO NO DESENHO 04/11.

Revisão:	Data:	Descrição:
04	MAIO/2023	EMISSÃO FINAL - PRODUTO UNIFICADO
03	ABR/2023	PARECER TÉCNICO - OSP 029 - 3ª ANÁLISE
02	ABR/2023	PARECER TÉCNICO - OSP 029 - 2ª ANÁLISE
01	MAR/2023	PARECER TÉCNICO - OSP 029
00	JAN/2023	EMISSÃO INICIAL

CONSÓRCIO C.R. MARACANAÚ

Projeto:
PROJETO EXECUTIVO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE MARACANAÚ-CE

DESENHO: 90 / 95

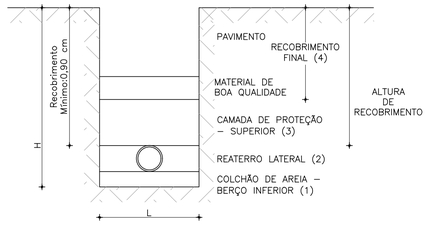
Identificação dos Desenhos:
SUB-ADUTORA MARACANAÚ
LOCAÇÃO DOS REGISTROS DE DESCARGA

Prancha: 01 / 01

Engenheiro Projetista:	Desenho:	Escala:	Data:	Local:
Henrique Ximenes	Cleyton N.	INDICADA	MAIO/2023	Maracanaú/CE

SEÇÃO-TIPO
VALAS PARA ASSENTAMENTO DE TUBULAÇÃO DE ÁGUA

ESC. 1/20



OBSERVAÇÃO:
1) – COLCHÃO DE AREIA (BERÇO INFERIOR)

Em locais onde o fundo da vala apresente pedras ou formações rochosas deve–se promover uma escavação adicional de 0,15 a 0,20m, cobrir o fundo da vala com uma camada de terra isenta de pedras e entulhos, ou, alternativamente, uma escavação adicional de 0,10 m para formar um berço de areia desta espessura. Esta camada de terra ou de areia deve ser devidamente compactada;

Quando o fundo da vala for constituído de material sem condições mínimas de suporte para o assentamento da tubulação, deve–se executar o assentamento conforme recomendações de projeto e na inexistência destas recomendações utilizar uma base de brita (cascalho) ou concreto. A tubulação sobre tais bases deve ser assentada sobre colchão de areia de 0,10 m ou material escolhido de 0,15 a 0,20 m;

2) – REATERRO LATERAL:

Executar uma zona de suporte lateral, adequadamente compactada, em toda extensão do tubo. Utilizar material de qualidade e, que seja fortemente apiloado; Compactar vigorosamente por meios mecânicos ou manuais em camadas de aprox. 10 cm, até a geratriz superior do tubo;

3) – CAMADA DE PROTEÇÃO (SUPERIOR):

O recobrimento da tubulação deve ser feito em camadas compactadas a até 30 cm acima da geratriz superior do tubo, com material escolhido, isento de pedras e corpos estranhos cortantes ou perfurantes,do tipo granular, granular/coesivo, ou misto.

O reaterro é feito com material selecionado, sem pedras ou matacões, em camadas de 0,10 m a 0,15 m de espessura. A compactação é executada de cada lado, apenas nas regiões compreendidas entre o plano vertical tangente à tubulação e a parede da vala. A parte diretamente acima da tubulação não é compactada, a fim de se evitarem de formações dos tubos. Não se admite despejar o solo de reaterro nesta etapa.

4) – RECOBRIMENTO FINAL

O restante do recobrimento pode ser feito com material oriundo da própria escavação, compactado em camadas de espessuras não superiores a 30 cm. Caso este material não atinja o grau de compactação necessário, o reaterro poderá ser efetuado com outro material de melhor qualidade. Para profundidades de até 2,5 m e solo de boa qualidade, pode–se aceitar o procedimento de compactação direta na altura total da vala, como normalmente utilizado para os tubos rígidos.

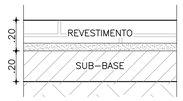
Tabela 2 - Largura da vala para obra de água

Diâmetro Nominal	Cota de corte (m)	Largura da vala em função do tipo de escoramento e cota de corte			
		Pontaletes (m)	Contínuo e descontínuo (m)	Especial (m)	Metálico - madeira (m)
50-75	0 a 2	0,65	0,70	0,80	1,30
100-150	> 2	0,75	0,85	0,95	
200	0 a 2	0,70	0,75	0,85	1,35
	> 2	0,80	0,90	1,00	
250	0 a 2	0,75	0,80	0,90	1,40
	> 2	0,85	0,95	1,15	
300	0 a 2	0,80	0,85	0,95	1,45
350	> 2	0,90	1,10	1,20	
400	0 a 2	0,90	1,00	1,10	1,60
450	> 2	1,00	1,20	1,30	
500	0 a 2	1,00	1,15	1,25	1,75
	> 2	1,20	1,30	1,45	
600	0 a 2	1,15	1,25	1,35	1,85
	> 2	1,30	1,45	1,65	
700	0 a 2	1,30	1,50	1,60	2,05
	> 2	1,40	1,70	1,90	
800	0 a 2	1,40	1,60	1,70	2,15
	> 2	1,50	1,80	2,00	
900	> 2	1,60	1,90	2,05	2,25
1000*	> 2	1,70	2,00	2,10	2,35
1000**	> 2	2,00	2,10	2,20	2,40
1200*	> 2				2,40
1200**	> 2				2,60
1500**	> 2				2,85
1800**	> 2				3,15
2100**	> 2				3,45
2500**	> 2				3,90

(*) Referem-se às larguras de valas para os tubos de ferro fundido
(**) Referem-se às larguras de valas para os tubos de aço
Nota: As características das valas devem ser estudadas individualmente, no caso da necessidade de utilização de tubulações com diâmetros diversos dos descritos na Tabela

PAVIMENTO COM REVESTIMENTO EM PARALELEPÍPEDO

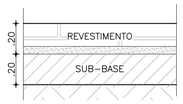
ESC. 1/20



OBSERVAÇÃO:
O pavimento em paralelepípedo terá uma espessura total de 0,40m, a saber:
1) – O revestimento será em paralelepípedo, assente em colchão de areia grossa, com espessura total de 0,20m.
1.1) – O paralelepípedo será rejuntado com argamassa de cimento e areia, na proporção de 1:3, em peso.
1.2) – A espessura do colchão de areia grossa é de 5cm.
2) – A sub–base será estabilizada granulometricamente com CBR mínimo de 40% e espessura total de 0,20m.
2.1) – O material empregado na sub–base poderá ser: um solo "in natura" ou um produto de britagem ou mesmo uma mistrura de materiais.

PAVIMENTO COM REVESTIMENTO EM PEDRA TOSCA

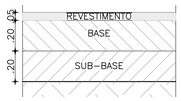
ESC. 1/20



OBSERVAÇÃO:
O pavimento em pedra tosca terá uma espessura total de 0,40m, a saber:
1) – O revestimento será em pedra tosca, assente em colchão de areia grossa, com espessura total de 0,20m.
1.1) – A pedra tosca será rejuntado com argamassa de cimento e areia, na proporção de 1:3, em peso.
1.2) – A espessura do colchão de areia grossa é de 5cm.
2) – A sub–base será estabilizada granulometricamente com CBR mínimo de 40% e espessura total de 0,20m.
2.1) – O material empregado na sub–base poderá ser: um solo "in natura" ou um produto de britagem ou mesmo uma mistrura de materiais.

PAVIMENTO COM REVESTIMENTO EM CBUQ

ESC. 1/20



OBSERVAÇÃO:
O pavimento em CBUQ (Concreto Betuminoso Usinado a Qunete) terá uma espessura total de 0,45m, a saber:
1) – O revestimento será em CBUQ, com espessura total de 0,05m.
2) – A base será estabilizada granulometricamente com CBR mínimo de 40% e espessura de 0,20m.
2.1) – O material empregado na base poderá ser: um solo "in natura" ou um produto de britagem ou mesmo uma mistrura de materiais.
2) – A sub–base será estabilizada granulometricamente com CBR mínimo de 20% e espessura de 0,20m.
2.1) – O material empregado na sub–base poderá ser: um solo "in natura".

Revisão:	Data:	Descrição:
04	MAIO/2023	EMISSÃO FINAL - PRODUTO UNIFICADO
03	ABR/2023	PARECER TÉCNICO - OSP 029 - 3ª ANÁLISE
02	ABR/2023	PARECER TÉCNICO - OSP 029 - 2ª ANÁLISE
01	MAR/2023	PARECER TÉCNICO - OSP 029
00	JAN/2023	EMISSÃO INICIAL

CTL engenharia RGS ENGENHARIA
CONSÓRCIO C.R. MARACANAÚ

CONSÓRCIO C.R. MARACANAÚ

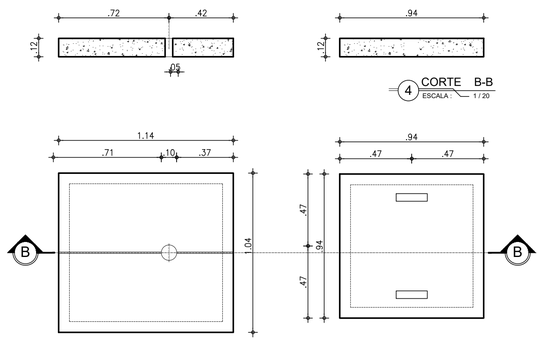
Projeto:
PROJETO EXECUTIVO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE MARACANAÚ-CE

DESENHO: 91/95

Identificação dos Desenhos:
SEÇÃO-TIPO DE ESCAVAÇÃO EM VALA COM INDICAÇÃO DAS CAMADAS DE REATERRO

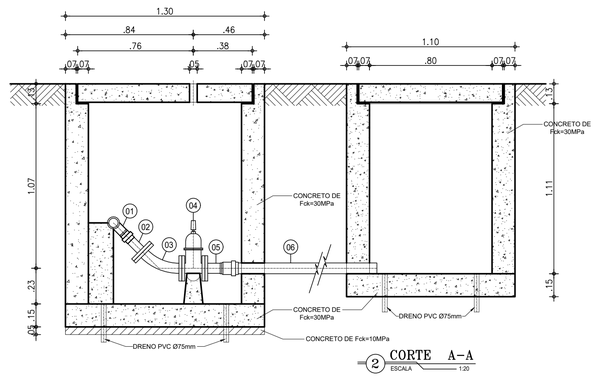
Prancha: 01/01

Engenheiro Projetista:	Desenho:	Escala:	Data:	Local:
Henrique Ximenes	Lucas	INDICADA	MAIO/2023	Fortaleza / CE



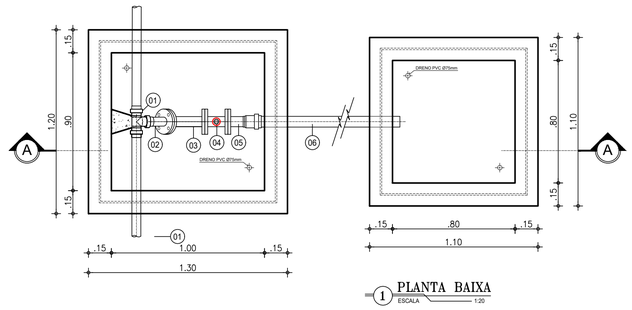
4 CORTE B-B
ESCALA 1 / 20

3 PLANTA BAIXA TAMPA DE CONCRETO
ESCALA 1 / 20



2 CORTE A–A
ESCALA 1:20

LISTA DE PEÇAS			
Nº	DISCRIMINAÇÃO	Ø mm	QUANT
01	TÊ PVC PBA JE COM BOLSAS	DN X 50	01
02	EXTREMIDADE PVC PBA JE COM PONTA / FLANGE	50	01
03	CURVA 45° FoFo COM FLANGE	50	01
04	REGISTRO GAVETA COM CABEÇOTE	50	01
05	EXTREMIDADE PVC PBA JE COM BOLSA / FLANGE	50	01
06	TUBO PVC PBA COM PONTAS, L=1.50m	50	01



1 PLANTA BAIXA
ESCALA 1:20

REGISTRO DE DESCARGA DA REDE DISTRIBUIÇÃO DN 50

CONVENÇÕES:

ALVENARIA DE TIJOLOS

CONCRETO SIMPLES

CONCRETO ARMADO OU LAJE PRÉ–MOLDADA

Revisão:	Data:	Descrição:
01	MAIO/2023	EMISSÃO FINAL - PRODUTO UNIFICADO
00	JAN/2023	EMISSÃO INICIAL

CTL engenharia RGS ENGENHARIA
CONSÓRCIO C.R. MARACANAÚ

CONSÓRCIO C.R. MARACANAÚ

Projeto:
PROJETO EXECUTIVO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE MARACANAÚ-CE

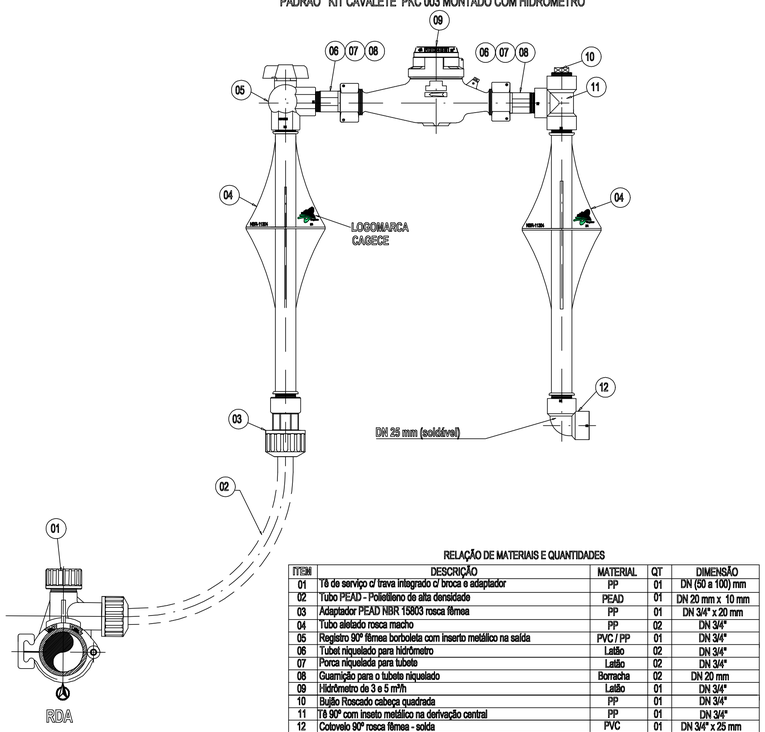
DESENHO: 92/95

Identificação dos Desenhos:
PROJETO COMPLEMENTAR
CAIXA DE REGISTRO DE DESCARGA (Ø50mm)
PLANTA E CORTE

Prancha: 01/01

Engenheiro Projetista:	Desenho:	Escala:	Data:	Local:
Henrique Ximenes	Cleyton N.	Indicada	MAIO/2022	Fortaleza / CE

PADRÃO DE LIGAÇÃO PREDIAL DE ÁGUA
PADRÃO KIT CAVALETE PKC 003 MONTADO COM HIDRÔMETRO

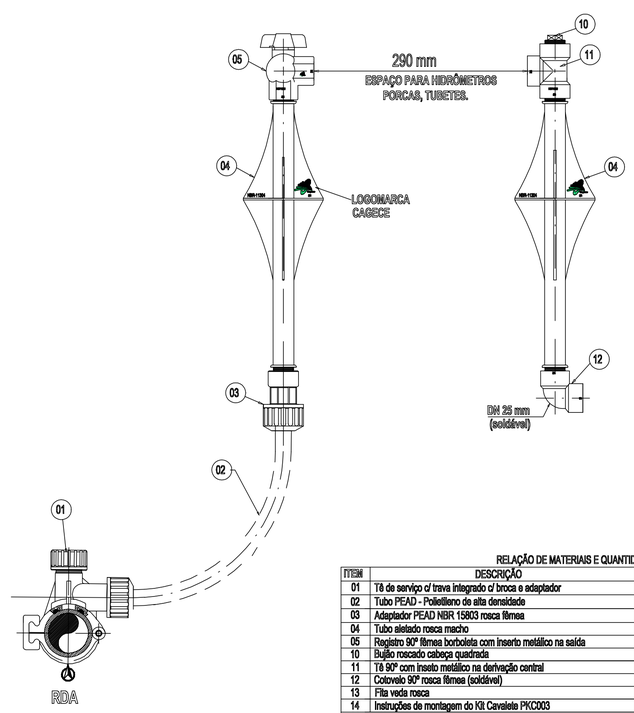


RELAÇÃO DE MATERIAIS E QUANTIDADES

ITEM	DESCRIÇÃO	MATERIAL	QT	DIMENSÃO
01	Tê de serviço c/ trava integrado c/ broca e adaptador	PP	01	DN (50 a 100) mm
02	Tubo PEAD - Polietileno de alta densidade	PEAD	01	DN 20 mm x 10 mm
03	Adaptador PEAD NBR 15803 rosca fêmea	PP	01	DN 3/4" x 20 mm
04	Tubo aletado rosca macho	PP	02	DN 3/4"
05	Registro 90º fêmea borboleta com inserto metálico na saída	PVC / PP	01	DN 3/4"
06	Tubet niquelado para hidrômetro	Latão	02	DN 3/4"
07	Porca niquelada para tubete	Latão	02	DN 3/4"
08	Guarnição para o tubete niquelado	Borracha	02	DN 20 mm
09	Hidrômetro de 3 e 5 m³/h	Latão	01	DN 3/4"
10	Bujão Roscado cabeça quadrada	PP	01	DN 3/4"
11	Tê 90º com inseto metálico na derivação central	PP	01	DN 3/4"
12	Cotovelo 90º rosca fêmea - solda	PVC	01	DN 3/4" x 25 mm

Notas:
1 - O PLA 003 é composto por: Tubo PEAD (Item 02) + Kit Cavalete PKC 003;
2 - PP: Polipropileno e PVC Flex: Cloreto de Polivinila Flexível;
3 - As peças em PP ou PVC devem ter a logomarca cagece

PADRÃO DE LIGAÇÃO PREDIAL DE ÁGUA
PADRÃO KIT CAVALETE PKC 003 MONTADO SEM HIDRÔMETRO

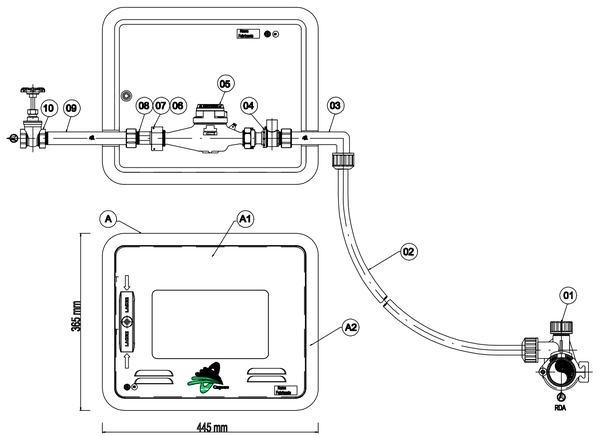


RELAÇÃO DE MATERIAIS E QUANTIDADES

ITEM	DESCRIÇÃO	MATERIAL	QT	DIMENSÃO
01	Tê de serviço c/ trava integrado c/ broca e adaptador	PP	01	DN (50 a 100) mm
02	Tubo PEAD - Polietileno de alta densidade	PEAD	01	DN 20 mm x 10 mm
03	Adaptador PEAD NBR 15803 rosca fêmea	PP	01	DN 3/4" x 20 mm
04	Tubo aletado rosca macho	PP	02	DN 3/4"
05	Registro 90º fêmea borboleta com inserto metálico na saída	PVC	01	DN 3/4"
10	Bujão roscado cabeça quadrada	PP	01	DN 3/4"
11	Tê 90º com inseto metálico na derivação central	PP	01	DN 3/4"
12	Cotovelo 90º rosca fêmea (soldável)	PVC	01	DN 3/4" x 25 mm
13	Fita veda rosca	Teflon	01	18 mm x 10 m
14	Instruções de montagem do Kit Cavalete PKC003	PAPEL	01	A5

Notas:
1 - O Kit Cavalete PKC 003 é composto pelos itens 01,03,04,05,10,11,12,13 e 14;
2 - O Kit Cavalete PKC 003 deve ser fornecido em saco plastico;
3 - Tolerância das conexões do kit cavalete: + ou - 0,5 mm;
4 O registro (Item 5) em PVC ou PP deve atender NBR11306;
5 - As peças em PP ou PVC devem ter a logomarca cagece

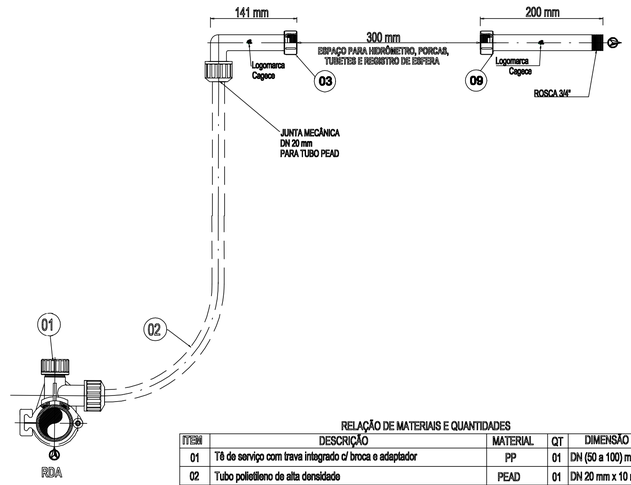
PADRÃO DE LIGAÇÃO PREDIAL DE ÁGUA COM CAIXA
PADRÃO KIT CAVALETE PKC 002 MONTADO COM HIDRÔMETRO
PADRÃO PROTETOR DE HIDRÔMETRO PPH001D



ITEM	DESCRIÇÃO	MATERIAL	QT	DIMENSÃO
01	Tê de serviço com trava integrado com broca e adaptador	PP	01	DN (20 a 100) mm
02	Tubo PEAD - Polietileno de alta densidade	PEAD	01	DN 20 mm x 10 m
03	Cotovelo longo 90º com inserto em latão e junta de vedação	PP	01	DN3/4" x 20 mm x 141 mm
04	Registro de esfera sem volante com porca e tubete acoplado	Bronze	01	DN 3/4"
05	Hidrômetro vazão máxima de 3 ou 5m³/h	Latão	01	DN 3/4"
06	Guarnição para tubet niquelado	Borracha	01	DN 3/4"
07	Porca niquelado para tubet	Latão	01	DN 3/4"
08	Tubet niquelado para hidrômetro de 3 ou 5m³/h	Latão	01	DN 3/4"
09	Adaptador longo com inserto em latão e junta de vedação	PP	01	DN 3/4" x 200 mm
10	Registro de gaveta com volante	Latão	01	DN 3/4"
A	Padrão protetor de hidrômetro PPH001D	PP	01	(445 x 365 x 125) mm
A1	Tampa do padrão protetor de hidrômetro PPH001D	PC-T	01	(393 x 313 x 15) mm
A2	Corpo do padrão protetor de hidrômetro PPH001D	PP	01	(445 x 365 x 125) mm

Notas:
1 - O PLA002 (Padrão de Ligação Predial) é composto por: Tubo PEAD (Item02) + Padrão Kit Cavalete PKC 002 + Padrão Protetor de Hidrômetro PPH001D
2 - PP: Polipropileno e PC-T: Policarbonato Transparente.

PADRÃO DE LIGAÇÃO PREDIAL DE ÁGUA
PADRÃO KIT CAVALETE PKC 002 SEM HIDRÔMETRO



RELAÇÃO DE MATERIAIS E QUANTIDADES

ITEM	DESCRIÇÃO	MATERIAL	QT	DIMENSÃO
01	Tê de serviço com trava integrado c/ broca e adaptador	PP	01	DN (50 a 100) mm
02	Tubo polietileno de alta densidade	PEAD	01	DN 20 mm x 10 m
03	Cotovelo longo 90° com inserto metálico em latão e junta metálica	PP	01	DN 3/4" x 20 mm) x 141 mm
09	Adaptador longo com inserto metálico em latão e junta de vedação	PP	01	DN 3/4" x 200 mm
11	Fita veda rosca	Teflon	01	18 mm x 10 m
12	Instruções de montagem do Kit Cavalete PKC002	PAPEL	01	A5

Notas:
1 - O Kit Cavalete PKC 002 é composto pelos itens 01, 03, 09, 11 e 12;
2 - O Kit Cavalete PCK 002 deve ser fornecido em saco plástico;
3 - Tolerância das conexões do kit cavalete : +ou- 0,5 mm;
4 - PP: Prolipropileno;
5 - PEAD: Polietileno de Alta Densidade.

03	MAIO/2023	EMISSÃO FINAL - PRODUTO UNIFICADO
02	ABR/2023	R02
01	FEV/2023	R01
00	JAN/2023	EMISSÃO INICIAL
Revisão:	Data:	Descrição:

CTL engenharia RGS ENGENHARIA
CONSÓRCIO C.R. MARACANAÚ

CONSÓRCIO C.R. MARACANAÚ

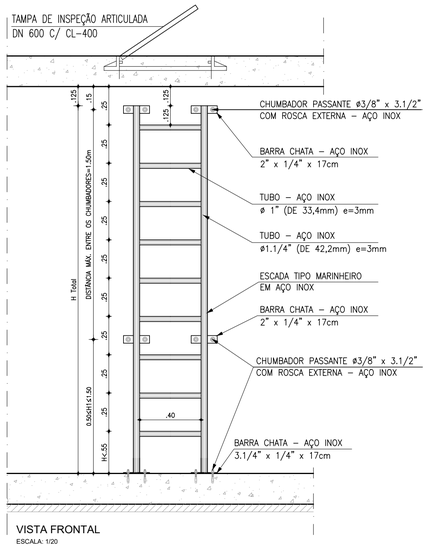
Projeto:
PROJETO EXECUTIVO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE MARACANAÚ-CE

DESENHO: 93/95

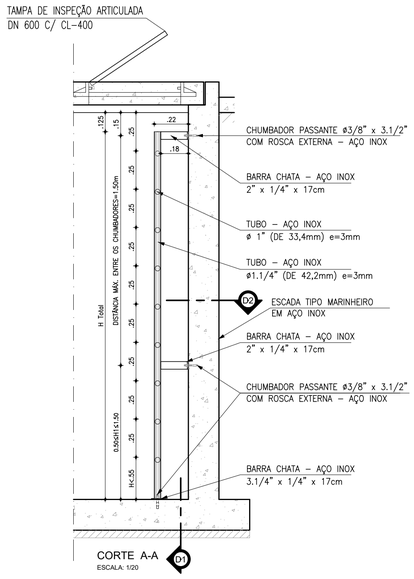
Identificação dos Desenhos:
PROJETO COMPLEMENTAR
LIGAÇÃO PADRÃO CAGECE

Prancha: 01/01

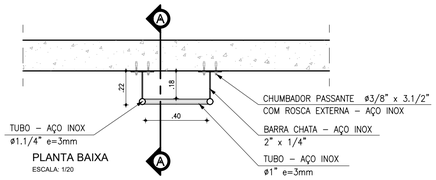
Engenheiro Projetista:	Desenho:	Escala:	Data:	Local:
Henrique Ximenes	Cleyton N.	S/ ESCALA	MAIO/2023	Maracanaú/CE



VISTA FRONTAL
ESCALA: 1/20



CORTE A-A
ESCALA: 1/20



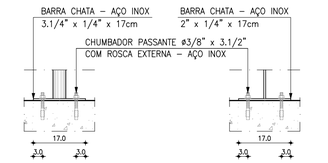
PLANTA BAIXA
ESCALA: 1/20

OBSERVAÇÃO:

Escadas com altura superior a 3,50m deverão possuir gaiola de proteção, caso o espaço não permita a instalação de gaiola de proteção, o operador deverá utilizar cinto de segurança preso a escada.

ESPECIFICAÇÕES:

Fabricadas com aço inox AISI 304 ou AISI 316. Confeccionado a partir de tubos ø1" e ø1.1/4" com espessura de parede maior igual a 3,0mm, com barras chatas #2"x1/4" e #3.1/4"x1/4" para fixação. O acabamento de superfície deve ser no mínimo 2B ou escovado.
A escada deve ter acabamento liso, isento de reentrâncias, "cantos vivos", resíduos de solda ou qualquer outro defeito que possar causar ferimentos.
Parafusos, porcas, arruelas e chumbadores serão em aço inox AISI 304 ou AISI 316. Chumbador passante de ø3/8" x 3.1/2" com rosca externa.
Escadas de poço de sucção (e suas fixações) deverão ser obrigatoriamente aço inox AISI 316.



D1: FIXAÇÃO PISO
ESCALA: 1/10

D2: FIXAÇÃO PAREDE
ESCALA: 1/10

Revisão:	Data:	Descrição:
04	MAIO/2023	EMISSÃO FINAL - PRODUTO UNIFICADO
03	ABR/2023	PARECER TÉCNICO - OSP 029 - 3ª ANÁLISE
02	ABR/2023	PARECER TÉCNICO - OSP 029 - 2ª ANÁLISE
01	MAR/2023	PARECER TÉCNICO - OSP 029
00	JAN/2023	EMISSÃO INICIAL

CONSÓRCIO C.R. MARACANAÚ

Projeto:
PROJETO EXECUTIVO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE MARACANAÚ-CE

DESENHO: 94 /95

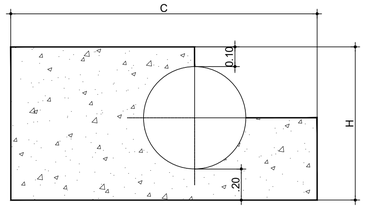
Identificação dos Desenhos:
DETALHAMENTO DA ESCADA DE MARINHEIRO
AÇO INOX A304 / A316

Prancha: 01 /01

Engenheiro Projetista:	Desenho:	Escala:	Data:	Local:
Henrique Ximenes	Cleyton N.	INDICADA	MAIO/2023	Maracanaú/CE

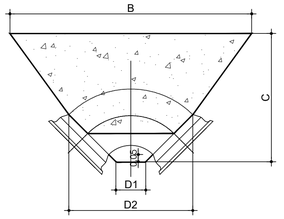
DETALHE DOS BLOCOS DE ANCORAGEM

SEM ESCALA



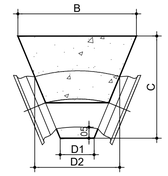
CORTE TIPO

CURVA 90°

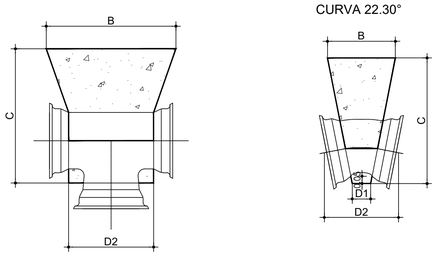


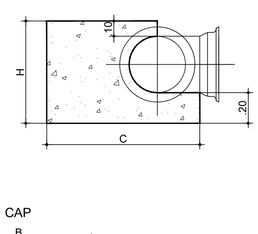
TÊ

CURVA 45°

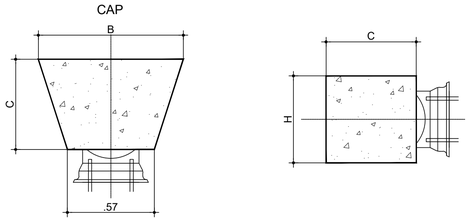


CURVA 22.30°

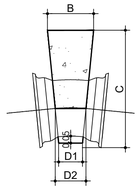




CAP



CURVA 11,30°



TÊS COM BOLSAS

Diâmetro (mm)	Derivação (mm)	Ângulo (gg)	Ângulo (mm)	Ângulo (Rad)	Pressão de Serviço (m)	Tensão Admis. (Pa)	Empuxo (N)	Área (m2)	Rcentro (m)	Rext (m)	flecha (m)	pt (m)	pi (m)	bn (m)	B (mm)	C (mm)	D2 (mm)	H (mm)
200	50	180	0	3,1415927	60	100.000	18.849,56	0,1885	0,00	0,10	0,100	0,00	0,10	0,20	500	416	315	522
200	75	180	0	3,1415927	60	100.000	18.849,56	0,1885	0,00	0,10	0,100	0,00	0,10	0,20	500	416	315	522
200	100	180	0	3,1415927	60	100.000	18.849,56	0,1885	0,00	0,10	0,100	0,00	0,10	0,20	500	416	315	522
200	200	180	0	3,1415927	60	100.000	18.849,56	0,1885	0,00	0,10	0,100	0,00	0,10	0,20	500	416	315	522
250	50	180	0	3,1415927	60	100.000	29.452,43	0,2945	0,00	0,13	0,125	0,00	0,13	0,25	710	627	375	574
250	75	180	0	3,1415927	60	100.000	29.452,43	0,2945	0,00	0,13	0,125	0,00	0,13	0,25	710	627	375	574
250	100	180	0	3,1415927	60	100.000	29.452,43	0,2945	0,00	0,13	0,125	0,00	0,13	0,25	710	627	375	574
250	250	180	0	3,1415927	60	100.000	29.452,43	0,2945	0,00	0,13	0,125	0,00	0,13	0,25	710	627	375	574
300	75	180	0	3,1415927	60	100.000	42.411,50	0,4241	0,00	0,15	0,150	0,00	0,15	0,30	940	783	435	626
300	100	180	0	3,1415927	60	100.000	42.411,50	0,4241	0,00	0,15	0,150	0,00	0,15	0,30	940	783	435	626
300	150	180	0	3,1415927	60	100.000	42.411,50	0,4241	0,00	0,15	0,150	0,00	0,15	0,30	940	783	435	626
300	200	180	0	3,1415927	60	100.000	42.411,50	0,4241	0,00	0,15	0,150	0,00	0,15	0,30	940	783	435	626
300	250	180	0	3,1415927	60	100.000	42.411,50	0,4241	0,00	0,15	0,150	0,00	0,15	0,30	940	783	435	626
300	300	180	0	3,1415927	60	100.000	42.411,50	0,4241	0,00	0,15	0,150	0,00	0,15	0,30	940	783	435	626
350	100	180	0	3,1415927	60	100.000	57.726,77	0,5773	0,00	0,18	0,175	0,00	0,18	0,35	1180	939	495	678
350	350	180	0	3,1415927	60	100.000	57.726,77	0,5773	0,00	0,18	0,175	0,00	0,18	0,35	1180	939	495	678
400	75	180	0	3,1415927	60	100.000	75.398,22	0,7540	0,00	0,20	0,200	0,00	0,20	0,40	1410	1095	560	729
400	100	180	0	3,1415927	60	100.000	75.398,22	0,7540	0,00	0,20	0,200	0,00	0,20	0,40	1410	1095	560	729
400	200	180	0	3,1415927	60	100.000	75.398,22	0,7540	0,00	0,20	0,200	0,00	0,20	0,40	1410	1095	560	729
400	300	180	0	3,1415927	60	100.000	75.398,22	0,7540	0,00	0,20	0,200	0,00	0,20	0,40	1410	1095	560	729
400	400	180	0	3,1415927	60	100.000	75.398,22	0,7540	0,00	0,20	0,200	0,00	0,20	0,40	1410	1095	560	729
500	100	180	0	3,1415927	60	100.000	117.809,72	1,1781	0,00	0,25	0,250	0,00	0,25	0,50	1960	1356	680	832
500	200	180	0	3,1415927	60	100.000	117.809,72	1,1781	0,00	0,25	0,250	0,00	0,25	0,50	1960	1356	680	832
500	300	180	0	3,1415927	60	100.000	117.809,72	1,1781	0,00	0,25	0,250	0,00	0,25	0,50	1960	1356	680	832
500	500	180	0	3,1415927	60	100.000	117.809,72	1,1781	0,00	0,25	0,250	0,00	0,25	0,50	1960	1356	680	832
600	100	180	0	3,1415927	60	100.000	169.646,00	1,6965	0,00	0,30	0,300	0,00	0,30	0,60	2510	1568	900	935
600	200	180	0	3,1415927	60	100.000	169.646,00	1,6965	0,00	0,30	0,300	0,00	0,30	0,60	2510	1568	900	935
600	300	180	0	3,1415927	60	100.000	169.646,00	1,6965	0,00	0,30	0,300	0,00	0,30	0,60	2510	1568	900	935
600	400	180	0	3,1415927	60	100.000	169.646,00	1,6965	0,00	0,30	0,300	0,00	0,30	0,60	2510	1568	900	935
600	600	180	0	3,1415927	60	100.000	169.646,00	1,6965	0,00	0,30	0,300	0,00	0,30	0,60	2510	1568	900	935
700	200	180	0	3,1415927	60	100.000	230.907,06	2,3091	0,00	0,35	0,350	0,00	0,35	0,70	3080	1969	925	1038
700	400	180	0	3,1415927	60	100.000	230.907,06	2,3091	0,00	0,35	0,350	0,00	0,35	0,70	3080	1969	925	1038
700	600	180	0	3,1415927	60	100.000	230.907,06	2,3091	0,00	0,35	0,350	0,00	0,35	0,70	3080	1969	925	1038
700	700	180	0	3,1415927	60	100.000	230.907,06	2,31	0,00	0,35	0,350	0,00	0,35	0,70	3080	1969	925	1038

TÊS COM BOLSAS

Diâmetro (mm)	Derivação (mm)	Ângulo (gg)	Ângulo (mm)	Ângulo (Rad)	Pressão de Serviço (m)	Tensão Admis. (Pa)	Empuxo (N)	Área (m2)	Rcentro (m)	Rext (m)	flecha (m)	pt (m)	pi (m)	bn (m)	B (mm)	C (mm)	D2 (mm)	H (mm)
200	50	180	0	3,1415927	80	100.000	25.132,74	0,2513	0,00	0,10	0,100	0,00	0,10	0,20	500	416	315	522
200	75	180	0	3,1415927	80	100.000	25.132,74	0,2513	0,00	0,10	0,100	0,00	0,10	0,20	500	416	315	522
200	100	180	0	3,1415927	80	100.000	25.132,74	0,2513	0,00	0,10	0,100	0,00	0,10	0,20	500	416	315	522
200	200	180	0	3,1415927	80	100.000	25.132,74	0,2513	0,00	0,10	0,100	0,00	0,10	0,20	500	416	315	522
250	50	180	0	3,1415927	80	100.000	39.269,91	0,3927	0,00	0,13	0,125	0,00	0,13	0,25	710	627	375	574
250	75	180	0	3,1415927	80	100.000	39.269,91	0,3927	0,00	0,13	0,125	0,00	0,13	0,25	710	627	375	574
250	100	180	0	3,1415927	80	100.000	39.269,91	0,3927	0,00	0,13	0,125	0,00	0,13	0,25	710	627	375	574
250	250	180	0	3,1415927	80	100.000	39.269,91	0,3927	0,00	0,13	0,125	0,00	0,13	0,25	710	627	375	574
300	75	180	0	3,1415927	80	100.000	56.548,67	0,5655	0,00	0,15	0,150	0,00	0,15	0,30	940	783	435	626
300	100	180	0	3,1415927	80	100.000	56.548,67	0,5655	0,00	0,15	0,150	0,00	0,15	0,30	940	783	435	626
300	150	180	0	3,1415927	80	100.000	56.548,67	0,5655	0,00	0,15	0,150	0,00	0,15	0,30	940	783	435	626
300	200	180	0	3,1415927	80	100.000	56.548,67	0,5655	0,00	0,15	0,150	0,00	0,15	0,30	940	783	435	626
300	250	180	0	3,1415927	80	100.000	56.548,67	0,5655	0,00	0,15	0,150	0,00	0,15	0,30	940	783	435	626
300	300	180	0	3,1415927	80	100.000	56.548,67	0,5655	0,00	0,15	0,150	0,00	0,15	0,30	940	783	435	626
350	100	180	0	3,1415927	80	100.000	76.969,02	0,7697	0,00	0,18	0,175	0,00	0,18	0,35	1180	939	495	678
350	350	180	0	3,1415927	80	100.000	76.969,02	0,7697	0,00	0,18	0,175	0,00	0,18	0,35	1180	939	495	678
400	75	180	0	3,1415927	80	100.000	100.530,96	1,0053	0,00	0,20	0,200	0,00	0,20	0,40	1410	1095	560	729
400	100	180	0	3,1415927	80	100.000	100.530,96	1,0053	0,00	0,20	0,200	0,00	0,20	0,40	1410	1095	560	729
400	200	180	0	3,1415927	80	100.000	100.530,96	1,0053	0,00	0,20	0,200	0,00	0,20	0,40	1410	1095	560	729
400	300	180	0	3,1415927	80	100.000	100.530,96	1,0053	0,00	0,20	0,200	0,00	0,20	0,40	1410	1095	560	729
400	400	180	0	3,1415927	80	100.000	100.530,96	1,0053	0,00	0,20	0,200	0,00	0,20	0,40	1410	1095	560	729
500	100	180	0	3,1415927	80	100.000	157.079,63	1,5708	0,00	0,25	0,250	0,00	0,25	0,50	1960	1356	680	832
500	200	180	0	3,1415927	80	100.000	157.079,63	1,5708	0,00	0,25	0,250	0,00	0,25	0,50	1960	1356	680	832
500	300	180	0	3,1415927	80	100.000	157.079,63	1,5708	0,00	0,25	0,250	0,00	0,25	0,50	1960	1356	680	832
500	500	180	0	3,1415927	80	100.000	157.079,63	1,5708	0,00	0,25	0,250	0,00	0,25	0,50	1960	1356	680	832
600	100	180	0	3,1415927	80	100.000	226.194,67	2,2619	0,00	0,30	0,300	0,00	0,30	0,60	2510	1568	900	935
600	200	180	0	3,1415927	80	100.000	226.194,67	2,2619	0,00	0,30	0,300	0,00	0,30	0,60	2510	1568	900	935
600	300	180	0	3,1415927	80	100.000	226.194,67	2,2619	0,00	0,30	0,300	0,00	0,30	0,60	2510	1568	900	935
600	400	180	0	3,1415927	80	100.000	226.194,67	2,2619	0,00	0,30	0,300	0,00	0,30	0,60	2510	1568	900	935
600	600	180	0	3,1415927	80	100.000	226.194,67	2,2619	0,00	0,30	0,300	0,00	0,30	0,60	2510	1568	900	935
700	200	180	0	3,1415927	80	100.000	307.876,08	3,0788	0,00	0,35	0,350	0,00	0,35	0,70	3080	1969	925	1038
700	400	180	0	3,1415927	80	100.000	307.876,08	3,0788	0,00	0,35	0,350	0,00	0,35	0,70	3080	1969	925	1038
700	600	180	0	3,1415927	80	100.000	307.876,08	3,0788	0,00	0,35	0,350	0,00	0,35	0,70	3080	1969	925	1038
700	700	180	0	3,1415927	80	100.000	307.876,08	3,0788	0,00	0,35	0,350	0,00	0,35	0,70	3080	1969	925	1038

TÊS COM BOLSAS

Diâmetro (mm)	Derivação (mm)	Ângulo (gg)	Ângulo (mm)	Ângulo (Rad)	Pressão de Serviço (m)	Tensão Admis. (Pa)	Empuxo (N)	Área (m2)	Rcentro (m)	Rext (m)	flecha (m)	pt (m)	pi (m)	bn (m)	B (mm)	C (mm)	D2 (mm)	H (mm)
200	50	180	0	3,1415927	100	100.000	31.415,93	0,3142	0,00	0,10	0,100	0,00	0,10	0,20	500	416	315	522
200	75	180	0	3,1415927	100	100.000	31.415,93	0,3142	0,00	0,10	0,100	0,00	0,10	0,20	500	416	315	522
200	100	180	0	3,1415927	100	100.000	31.415,93	0,3142	0,00	0,10	0,100	0,00	0,10	0,20	500	416	315	522
200	200	180	0	3,1415927	100	100.000	31.415,93	0,3142	0,00	0,10	0,100	0,00	0,10	0,20	500	416	315	522
250	50	180	0	3,1415927	100	100.000	49.087,39	0,4909	0,00	0,13	0,125	0,00	0,13	0,25	710	627	375	574
250	75	180	0	3,1415927	100	100.000	49.087,39	0,4909	0,00	0,13	0,125	0,00	0,13	0,25	710	627	375	574
250	100	180	0	3,1415927	100	100.000	49.087,39	0,4909	0,00	0,13	0,125	0,00	0,13	0,25	710	627	375	574
250	250	180	0	3,1415927	100	100.000	49.087,39	0,4909	0,00	0,13	0,125	0,00	0,13	0,25	710	627	375	574
300	75	180	0	3,1415927	100	100.000	70.685,83	0,7069	0,00	0,15	0,150	0,00	0,15	0,30	940	783	435	626
300	100	180	0	3,1415927	100	100.000	70.685,83	0,7069	0,00	0,15	0,150	0,00	0,15	0,30	940	783	435	626
300	150	180	0	3,1415927	100	100.000	70.685,83	0,7069	0,00	0,15	0,150	0,00	0,15	0,30	940	783	435	626
300	200	180	0	3,1415927	100	100.000	70.685,83	0,7069	0,00	0,15	0,150	0,00	0,15	0,30	940	783	435	626
300	250	180	0	3,1415927	100	100.000	70.685,83	0,7069	0,00	0,15	0,150	0,00	0,15	0,30	940	783	435	626
300	300	180	0	3,1415927	100	100.000	70.685,83	0,7069	0,00	0,15	0,150	0,00	0,15	0,30	940	783	435	626
350	100	180	0	3,1415927	100	100.000	96.211,28	0,9621	0,00	0,18	0,175	0,00	0,18	0,35	1180	939	495	678
350	350	180	0	3,1415927	100	100.000	96.211,28	0,9621	0,00	0,18	0,175	0,00	0,18	0,35	1180	939	495	678
400	100	180	0	3,1415927	100	100.000	125.663,71	1,2566	0,00	0,20	0,200	0,00	0,20	0,40	1410	1095	560	729
400	200	180	0	3,1415927	100	100.000	125.663,71	1,2566	0,00	0,20	0,200	0,00	0,20	0,40	1410	1095	560	729
400	300	180	0	3,1415927	100	100.000	125.663,71	1,2566	0,00	0,20	0,200	0,00	0,20	0,40	1410	1095	560	729
400	400	180	0	3,1415927	100	100.000	125.663,71	1,2566	0,00	0,20	0,200	0,00	0,20	0,40	1410	1095	560	729
500	100	180	0	3,1415927	80	100.000	196.349,54	1,9635	0,00	0,25	0,250	0,00	0,25	0,50	1960	1356	680	832
500	200	180	0	3,1415927	80	100.000	196.349,54	1,9635	0,00	0,25	0,250	0,00	0,25	0,50	1960	1356	680	832
500	300	180	0	3,1415927	80	100.000	196.349,54	1,9635	0,00	0,25	0,250	0,00	0,25	0,50	1960	1356	680	832
500	500	180	0	3,1415927	80	100.000	196.349,54	1,9635	0,00	0,25	0,250	0,00	0,25	0,50	1960	1356	680	832
600	100	180	0	3,1415927	80	100.000	282.743,34	2,8274	0,00	0,30	0,300	0,00	0,30	0,60	2510	1568	900	935
600	200	180	0	3,1415927	80	100.000	282.743,34	2,8274	0,00	0,30	0,300	0,00	0,30	0,60	2510	1568	900	935
600	300	180	0	3,1415927	80	100.000	282.743,34	2,8274	0,00	0,30	0,300	0,00	0,30	0,60	2510	1568	900	935
600	400	180	0	3,1415927	80	100.000	282.743,34	2,8274	0,00	0,30	0,300	0,00	0,30	0,60	2510	1568	900	935
600	600	180	0	3,1415927	80	100.000	282.743,34	2,8274	0,00	0,30	0,300	0,00	0,30	0,60	2510	1568	900	935
700	200	180	0	3,1415927	80	100.000	384.845,10	3,8485	0,00	0,35	0,350	0,00	0,35	0,70	3080	1969	925	1038
700	400	180	0	3,1415927	80	100.000	384.845,10	3,8485	0,00	0,35	0,350	0,00	0,35	0,70	3080	1969	925	1038
700	600	180	0	3,1415927	80	100.000	384.845,10	3,8485	0,00	0,35	0,350	0,00	0,35	0,70	3080	1969	925	1038
700	700	180	0	3,1415927	80	100.000	384.845,10	3,8485	0,00	0,35	0,350	0,00	0,35	0,70	3080	1969	925	1038

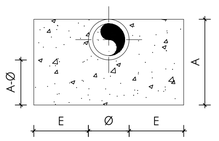
CURVAS

Diâmetro (mm)	Ângulo (gg)	Ângulo (mm)	Ângulo (Rad)	Pressão de Serviço (m)	Tensão Admis. (Pa)	Empuxo (N)	bn (m)	B (m)	H (m)	C (m)	D1 (m)	D2 (m)
200	11	15	0,1963495	60	100.000	3.695,16	0,20	0,0995960	0,5000000	0,45	0,06	0,10
200	22	30	0,3926991	60	100.000	7.354,73	0,20	0,1697198	0,5000000	0,46	0,09	0,17
200	45	0	0,7853982	60	100.000	14.426,83	0,20	0,3010879	0,5000000	0,48	0,13	0,28
200	90	0	1,5707963	60	100.000	26.657,30	0,20	0,5850967	0,5000000	0,54	0,17	0,45
250	11	15	0,1963495	60	100.000	5.773,69	0,25	0,1246200	0,5500000	0,55	0,08	0,12
250	22	30	0,3926991	60	100.000	11.491,77	0,25	0,2088412	0,5500000	0,56	0,10	0,20
250	45	0	0,7853982	60	100.000	22.541,91	0,25	0,4098530	0,5500000	0,58	0,14	0,34
250	90	0	1,5707963	60	100.000	41.652,03	0,25	0,7222287	0,5767152	0,67	0,21	0,56
300	11	15	0,1963495	60	100.000	8.314,11	0,30	0,1395442	0,6000000	0,65	0,08	0,14
300	22	30	0,3926991	60	100.000	16.548,15	0,30	0,2758024	0,6000000	0,66	0,11	0,23
300	45	0	0,7853982	60	100.000	32.460,36	0,30	0,5410060	0,6000000	0,69	0,16	0,39
300	90	0	1,5707963	60	100.000	59.978,92	0,30	0,8593607	0,6979481	0,79	0,24	0,66
350	11	15	0,1963495	60	100.000	11.316,42	0,35	0,1740988	0,6500000	0,75	0,09	0,15
350	22	30	0,3926991	60	100.000	22.523,87	0,35	0,3465210	0,6500000	0,76	0,12	0,25
350	45	0	0,7853982	60	100.000	44.182,15	0,35	0,6797254	0,6500000	0,80	0,19	0,46
350	90	0	1,5707963	60	100.000	81.637,97	0,35	0,9964928	0,8192530	0,91	0,28	0,77
400	11	15	0,1963495	60	100.000	14.780,64	0,40	0,2111520	0,7000000	0,85	0,09	0,17
400	22	30	0,3926991	60	100.000	29.418,93	0,40	0,4202704	0,7000000	0,86	0,14	0,29
400	45	0	0,7853982	60	100.000	57.707,30	0,40	0,8243900	0,7000000	0,90	0,21	0,51
400	90	0	1,5707963	60	100.000	106.629,18	0,40	1,1336248	0,9406039	1,03	0,31	0,88
500	11	15	0,1963495	60	100.000	23.094,74	0,50	0,2886843	0,8000000	1,05	0,10	0,20
500	22	30	0,3926991	60	100.000	45.967,07	0,50	0,5745884	0,8000000	1,07	0,16	0,35
500	45	0	0,7853982	60	100.000	90.167,66	0,50	1,1270957	0,8000000	1,11	0,25	0,63
500	90	0	1,5707963	60	100.000	166.608,11	0,50	1,4078889	1,1833896	1,28	0,38	1,09
600	11	15	0,1963495	60	100.000	33.256,43	0,60	0,3695159	0,9000000	1,26	0,11	0,23
600	22	30	0,3926991	60	100.000	66.125,59	0,60	0,7354732	0,9000000	1,27	0,18	0,41
600	45	0	0,7853982	60	100.000	129.841,43	0,60	1,4426826	0,9000000	1,33	0,30	0,76
600	90	0	1,5707963	60	100.000	239.915,68	0,60	1,6821530	1,4282418	1,52	0,45	1,30
700	11	15	0,1963495	60	100.000	45.265,70	0,70	0,4526570	1,0000000	1,46	0,12	0,26
700	22	30	0,3926991	60	100.000	90.095,47	0,70	0,9009547	1,0000000	1,47	0,21	0,48
700	45	0	0,7853982	60	100.000	176.728,61	0,70	1,7672861	1,0000000	1,54	0,34	0,88
700	90	0	1,5707963	60	100.000	–	–	–	–	–	–	–

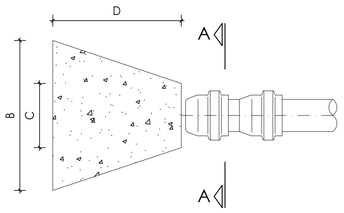
CURVAS

Diâmetro (mm)	Ângulo (gg)	Ângulo (mm)	Ângulo (Rad)	Pressão de Serviço (m)	Tensão Admis. (Pa)	Empuxo (N)	bn (m)	B (m)	H (m)	C (m)	D1 (m)	D2 (m)
200	11	15	0,1963495	100	100.000	6.158,60	0,20	0,1231720	0,5000000	0,45	0,06	0,10
200	22	30	0,3926991	100	100.000	12.257,89	0,20	0,2451577	0,5000000	0,46	0,09	0,17
200	45	0	0,7853982	100	100.000	24.044,71	0,20	0,4808942	0,5000000	0,48	0,13	0,28
200	90	0	1,5707963	100	100.000	44.428,83	0,20	0,8885766	0,5000000	0,54	0,17	0,45
250	11	15	0,1963495	100	100.000	9.622,81	0,25	0,1749602	0,5500000	0,55	0,08	0,12
250	22	30	0,3926991	100	100.000	19.152,95	0,25	0,3482354	0,5500000	0,56	0,10	0,20
250	45	0	0,7853982	100	100.000	37.569,86	0,25	0,6830883	0,5500000	0,58	0,14	0,34
250	90	0	1,5707963	100	100.000	69.420,05	0,25	1,2621827	0,5500000	0,67	0,21	0,56
300	11	15	0,1963495	100	100.000	13.856,85	0,30	0,2309474	0,6000000	0,65	0,08	0,14
300	22	30	0,3926991	100	100.000	27.580,24	0,30	0,4598707	0,6000000	0,66	0,11	0,23
300	45	0	0,7853982	100	100.000	54.100,60	0,30	0,9016766	0,6000000	0,69	0,16	0,39
300	90	0	1,5707963	100	100.000	99.964,87	0,30	1,6660811	0,6000000	0,79	0,24	0,66
350	11	15	0,1963495	100	100.000	18.860,71	0,35	0,2901647	0,6500000	0,75	0,09	0,15
350	22	30	0,3926991	100	100.000	37.539,78	0,35	0,5778350	0,6500000	0,76	0,12	0,25
350	45	0	0,7853982	100	100.000	73.636,92	0,35	1,1328757	0,6500000	0,80	0,19	0,46
350	90	0	1,5707963	100	100.000	136.063,29	0,35	2,0932814	0,6500000	0,91	0,28	0,77
400	11	15	0,1963495	100	100.000	24.634,39	0,40	0,3511199	0,7000000	0,85	0,09	0,17
400	22	30	0,3926991	100	100.000	49.031,55	0,40	0,7004507	0,7000000	0,86	0,

CAP

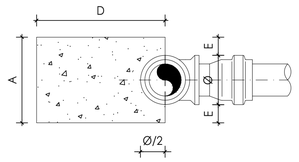


CORTE A-A
SEM ESCALA

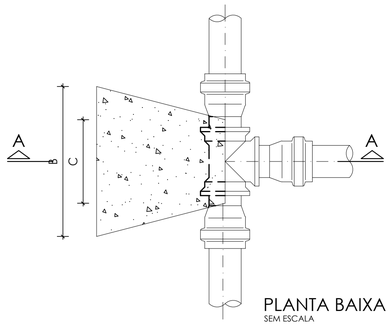


PLANTA BAIXA
SEM ESCALA

TÊ



CORTE A-A
SEM ESCALA



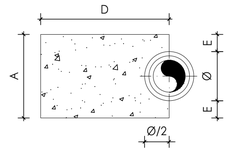
PLANTA BAIXA
SEM ESCALA

DIMENSÕES DOS BLOCOS

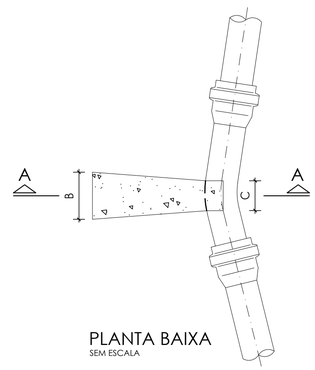
	Ø mm	CURVA 22º 30' A cm	B cm	C cm	D cm	E cm	CURVA 45º A cm	B cm	C cm	D cm	E cm	CURVA 90º A cm	B cm	C cm	D cm	E cm	T Ê S A cm	B cm	C cm	D cm	E cm	CAP A cm	B cm	C cm	D cm	E cm
PRESSÃO 5 kg/ cm2	50	15	10	5	30	5	15	20	7	30	5	15	34	10	35	5	15	24	10	30	5	10	35	10	30	-
	75	19,5	11	7	30	6	19,5	31	10	30	6	19,5	52	15	35	6	19,5	36	15	30	6	20	35	15	30	5
	100	30	14	8	30	10	30	34	12	30	10	30	60	18	35	10	30	40	20	30	10	28	43	18	30	10
	150	45	23	10	30	15	45	45	14	30	15	55	70	24	35	20	45	56	30	30	15	38	66	23	30	15
	200	50	36	12	30	15	60	76	18	30	20	70	93	28	45	25	60	75	30	30	20	50	90	30	40	20
	250	-	-	-	-	-	85	100	28	50	30	85	115	33	55	30	85	90	40	35	30	-	-	-	-	-
PRESSÃO 7.5 kg/ cm2	50	15	15	5	30	5	15	30	7	30	5	15	50	10	35	5	15	35	10	34	5	10	53	10	30	5
	75	19,5	16	7	30	6	19,5	47	10	30	6	23,5	64	15	35	8	19,5	54	15	30	6	20	53	15	30	5
	100	30	20	8	30	10	30	50	12	30	10	40	68	18	40	15	30	60	20	30	10	28	65	18	35	10
	150	45	34	10	30	15	55	55	14	30	20	71	80	24	40	28	55	68	30	30	20	45	84	23	40	22
	200	50	54	12	30	15	70	77	18	35	25	100	100	28	50	40	70	97	40	35	25	70	97	30	50	40
	250	-	-	-	-	-	85	110	28	40	30	115	120	28	60	45	85	110	45	45	30	-	-	-	-	-

	Ø mm	CURVA 11º 15' A cm	B cm	C cm	D cm	E cm	CURVA 22º 30' A cm	B cm	C cm	D cm	E cm	CURVA 45º A cm	B cm	C cm	D cm	E cm	CURVA 90º A cm	B cm	C cm	D cm	E cm
PRESSÃO 10 Kg/cm2	75	40	30	13	10	16	40	35	15	10	16	40	50	15	25	16	40	65	15	30	16
	100	60	40	15	12	25	60	40	15	25	25	60	60	20	30	25	60	80	25	40	25
	150	100	45	25	30	25	100	50	25	30	25	100	80	25	40	25	100	130	25	50	25
	200	110	50	25	30	45	110	80	25	40	45	110	100	30	50	45	110	140	30	80	45
	250	130	60	30	40	52	130	70	30	60	52	130	130	30	70	52	130	170	30	100	52
PRESSÃO 16 Kg/cm2	100	60	40	15	25	25	60	40	20	25	25	60	80	25	30	25	60	120	25	40	25
	200	110	50	25	30	45	110	90	30	60	45	110	130	30	70	45	110	190	30	90	45
	250	130	80	30	50	52	130	130	30	60	52	130	140	40	90	52	130	220	40	130	52
	400	150	120	70	60	55	150	150	70	100	55	150	200	90	160	55	150	280	90	220	55

CURVA 22°30'

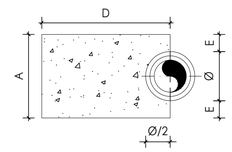


CORTE A-A
SEM ESCALA

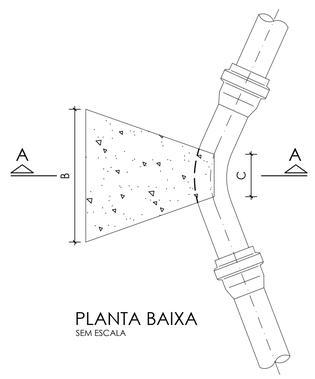


PLANTA BAIXA
SEM ESCALA

CURVA 45°

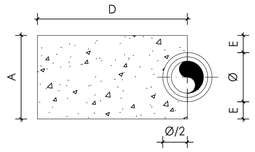


CORTE A-A
SEM ESCALA

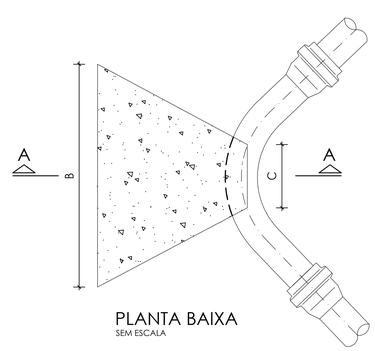


PLANTA BAIXA
SEM ESCALA

CURVA 90°



CORTE A-A
SEM ESCALA



PLANTA BAIXA
SEM ESCALA

Revisão:	Data:	Descrição:
02	MAIO/2023	EMISSÃO FINAL - PRODUTO UNIFICADO
01	MAR/2023	PARECER TÉCNICO - OSP 029
00	JAN/2023	EMISSÃO INICIAL

CTL engenharia RGS ENGENHARIA
CONSÓRCIO C.R. MARACANAÚ

CONSÓRCIO C.R. MARACANAÚ

Projeto:
PROJETO EXECUTIVO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE MARACANAÚ-CE

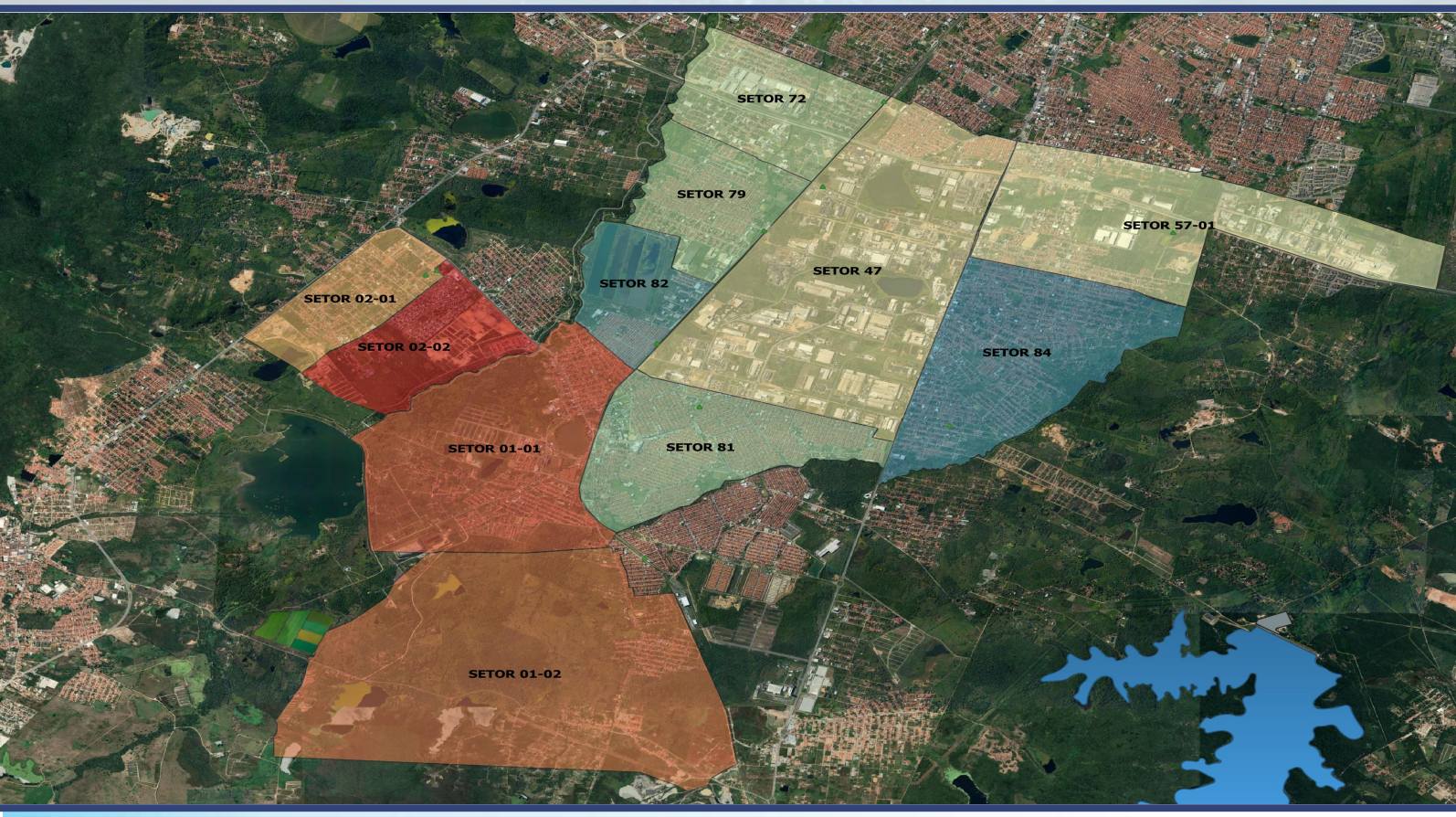
DESENHO: 95/95

Identificação dos Desenhos:
PROJETO COMPLEMENTAR
BLOCOS DE ANCORAGEM - REDE DE DISTRIBUIÇÃO E AAT - PLANTA E CORTE

Prancha: 01/02

Engenheiro Projetista:	Desenho:	Escala:	Data:	Local:
Henrique Ximenes	Saulo P.	S/ ESCALA	MAIO/2023	Maracanaú/CE

PROJETO EXECUTIVO REMANESCENTE DE AMPLIAÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA MARACANAÚ - CE



VOLUME III - TOMO VII - PEÇAS GRÁFICAS

SETEMBRO | 2023

Cagece

CTL engenharia RGS ENGENHARIA

CONSÓRCIO C.R. MARACANAÚ

00 A	18/09/2023	Ajuste de formatação	Tabela relação das peças gráficas, número de páginas, sumário
00	27/01/2023	Entrega Inicial	-
Revisão	**Data**	**Descrição**	**Detalhamento**

VOLUME III – PEÇAS GRÁFICAS – TOMO VII

PROJETO EXECUTIVO REMANESCENTE DE AMPLIAÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE MARACANAÚ

Revisão: **Revisão 00 A**	**Data:** **18/09/2023**

CONTRATO / EQUIPE TÉCNICA

Objeto:

Volume III – Peças Gráficas – Tomo VII

Empresa Contratada:

Consórcio CR MARACANAÚ

Nº do Contrato:

CTR 0121/2022 – DJU – CAGECE

Descrição do Contrato:

Execução de ampliação e melhorias no Sistema de Abastecimento de Água de Maracanaú-CE, com fornecimento de materiais e equipamentos.

Item do Contrato:

Elaboração do Projeto Executivo das unidades que compõem o Sistema de Abastecimento de Água – TR PROCESSO Nº 0941.000004/2021-10

Engenheiro Projetista:

Eng. Francisco Henrique Ximenes – CREA/CE 341364 / RNP 061844046-1

Equipe de Apoio:

Eng. Cleyton Nunes – CREA/CE 364048 / RNP 062125016-3

I – APRESENTAÇÃO

Este relatório apresenta o **Projeto Executivo Remanescente de Ampliação do Sistema de Abastecimento de Água de Maracanaú**, referente à conferência, revisão e adequação do Projeto Básico licitado para o Projeto Executivo contratado, de melhoria da rede de distribuição de água, em atendimento ao Contrato nº 0121/2022 – DJU – CAGECE, entre a CAGECE – Companhia de Água e Esgoto do Ceará e o Consórcio C.R. Maracanaú.

O documento do Projeto Executivo contempla os seguintes Volumes:

- Volume I – Relatório Geral
- Volume II – Memória de Cálculo (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**
  - Tomo VIII
  - Tomo IX
- Volume IV – Especificações Técnicas
- Volume V – Projeto Elétrico e de Automação
  - Tomo I
  - Tomo II
  - Tomo III
- Volume VI – Projeto Estrutural

- Tomo I
- Tomo II
- Tomo III
- Tomo IV
- Tomo V
- Tomo VI
- Tomo VII
- Tomo VIII
- Tomo IX
- Tomo X
- Tomo XI
- Tomo XII

II – FICHA TÉCNICA

Informações do Projeto:

Projeto:		
PROJETO BÁSICO REMANESCENTE DE AMPLIAÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE MARACANAÚ		
Projetista:		
Eng. Francisco Henrique Ximenes – CREA/CE 341364 / RNP 061844046-1		
Município:	**Localidade:**	**Data do Projeto:**
Maracanaú/CE	Maracanaú	Janeiro/2023

Dados da População:

Setor	Método Estimativa Populacional	Taxa de Crescimento Geométrico Referencial	Alcance do Projeto	Ano de Início do Projeto	População Inicial de Projeto (hab.)	Ano Final do Projeto	População Final de Projeto (hab.)
01-01	Extrapolação	1,00 %	20 anos	2020	19.896	2040	21.191
02-01					4.622		6.123
02-02					2.595		3.622
82					7.802		8.043
72					9.503		12.188
47					8.117		9.222
79					22.423		22.664
81					59.267		58.531
57-1					16.554		21.158
84					34.248		40.429
1-2					4.874		6.261
TOTAL					**189.900**		**209.433**

*** Observação: População retirada do Projeto Básico.**

Vazões de Projeto:

Setor	Ano	Vazão (L/s)			Vazão (m^3/h)		
		Média	Máxima Diária	Máxima Horária	Média	Máxima Diária	Máxima Horária
01-01	2020	34,70	41,64	62,46	124,92	149,90	224,86
	2040	37,44	44,93	67,40	134,78	161,75	242,64
02-01	2020	7,76	9,31	13,96	27,94	33,52	50,26
	2040	10,28	12,33	18,50	37,01	44,39	66,60
02-02	2020	4,35	5,23	7,84	15,66	18,83	28,22
	2040	6,08	7,29	10,94	21,89	26,24	39,38
82	2020	17,14	19,76	27,62	61,70	71,14	99,43
	2040	17,55	20,25	28,35	63,18	72,90	102,06
72	2020	14,85	17,82	26,73	53,46	64,15	96,23
	2040	19,04	22,85	34,28	68,54	82,26	123,41
47*	2020	117.29	121,05	132,32	422,24	435,78	476,35
	2040	119.85	124,12	136,93	431,46	446,83	492,95
79	2020	37,63	45,16	67,74	135,47	162,58	243,86
	2040	38,04	45,64	68,46	136,94	164,30	246,46
81	2020	102,73	123,28	184,92	369,83	443,81	665,71
	2040	100,65	120,77	181,16	362,34	434,77	652,18
57-1	2020	26,88	32,25	48,38	96,77	116,10	174,17
	2040	34,32	41,18	61,78	123,55	148,25	222,41
84	2020	55,50	66,59	99,89	199,80	239,72	359,60
	2040	65,51	78,61	117,92	235,84	283,00	424,51
1-2	2020	8,18	9,82	14,72	29,45	35,35	53,00
	2040	10,51	12,61	18,91	37,84	45,40	68,08
TOTAL	**2020**	**427,00**	**491,90**	**686,57**	**1.537,22**	**1.770,83**	**2.471,65**
	2040	**459,26**	**530,60**	**744,62**	**1.653,32**	**1.910,15**	**2.680,63**

*** Observação: População retirada do Projeto Básico.**

Tomada D'Água de Adutora/Rede:

Denominação da Adutora	Montante	Jusante	Diâmetro	Pressão no Ponto
FoFo	UTR 44/EP203	Setor 01_01	500mm	30mca
FoFo	UTR 37/EP179	Setor 02_01	400mm	43mca
FoFo	UTR 37/EP179	Setor 02_02	400mm	30mca
FoFo	UTR 44/EP174	Setor 82	600mm	15mca
FoFo (Ponto P1)	UTR 44/EP174	Setor 72	380mm	22mca
FoFo (Ponto P2)	-	Setor 47	300mm	28mca
FoFo (Ponto P3)	UTR 44/EP174	Setor 79	600mm	18mca
FoFo	UTR 18/EP16	Setor 81	500mm	20mca
Aço (Ponto P5)	-	Setor 57-1	800mm	26mca
FoFo (Ponto P4)	-	Setor 84	900mm	33mca
FoFo	UTR 44/EP203	Setor 1-2	500mm	35mca

Rede de Distribuição Setor 01-01:

Diâmetro (mm)	Existente (m)	Existente * (m) 3ª, 4ª e 5ª Medição CAGECE	Existente a Substituir (m)	Projetada (m)	Projetada Linha de Reforço (m)	Total (m)
32	347,013	-	-	-	-	347,013
50	35345,99	-	-	813,69	-	36.159,68
75	535,321	321.647	-	140,19	-	997,158
100	9,349,791	7.274.496	-	90,87	-	16.715,157
150	1,472,555	1.261.622	-	14,17	-	2.748,347
200	298,789	501.65	-	5,14	-	805,579
250		1.020.462	-	-	-	1.020,462
300		-	-	92,18	-	92,18
Total Geral	**47,349,459**	**10.379.88**	**-**	**1.156.24**		**58.885,576**

***Extensões de tubulações que foram executadas em um contrato anterior com outra empresa, no mesmo escopo desse projeto.**

Rede de Distribuição Setor 02-01:

Diâmetro (mm)	Existente (m)	Existente * (m) 5ª Medição CAGECE	Existente a Substituir (m)	Projetada (m)	Projetada Linha de Reforço (m)	Total (m)
50	30.236,98	-	-	84,52	-	30.321,5
150	270,98	-	-	-	-	270,98
200	1.763,5	1,219,29	-	26,51	-	3009,3
250	405,38	-	-	-	-	405,38
Total Geral	**32.676,84**	**1,219,29**	**-**	**111,03**	-	**34007,16**

*** Extensões de tubulações que foram executadas em um contrato anterior com outra empresa, no mesmo escopo desse projeto.**

Rede de Distribuição Setor 02-02:

Diâmetro (mm)	Existente (m)	Existente * (m) 5ª e 6ª Medição CAGECE	Existente a Substituir (m)	Projetada (m)	Projetada Linha de Reforço (m)	Total (m)
50	13.123,91	-	-	150,93	-	13.274,84
75	1.360,7	-	-	-	-	1.360,7
100	561,36	353,66	-	822,93	-	1.737,95
150	667,78	1.491,01	-	1.380,74	-	3.539,53
200	508,35	-	-	18,19	-	526,54
Total Geral	**16.222,1**	**1.844,67**	**-**	**2372,79**	**-**	**20.439,56**

*** Extensões de tubulações que foram executadas em um contrato anterior com outra empresa, no mesmo escopo desse projeto.**

Rede de Distribuição Setor 82:

Diâmetro (mm)	Existente (m)	Existente a Substituir (m)	Projetada (m)	Projetada Linha de Reforço (m)	Total (m)
50	8238,67	-	363,57	-	8602,24
75	3663,16	-		-	3663,16
100	5273,75	-	190,63	-	5464,38
150	709,76	-	694,83	-	1404,59
200	305,84	-	238,44	-	544,28
Total Geral	**18191,18**	**-**	**1487,47**	**-**	**19678,65**

Rede de Distribuição Setor 72:

Diâmetro (mm)	Existente (m)	Existente a Substituir (m)	Projetada (m)	Projetada Linha de Reforço (m)	Total (m)
50	33,414.79	-	1,814.39	-	35,229.18
100	7,588.27	-	1,252.28	-	8,840.55
150	1,365.59	-	760.35	-	2,125.94
200	473.12	-	152.44	473.12	1,098.68
250	218.35	-	2,310.92	124.66	2,653.93
Total Geral	**43,060.12**	**-**	**6,290.38**	**597.78**	**49,948.28**

Rede de Distribuição Setor 47:

Diâmetro (mm)	Existente (m)	Existente a Substituir (m)	Projetada (m)	Projetada Linha de Reforço (m)	Total (m)
32	28.68	-	-	-	28.68
50	12857.88	-	1105.86	-	13963.74
75	1572.71	-	-	-	1572.71
100	17588.64	-	19.27	-	17607.91
140	797.29	-	-	-	797.29
150	3614.01	-	-	-	3614.01
160	229.15	-	-	-	229.15
200	9710.29	-	17.69	-	9727.98
250	2928.57	-	-	-	2928.57
300	8518.34	-	35.11	-	8553.45
400	1031.87	-	27.2	-	1059.07
800	348.77	-	-	-	348.77
Total Geral	**59226.2**	**-**	**1205.13 ***	**-**	**60431.33**

*** No cadastro fornecido pela CAGECE (SAA MARACANAÚ.KMZ), é possível conferir que a maioria das redes propostas no Projeto Básico já se encontram existentes.**

Rede de Distribuição Setor 79:

Diâmetro (mm)	Existente (m)	Existente a Substituir (m)	Projetada (m)	Projetada Linha de Reforço (m)	Total (m)
50	29176.91	-	1861.27	-	31038.18
75	2469.51	-		-	2469.51
100	3887.25	-	14.01	-	3901.26
150	1642.3	-		-	1642.3
200	1965.22	-	6.68	1503.77	3475.67
250	1008.24	-	35.08	90.33	1133.65
300	-	-	188.09	-	188.09
Total Geral	**40149.43**	**-**	**2105.13**	**1594.1**	**43660.57**

Rede de Distribuição Setor 81:

Diâmetro (mm)	Existente (m)	Existente a Substituir (m)	Projetada (m)	Projetada Linha de Reforço (m)	Total (m)
32	21.78	-		-	21.78
50	49643.35	-	2456.66	-	52100.01
75	14469.08	-	613.45	-	15082.53
100	2326.52	-	3059.43	-	5385.95
150	1732.18	-	1406.31	-	3138.49
200	2933.28	-	11.01	-	2944.29
250	2005.28	-		-	2005.28
300	4469.13	-	386.34	-	4855.47
350	1176.37	-		-	1176.37
400	3577.34	-	288.29	-	3865.63
450	317.99	-		-	317.99
Total Geral	**82672.3**	**0**	**8221.49**	**0**	**90893.79**

Rede de Distribuição Setor 57-1:

Diâmetro (mm)	Existente (m)	Existente a Substituir (m)	Projetada (m)	Projetada Linha de Reforço (m)	Total (m)
50	17,532.08	-	799.40	-	18,331.48
75	2,476.57	-		-	2,476.57
100	3,510.49	-	30.42	-	3,540.91
150	5740.92	-	45.97	-	5,786.89
200	1393.64	-		-	1,393.64
250	3285.15	-		-	3,285.15
300	1273.8	-		-	1,273.80
350	269.02	-		-	269.02
Total Geral	**35,481.67**	**0.00**	**875.79**	**0.00**	**36,357.46**

Rede de Distribuição Setor 84:

Diâmetro (mm)	Existente (m)	Existente a Substituir (m)	Projetada (m)	Projetada Linha de Reforço (m)	Total (m)
32	53.85	-	-	-	53.85
50	61100.85	-	-	-	61100.85
75	4279.48	832.03	-	-	5111.51
100	5421.27	-	7.72	-	5428.99
150	5613.18	-	1543.82	-	7157
200	3092.36	-	2856.57	-	5948.93
250	516.88	-		-	516.88
300	1722.87	-	5679.59	-	7402.46
400	10.07	-		-	10.07
Total Geral	**81810.81**	**832.03**	**10087.7**	**0**	**92730.54**

Rede de Distribuição Setor 1-2:

Diâmetro (mm)	Existente (m)	Existente * (m) 3ª, 4ª e 5ª Medição CAGECE	Existente a Substituir (m)	Projetada (m)	Projetada Linha de Reforço (m)	Total (m)
50	12043.93	-	-	200.71	-	12244.64
75	1326.74	-	-	-	-	1326.74
100	4311.78	882.94	-	3479.04	-	8673.76
150	1191.64	1116.89	-	15.84	-	2324.37
160	132.17	-	-	-	-	132.17
200	771.56	2854.14	-	3.62	220.88	3850.2
Total Geral	**19777.82**	**4853.97**	**-**	**3699.21**	**220.88**	**28551.88**

*** Extensões de tubulações que foram executadas em um contrato anterior com outra empresa, no mesmo escopo desse projeto.**

Adutora/Ramal Projetada DN500mm:

Denominação da Adutora Existente	Montante	Pressão no Ponto Montante	Jusante*	Extensão	Diâmetro	Material
Adutora/Ramal	Injetamento em Adutora Exsistente do Macrossistema	85mca	Setor 1-1 e Setor 1-2	3.802,34m	500mm	**FoFo JGS CL k7**

*** Equivalente apenas para a vazão de demanda para os setores 1-1 e 1-2 (não está incluso vazão futura e/ou vazão para outros setores fora do escopo deste contrato – nº0121/2022 DJU CAGECE).**

Manancial / Reservação Macrossistema:

Manancial	Reservação
Açude Gavião (Pacoti/Riachão, Pacajus, Aracoiaba e Canal do Trabalhador)	Ancuri (80.000m³) Taquarão (40.000m³)

III - SUMÁRIO

1. RELAÇÃO DAS PEÇAS GRÁFICAS 14

Cagece

CTL engenharia RGS ENGENHARIA
CONSÓRCIO C.R. MARACANAÚ

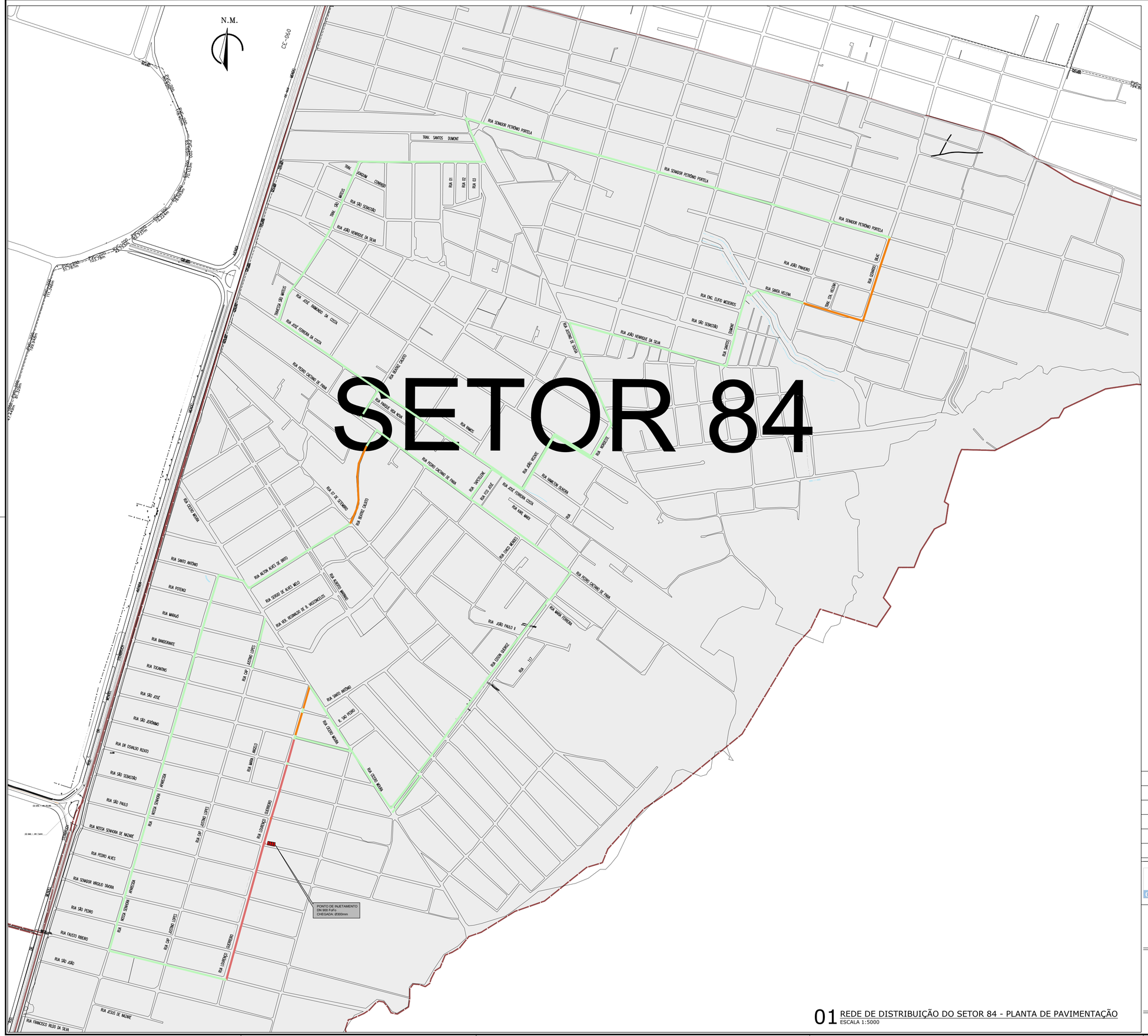
1. RELAÇÃO DAS PEÇAS GRÁFICAS

DESENHO:	PRANCHA:	TÍTULO:
1	01/01	Layout Geral
2	01-05/05	Rede de distribuição do Setor 01_01 - Planta de Cálculo
3	01-05/05	Rede de distribuição do Setor 01_01 - Planta de Execução
4	01/01	Rede de distribuição do Setor 01_01 - Planta de Pavimentação
5	01/01	Rede de distribuição do Setor 01_01 - Planta de Interferência
6	01-03/03	Rede de distribuição do Setor 02_01 - Planta de Cálculo
7	01-03/03	Rede de distribuição do Setor 02_01 - Planta de Execução
8	01/01	Rede de distribuição do Setor 02_01 - Planta de Pavimentação
9	01-03/03	Rede de distribuição do Setor 02_02 - Planta de Cálculo
10	01-03/03	Rede de distribuição do Setor 02_02 - Planta de Execução
11	01/01	Rede de distribuição do Setor 02_02 - Planta de Pavimentação
12	01-02/02	Rede de distribuição do Setor 82 - Planta de Cálculo
13	01-02/02	Rede de distribuição do Setor 82 - Planta de Execução
14	01/01	Rede de distribuição do Setor 82 - Planta de Pavimentação
15	01/01	Rede de distribuição do Setor 82 - Planta de Interferência
16	01-11/11	Rede de distribuição do Setor 47 - Planta de Cálculo
17	01-11/11	Rede de distribuição do Setor 47 - Planta de Execução
18	01/01	Rede de distribuição do Setor 47 - Planta de Pavimentação
19	01/01	Rede de distribuição do Setor 47 - Planta de Interferência
20	01-05/05	Rede de distribuição do Setor 72 - Planta de Cálculo
21	01-05/05	Rede de distribuição do Setor 72 - Planta de Execução
22	01/01	Rede de distribuição do Setor 72 - Planta de Pavimentação
23	01/01	Rede de distribuição do Setor 72 - Planta de Interferência
24	01-04/04	Rede de distribuição do Setor 79 - Planta de Cálculo
25	01-04/04	Rede de distribuição do Setor 79 - Planta de Execução

DESENHO:	PRANCHA:	TÍTULO:
26	01/01	Rede de distribuição do Setor 79 - Planta de Pavimentação
27	01/01	Rede de distribuição do Setor 79 - Planta de Interferência
28	01-05/05	Rede de distribuição do Setor 81 - Planta de Cálculo
29	01-05/05	Rede de distribuição do Setor 81 - Planta de Execução
30	01/01	Rede de distribuição do Setor 81 - Planta de Pavimentação
31	01/01	Rede de distribuição do Setor 81 - Planta de Interferência
32	01-07/07	Rede de distribuição do Setor 01_02 - Planta de Cálculo
33	01-07/07	Rede de distribuição do Setor 01_02 - Planta de Execução
34	01/01	Rede de distribuição do Setor 01_02 - Planta de Pavimentação
35	01/01	Rede de distribuição do Setor 01_02 - Planta de Interferência
36	01-05/05	Rede de distribuição do Setor 57_01 - Planta de Cálculo
37	01-05/05	Rede de distribuição do Setor 57_01 - Planta de Execução
38	01/01	Rede de distribuição do Setor 57_01 - Planta de Pavimentação
39	01/01	Rede de distribuição do Setor 57_01 - Planta de Interferência
40	01-06/06	Rede de distribuição do Setor 84 - Planta de Cálculo
41	01-06/06	Rede de distribuição do Setor 84 - Planta de Execução
42	**01/01**	**Rede de distribuição do Setor 84 - Planta de Pavimentação**
43	**01/01**	**Rede de distribuição do Setor 84 - Planta de Interferência**
44	**01-04/04**	**Sub-Adutora Projetada – Planta Baixa e Perfil**
45	**01/01**	**Sub-Adutora Maracanaú Perfil Hidráulico**
46	**01/01**	**Sub-adutora projetada - Planta de Pavimentação**
47	**01/01**	**Sub-adutora projetada - Detalhamento da UTR - Planta baixa e Cortes**
48	**01/01**	**Rede de distribuição do Setor 01_01 - Detalhamento da UTR - Planta Baixa e Cortes**
49	**01/01**	**Rede de distribuição do Setor 01_01 - Situação e Locação VRP**
50	**01/01**	**Rede de distribuição do Setor 02_01 - Detalhamento da UTR - Planta Baixa e Cortes**
51	**01/01**	**Rede de distribuição do Setor 02_01 - Situação e Locação VRP**

DESENHO:	PRANCHA:	TÍTULO:
52	**01/01**	**Rede de distribuição do Setor 02_02 - Detalhamento da UTR - Planta Baixa e Cortes**
53	**01/01**	**Rede de distribuição do Setor 02_02 - Situação e Locação VRP**
54	**01/01**	**Rede de distribuição do Setor 82 - Detalhamento da UTR - Planta Baixa e Cortes**
55	**01/01**	**Rede de distribuição do Setor 82 - Situação e Locação VRP**
56	**01/01**	**Rede de distribuição do Setor 47 - Detalhamento da UTR - Planta Baixa e Cortes**
57	**01/01**	**Rede de distribuição do Setor 47 - Situação e Locação VRP**
58	**01/01**	**Rede de distribuição do Setor 72 - Detalhamento da UTR - Planta baixa e cortes**
59	01/01	Rede de distribuição do Setor 72 - Situação e Locação VRP
60	01/01	Rede de distribuição do Setor 79 - Detalhamento da UTR - Planta Baixa e Cortes
61	01/01	Rede de distribuição do Setor 79 - Situação e Locação VRP
62	01/01	Rede de distribuição do Setor 81 - Detalhamento da UTR - Planta Baixa e Cortes
63	01/01	Rede de distribuição do Setor 81 - Situação e Locação VRP
64	01/01	Rede de distribuição do Setor 01_02 - Detalhamento da UTR - Planta Baixa e Cortes
65	01/01	Rede de distribuição do Setor 01_02 - Situação e Locação VRP
66	01-03/03	Rede de distribuição do Setor 57_01 - Detalhamento da UTR - Planta Baixa e Cortes
67	01/01	Rede de distribuição do Setor 57_01 - Situação e Locação VRP
68	01-02/02	Rede de distribuição do Setor 84 - Detalhamento da UTR - Planta Baixa e Cortes
69	01/01	Rede de distribuição do Setor 84 - Situação e Locação VRP
70	01-02/02	Rede de distribuição do Setor 72 - Travessia 1 - Rodovia 4º Anel Viário - Situação, Planta Baixa e Cortes
71	01/01	Rede de distribuição do Setor 72 - Travessia 2 - Rua Pretória - Situação, Planta Baixa e Cortes
72	01/01	Rede de distribuição do Setor 72 - Travessia 3 - Rua Lima Campos - Situação, Planta Baixa e Cortes
73	01/01	Rede de distribuição do Setor 72 - Travessia 4 - Rua Martins de Lima - Situação, Planta Baixa e Cortes

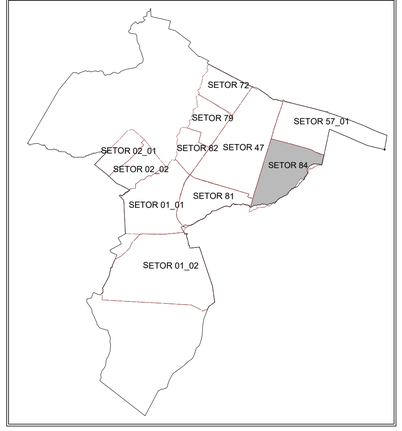
DESENHO:	PRANCHA:	TÍTULO:
74	01/01	Rede de distribuição do Setor 79 - Travessia Avenida Central Norte - Situação, Planta Baixa e Cortes
75	01/01	Rede de distribuição do Setor 81 - Travessia Avenida XI - Situação, Planta Baixa e Cortes
76	01/01	Rede de Distribuição do Setor 01_02 – Posicionamento das Tubulações na Faixa de Domínio da CE-350
77	01/01	Rede de distribuição do Setor 01_02 - Travessia 1 - CE-350-KM 9+999m - Planta Baixa e Detalhes
78	01/01	Rede de distribuição do Setor 01_02 - Travessia 2 - CE-350-KM 10+568m - Planta Baixa e Detalhes
79	01/01	Rede de distribuição do Setor 01_02 - Travessia 3 - CE-350-KM 11+387m - Planta Baixa e Detalhes
80	01/01	Rede de distribuição do Setor 01_02 - Travessia 4 - CE-350-KM 12+910m - Planta Baixa e Detalhes
81	01/01	Rede de distribuição do Setor 01_02 - Travessia 5 - CE-350-KM 13+400m - Planta Baixa e Detalhes
82	01/01	Rede de distribuição do Setor 84 - Travessia Rua Santa Helena - Planta Baixa e Detalhes
83	01/01	Sub-Adutora Projetada - Travessia Sob Bueiro - Rua Quatro - Situação, Planta Baixa e Corte
84	01/01	Sub-Adutora Projetada - Travessia Sob Canal - Rua João Andrade Filho - Situação, Planta Baixa e Corte
85	01/01	Sub-Adutora Projetada - Travessia Sobre Rio - Rua Manoel Pereira - Situação, Planta Baixa e Corte
86	01/01	Sub-Adutora Projetada - Travessia Sob Bueiro - Rua Manoel Pereira - Situação, Planta Baixa e Corte
87	01/01	Detalhe Caixas - Registros de Manobra - Planta Baixa e Cortes
88	01/01	Rede de Distribuição do Setor 79 - Registro de Descarga - Situação e Locação
89	01/01	Sub-Adutora Projetada - Detalhe Caixas - Registros de Descarga e Ventosa - Planta Baixa e Cortes
90	01/01	Sub-Adutora Projetada – Locação dos Registros de Descarga
91	01/01	Escavação em Vala com Indicação das Camadas de Reaterro
92	01/01	Detalhe Caixa - Registros de Descarga - Planta Baixa e Cortes
93	01/01	Ligação Padrão Cagece
94	01/01	Detalhamento da Escada de Marinheiro Aço Inox A304/A316
95	01-02/02	Blocos de Ancoragem



SETOR 84

01 REDE DE DISTRIBUIÇÃO DO SETOR 84 - PLANTA DE PAVIMENTAÇÃO
ESCALA 1:5000

LOCALIZAÇÃO DOS SETORES



LEGENDA: PLANTA DE PAVIMENTAÇÃO

- PAVIMENTAÇÃO EM ASFALTO
- PAVIMENTAÇÃO EM PEDRA TOSCA
- SEM PAVIMENTAÇÃO
- LIMITE DE SETOR

QUANTITATIVOS DE PAVIMENTAÇÃO			
Nº	DESCRIÇÃO	L(m)	(%)
	PAVIMENTAÇÃO EM ASFALTO	9457,34	86,59
	PAVIMENTAÇÃO EM PEDRA TOSCA	773,43	7,08
	SEM PAVIMENTAÇÃO	690,66	6,32
	TOTAL:	10921,43	100,00

TRECHOS PROJETADOS	
PAV.	COMP
.ASFALTO.75	L=832,03m
.ASFALTO.100	L=13,81m
.ASFALTO.150	L=1122,5m
.ASFALTO.200	L=3853,44m
.ASFALTO.300	L=4635,56m
.PEDRA TOSCA.300	L=690,66m
.SEM PAV.150	L=415,54m
.SEM PAV.200	L=3,33m
.SEM PAV.300	L=354,56m

Revisão:	Data:	Descrição:
04	MAIO/2023	EMISSÃO FINAL - PROJETO UNIFICADO
03	ABR/2023	R03
02	ABR/2023	R02
01	FEV/2023	R01
00	JAN/2023	EMISSÃO INICIAL

CTL engenharia RGS ENGENHARIA
CONSÓRCIO C.R. MARACANAÚ

CONSÓRCIO C.R. MARACANAÚ

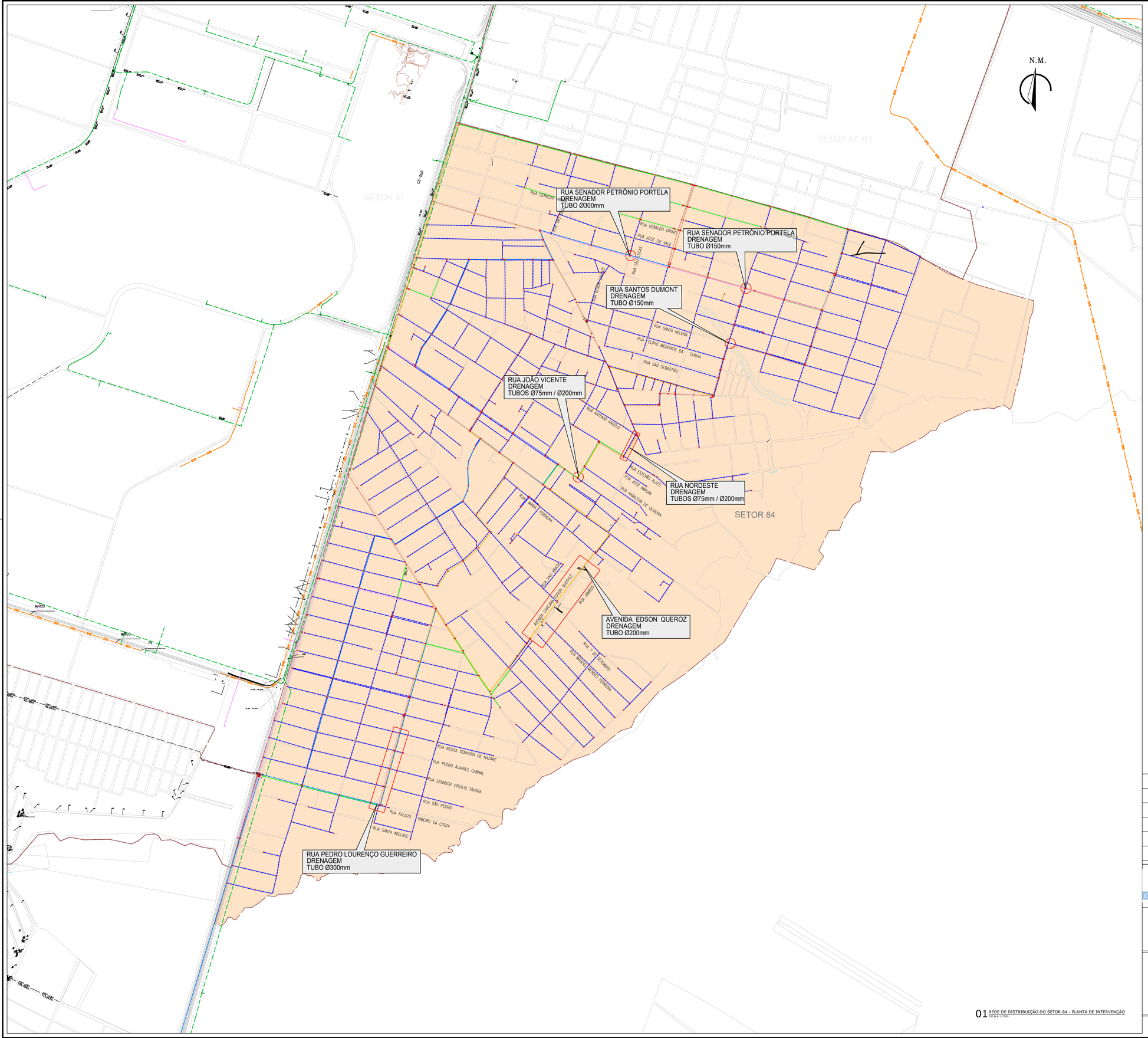
Projeto:
PROJETO EXECUTIVO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE MARACANAÚ-CE

DESENHO: 42/95

Identificação dos Desenhos:
REDE DE DISTRIBUIÇÃO DO SETOR 84
PLANTA DE PAVIMENTAÇÃO

Prancha: 01/01

Engenheiro Projetista:	Desenho:	Escala:	Data:	Local:
Henrique Ximenes	Amanda V.	1/5000	MAIO/2023	Maracanaú/CE



01 REDE DE DISTRIBUIÇÃO DO SETOR 84 - PLANTA DE INTERVENÇÃO
ESCALA 1:7500

LEGENDA

REDE EXISTENTE

- TUBULAÇÃO Ø32mm
- TUBULAÇÃO Ø50mm
- TUBULAÇÃO Ø75mm
- TUBULAÇÃO Ø100mm
- TUBULAÇÃO Ø150mm
- TUBULAÇÃO Ø200mm
- TUBULAÇÃO Ø250mm
- TUBULAÇÃO Ø300mm
- TUBULAÇÃO Ø400mm

REDE PROJETADA

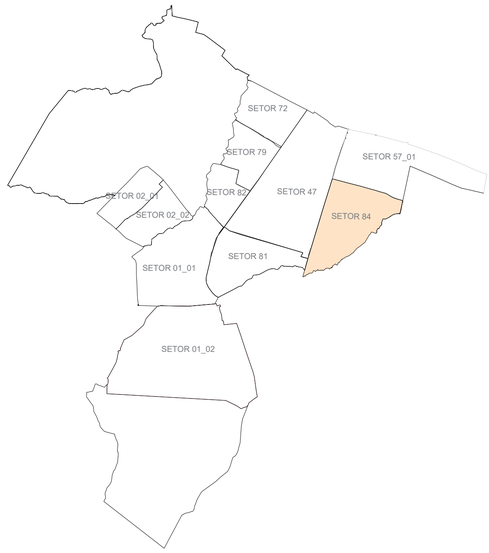
- TUBULAÇÃO Ø100mm
- TUBULAÇÃO Ø150mm
- TUBULAÇÃO Ø200mm
- TUBULAÇÃO Ø300mm

REDE A SUBSTITUIR

- TUBULAÇÃO Ø75mm

- LIMITE DE SETOR
- TUBULAÇÃO GAS
- TUBULAÇÃO GAS
- FIBRA ÓPITCA
- MEIO-FIO EXISTENTE

ARTICULAÇÃO



Revisão:	Data:	Descrição:
04	MAIO/2023	EMISSÃO FINAL - PROJETO UNIFICADO
03	ABR/2023	R03
02	ABR/2023	R02
01	FEV/2023	R01
00	JAN/2023	EMISSÃO INICIAL

CTL engenharia RGS ENGENHARIA
CONSÓRCIO C.R. MARACANAÚ

CONSÓRCIO C.R. MARACANAÚ

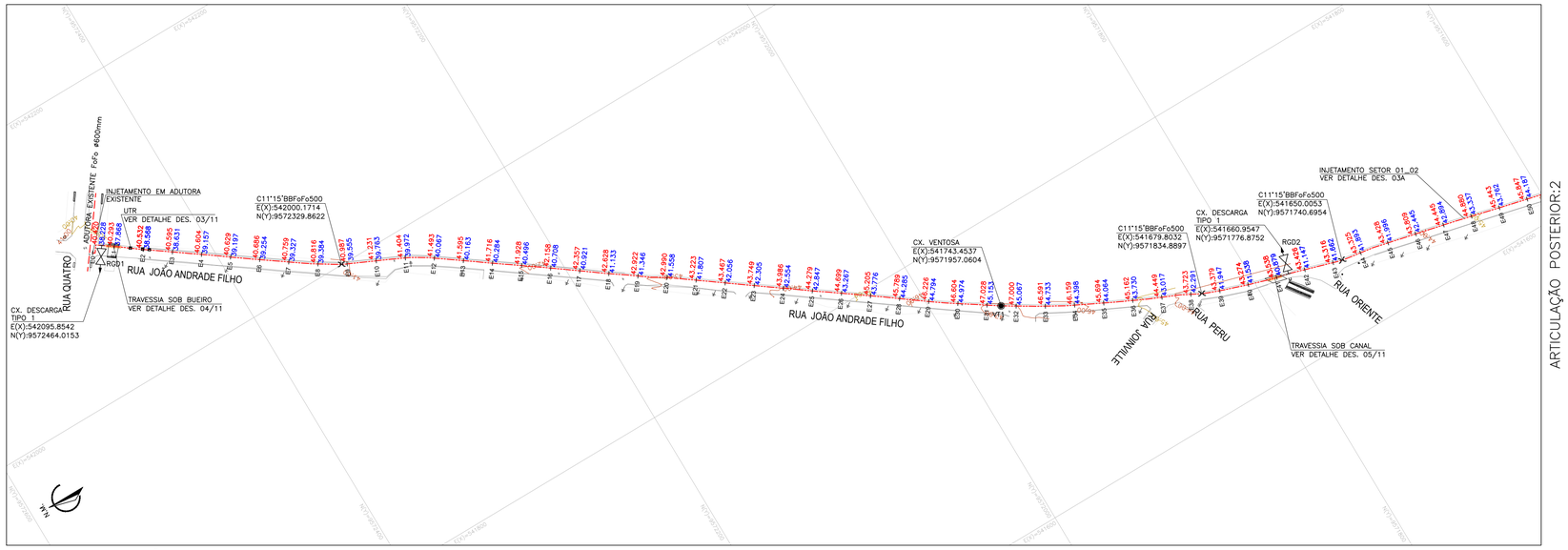
Projeto:
PROJETO EXECUTIVO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE MARACANAÚ-CE

DESENHO: 43/95

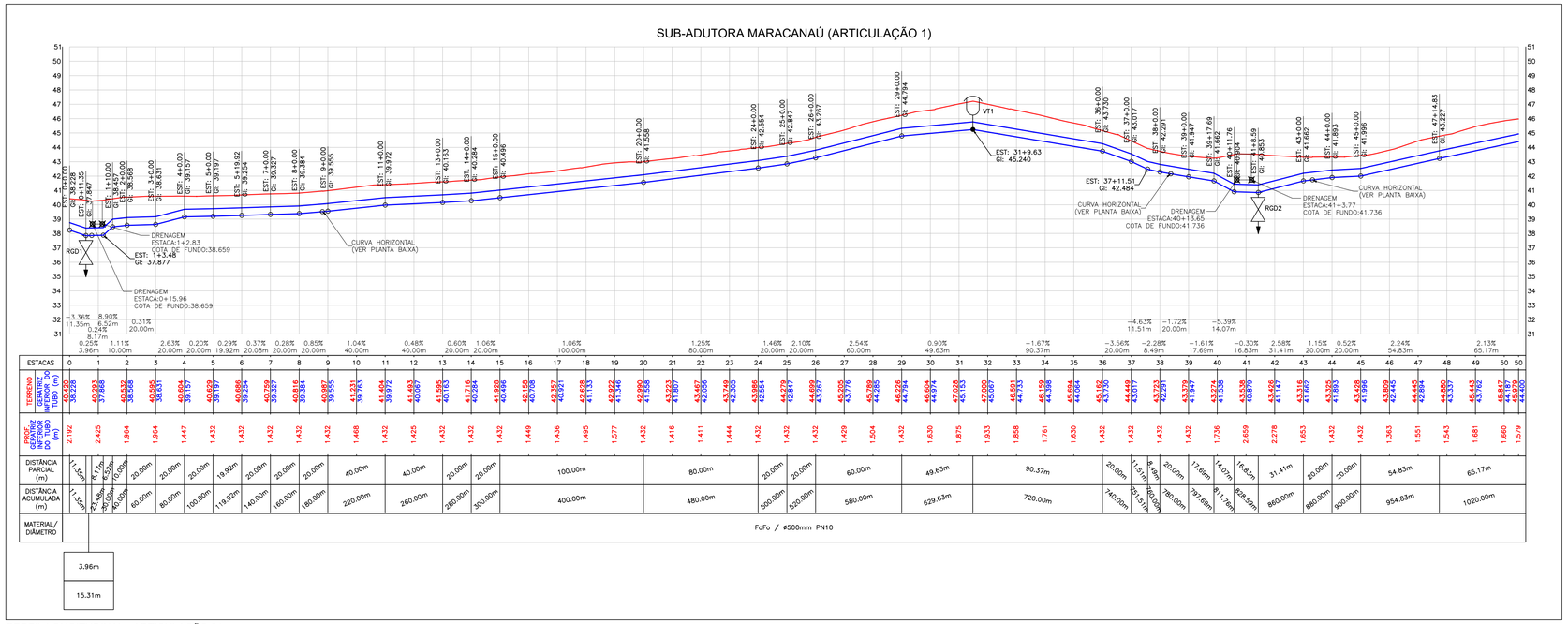
Identificação dos Desenhos:
REDE DE DISTRIBUIÇÃO DO SETOR 84
PLANTA DE INTERFERÊNCIAS

Prancha: 01/01

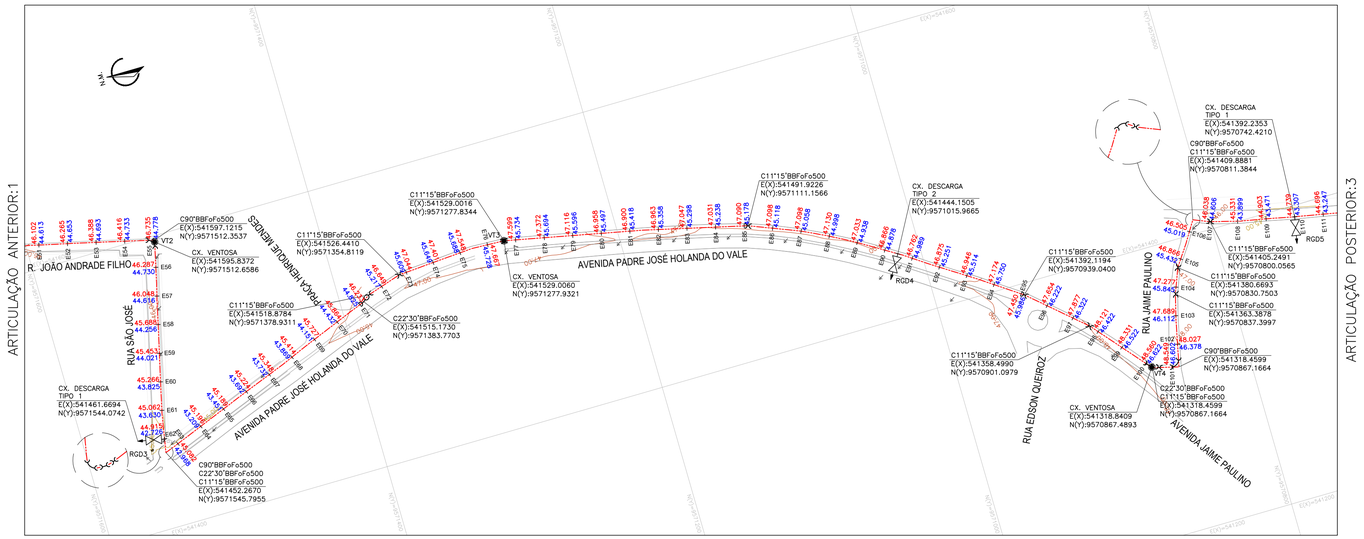
Engenheiro Projetista:	Desenho:	Escala:	Data:	Local:
Henrique Ximenes	Cleyton N.	1/7.500	MAIO/2023	Maracanaú/CE



PLANTA BAIXA - ARTICULAÇÃO 01
ESCALA - 1/2000

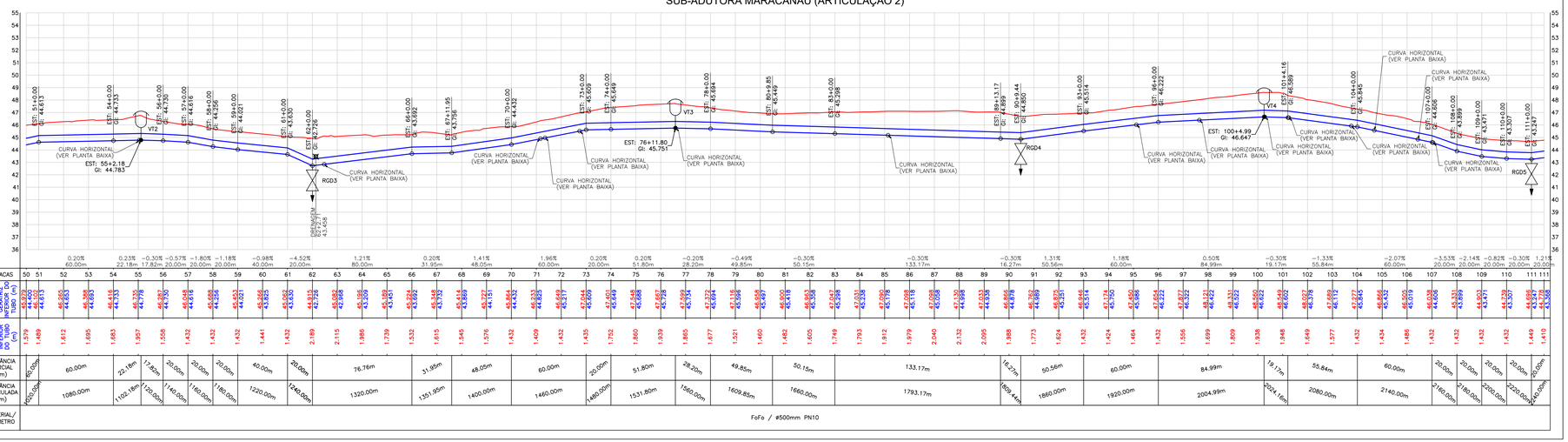


| | | |

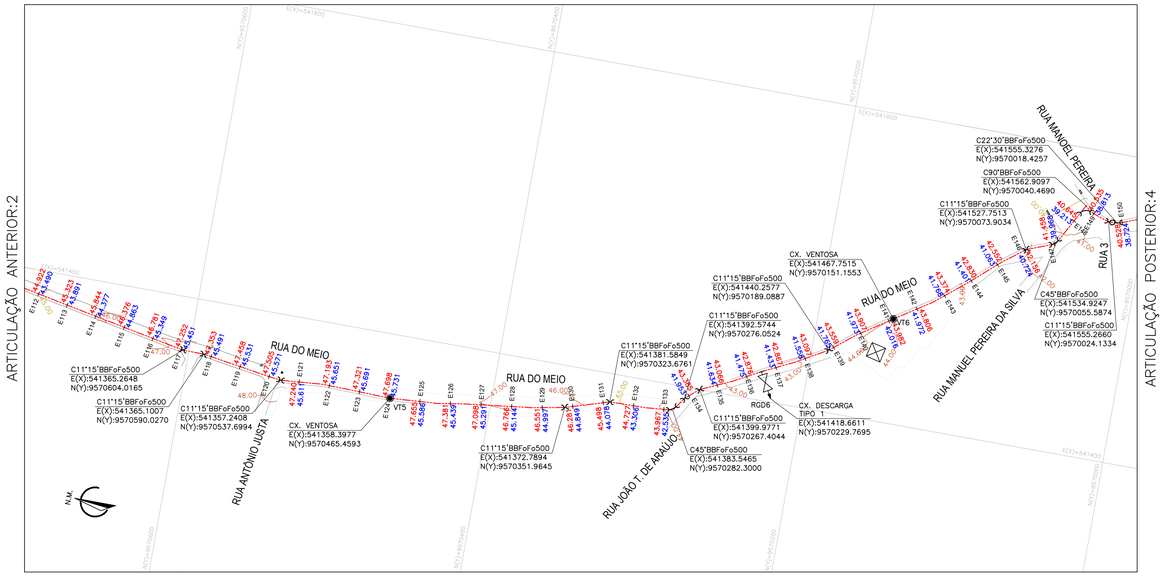


PLANTA BAIXA - ARTICULAÇÃO 02
ESCALA - 1/2000

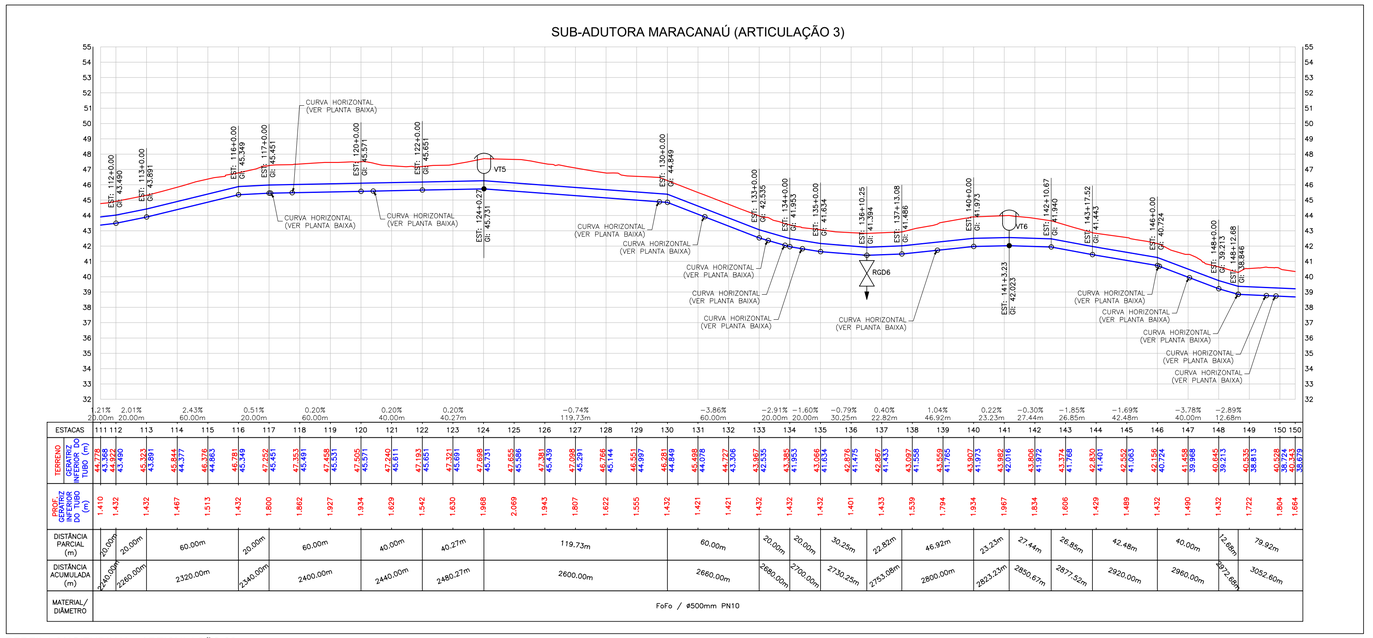
SUB-ADUTORA MARACANAÚ (ARTICULAÇÃO 2)



| | | |



PLANTA BAIXA - ARTICULAÇÃO 03
ESCALA - 1/2000



ESTACAS	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	150
TERRENO	44,778	44,922	44,990	45,323	45,844	46,170	46,363	46,749	47,252	47,353	47,458	47,556	47,571	47,240	47,161	47,193	47,321	47,698	47,655	47,586	47,381	47,435	47,098	47,291	47,144	46,551	46,381	44,849	45,078	44,722	43,967	43,380	43,056	41,834	42,870	42,476	42,883	41,455	43,027	41,558	43,559	41,765	43,907	41,973	43,980	42,016	43,992	41,976	43,774	41,788	42,830	41,401	42,552	41,063	42,156	40,724	41,468	39,668	40,645	39,243	40,535	38,813	40,528	38,724	40,524	38,679
GREIDE RETO INFERIOR TUBO (m)	43,490	43,891	43,891	44,377	44,863	45,349	45,451	45,491	45,531	45,571	45,611	45,651	45,691	45,731	45,586	45,436	45,291	45,291	45,144	44,997	44,849	44,849	44,078	43,566	43,522	43,522	43,522	43,522	43,522	43,522	43,522	43,522	43,522	43,522	43,522	43,522	43,522	43,522	43,522	43,522	43,522	43,522	43,522	43,522	43,522	43,522	43,522	43,522	43,522	43,522	43,522	43,522	43,522	43,522	43,522	43,522	43,522	43,522	43,522	43,522	43,522	43,522	43,522	43,522	43,522	43,522
PROF. DISPONÍVEL NA INFERIOR DO TUBO (m)	1,410	1,432	1,432	1,467	1,513	1,432	1,800	1,862	1,927	1,934	1,629	1,542	1,630	1,968	2,089	1,943	1,807	1,622	1,555	1,432	1,421	1,421	1,432	1,432	1,432	1,401	1,433	1,539	1,794	1,834	1,967	1,834	1,606	1,429	1,489	1,432	1,490	1,432	1,722	1,804	1,664
DISTÂNCIA PARCIAL (m)	20,00m	20,00m	60,00m	20,00m	60,00m	40,00m	40,27m	119,73m	60,00m	20,00m	20,00m	30,25m	22,82m	46,92m	23,23m	27,44m	26,85m	42,48m	40,00m	12,68m	79,92m
DISTÂNCIA ACUMULADA (m)	2440,00m	2460,00m	2520,00m	2540,00m	2600,00m	2640,00m	2680,00m	2800,00m	2860,00m	2880,00m	2900,00m	2930,25m	2953,08m	3000,00m	3023,23m	3050,67m	3077,52m	3120,00m	3160,00m	3172,68m	3252,60m
MATERIAL/ DIÂMETRO	FoFo / ø500mm PN10

PERFIL LONGITUDINAL - ARTICULAÇÃO 03
ESCALA HORIZONTAL- 1/2000
ESCALA VERTICAL- 1/200

LEGENDA - PLANTA BAIXA

- ESTACA (COTA TERRENO / COTA GERATRIZ INF.)
- CURVAS DE NÍVEL (05, 04, 03)
- TRAVESSIA
- MEIO-FIO / BORDO DA VIA EXISTENTE
- MURO / EDIFICAÇÃO
- CERCA
- ADUTORA EXISTENTE ø600mm
- SUB-ADUTORA PROJETADA ø500mm
- POSTE DE ENERGIA
- VENTOSA
- REGISTRO DE DESCARGA

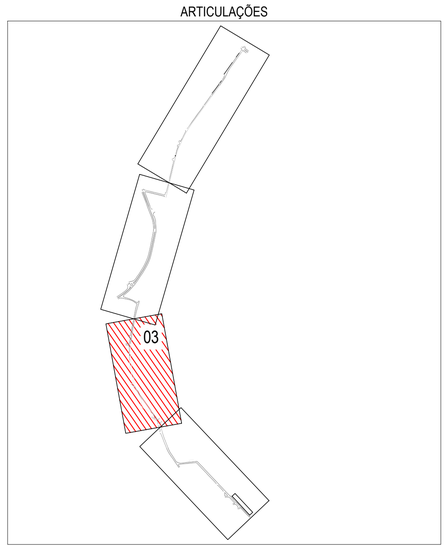
LEGENDA - PERFIL

- PERFIL DO TERRENO PAVIMENTADO
- SUB-ADUTORA PROJETADA
- VENTOSA
- REGISTRO DE DESCARGA

CONVENÇÃO

ITEM	DISCRIMINAÇÃO
	CURVA FoFo BB 90°
	CURVA FoFo BB 45°
	CURVA FoFo BB 22°30'
	CURVA FoFo BB 11°15'

ARTICULAÇÕES



Revisão:	Data:	Descrição:
04	MAIO/2023	EMISSÃO FINAL - PROJETO UNIFICADO
03	ABR/2023	PARECER TÉCNICO - OSP 029 - 3ª ANÁLISE
02	ABR/2023	PARECER TÉCNICO - OSP 029 - 2ª ANÁLISE
01	MAR/2023	PARECER TÉCNICO - OSP 029
00	JAN/2023	EMISSÃO INICIAL

CTL engenharia RGS ENGENHARIA
CONSÓRCIO C.R. MARACANAÚ

CONSÓRCIO C.R. MARACANAÚ

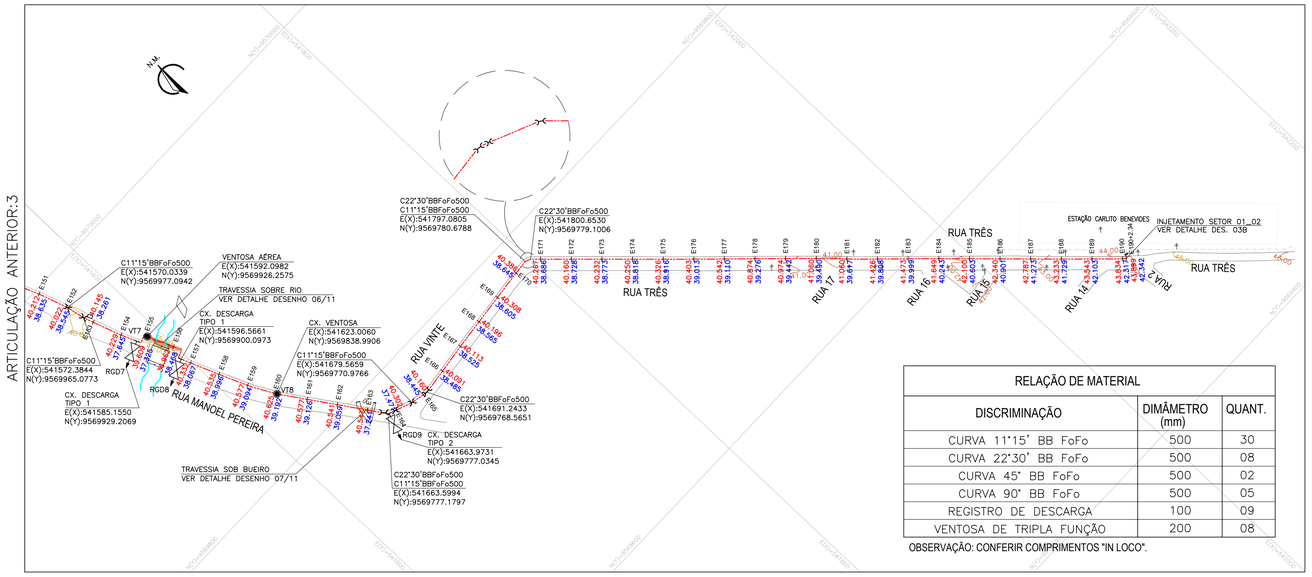
Projeto:
PROJETO EXECUTIVO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE MARACANAÚ-CE

DESENHO: 44/95

Identificação dos Desenhos:
SUB-ADUTORA MARACANAÚ
PLANTA BAIXA E PERFIL - ARTICULAÇÃO 3

Prancha: 03/04

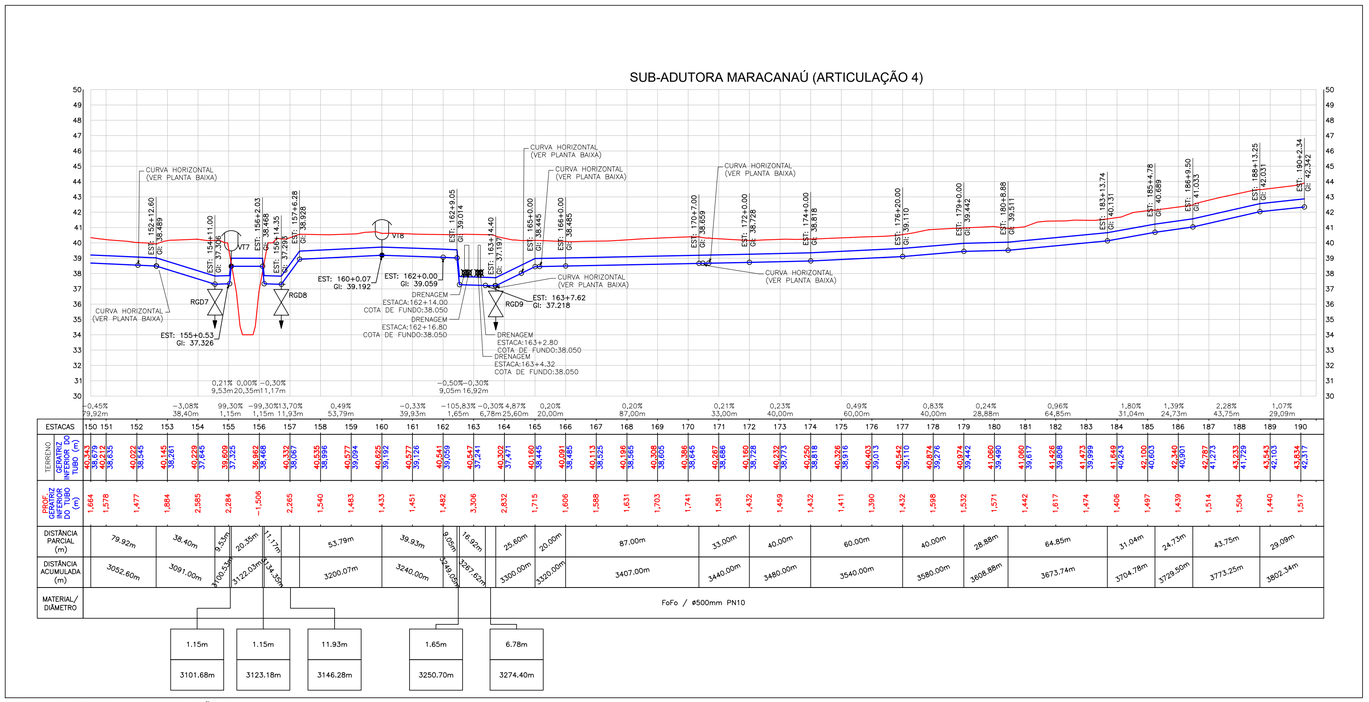
Engenheiro Projetista:	Desenho:	Escala:	Data:	Local:
Henrique Ximenes	Cleyton N.	1/2.000	MAIO/2023	Maracanaú/CE



PLANTA BAIXA - ARTICULAÇÃO 04
ESCALA - 1/2000

RELAÇÃO DE MATERIAL		
DISCRIMINAÇÃO	DIMÂMETRO (mm)	QUANT.
CURVA 11°15' BB FoFo	500	30
CURVA 22°30' BB FoFo	500	08
CURVA 45° BB FoFo	500	02
CURVA 90° BB FoFo	500	05
REGISTRO DE DESCARGA	100	09
VENTOSA DE TRIPLA FUNÇÃO	200	08

OBSERVAÇÃO: CONFERIR COMPRIMENTOS "IN LOCO".



PERFIL LONGITUDINAL - ARTICULAÇÃO 04
ESCALA HORIZONTAL- 1/2000
ESCALA VERTICAL- 1/200

LEGENDA - PLANTA BAIXA

- ESTACA (Nº — COTA TERRENO / COTA GERATRIZ INF.)
- CURVAS DE NÍVEL (05, 04, 03)
- TRAVESSIA
- MEIO-FIO / BORDO DA VIA EXISTENTE
- MURO / EDIFICAÇÃO
- CERCA
- ADUTORA EXISTENTE ø600mm
- SUB-ADUTORA PROJETADA ø500mm
- POSTE DE ENERGIA
- VENTOSA
- RGDS — REGISTRO DE DESCARGA

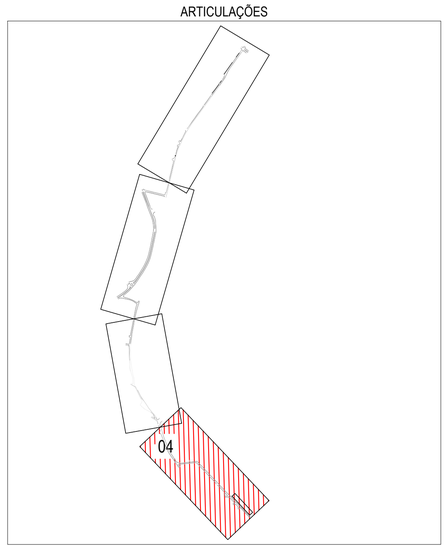
LEGENDA - PERFIL

- PERFIL DO TERRENO PAVIMENTADO
- SUB-ADUTORA PROJETADA
- VENTOSA (VT)
- REGISTRO DE DESCARGA (RGDS)

CONVENÇÃO

ITEM	DISCRIMINAÇÃO
	CURVA FoFo BB 90°
	CURVA FoFo BB 45°
	CURVA FoFo BB 22°30'
	CURVA FoFo BB 11°15'

ARTICULAÇÕES



Revisão:	Data:	Descrição:
04	MAIO/2023	EMISSÃO FINAL - PROJETO UNIFICADO
03	ABR/2023	PARECER TÉCNICO - OSP 029 - 3ª ANÁLISE
02	ABR/2023	PARECER TÉCNICO - OSP 029 - 2ª ANÁLISE
01	MAR/2023	PARECER TÉCNICO - OSP 029
00	JAN/2023	EMISSÃO INICIAL

CTL engenharia RGS ENGENHARIA
CONSÓRCIO C.R. MARACANAÚ

CONSÓRCIO C.R. MARACANAÚ

Projeto:
PROJETO EXECUTIVO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE MARACANAÚ-CE

DESENHO: 44/95

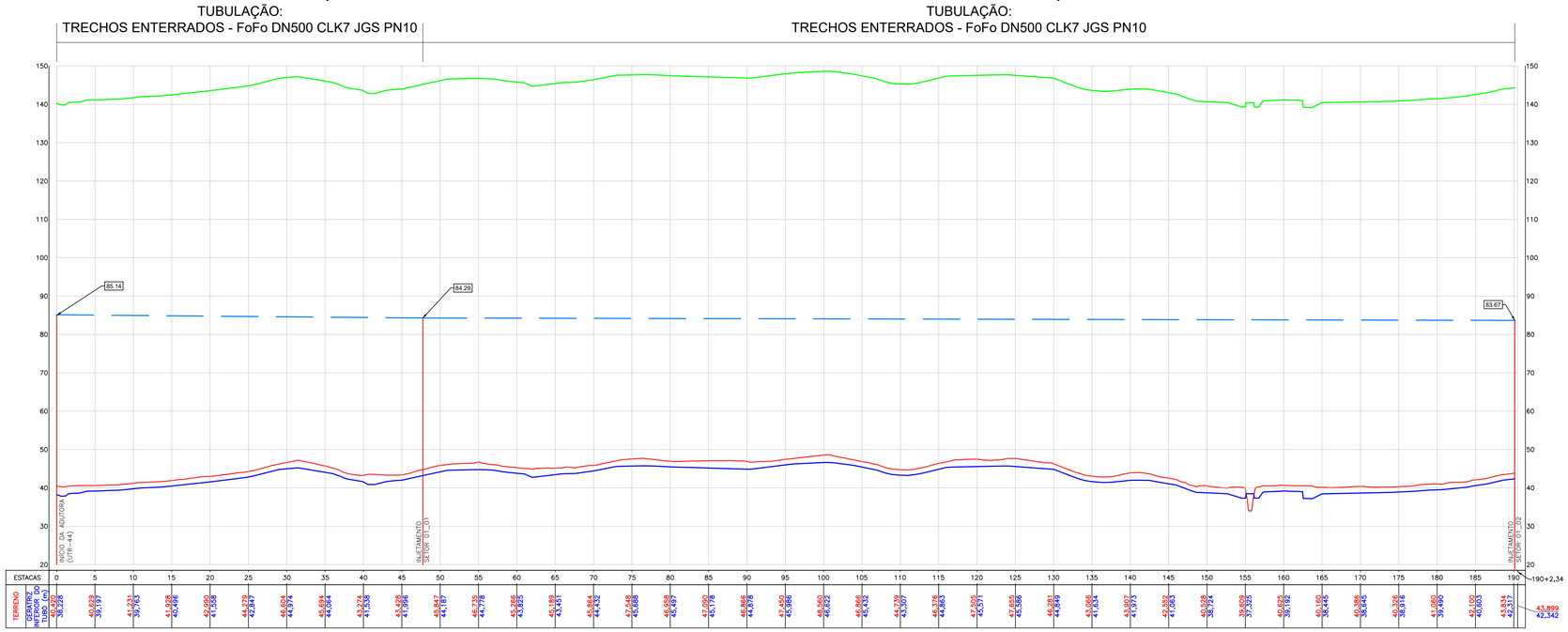
Identificação dos Desenhos:
SUB-ADUTORA MARACANAÚ
PLANTA BAIXA E PERFIL - ARTICULAÇÃO 4

Prancha: 04/04

Engenheiro Projetista:	Desenho:	Escala:	Data:	Local:
Henrique Ximenes	Cleyton N.	1/2.000	MAIO/2023	Maracanaú/CE

TRECHO: UTR-44 - INJETAMENTO SETOR 01_01
Q= 126,56 L/s, V=0,64 m/s, E=954,83 m. j=0,89 m/km
TUBULAÇÃO:
TRECHOS ENTERRADOS - FoFo DN500 CLK7 JGS PN10

TRECHO: INJETAMENTO SETOR 01_01 - INJETAMENTO SETOR 01_02
Q= 59,16 L/s, V=0,30 m/s, E=2.847,51 m. j=0,22 m/km
TUBULAÇÃO:
TRECHOS ENTERRADOS - FoFo DN500 CLK7 JGS PN10



PERFIL HIDRÁULICO
ESCALA HORIZONTAL- 1/7500
ESCALA VERTICAL- 1/750

LEGENDA - PERFIL

- PERFIL DO TERRENO PAVIMENTADO
- SUB-ADUTORA PROJETADA
- LINHA PIEZOMÉTRICA DINÂMICA
- LIMITE CLASSE DE PRESSÃO PN10

Revisão:	Data:	Descrição:
04	MAIO/2023	EMISSÃO FINAL - PROJETO UNIFICADO
03	ABR/2023	PARECER TÉCNICO - OSP 029 - 3ª ANÁLISE
02	ABR/2023	PARECER TÉCNICO - OSP 029 - 2ª ANÁLISE
01	MAR/2023	PARECER TÉCNICO - OSP 029
00	JAN/2023	EMISSÃO INICIAL

CTL engenharia RGS ENGENHARIA
CONSÓRCIO C.R. MARACANAÚ

CONSÓRCIO C.R. MARACANAÚ

Projeto:
PROJETO EXECUTIVO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE MARACANAÚ-CE

DESENHO: 45/95

Identificação dos Desenhos:
SUB-ADUTORA MARACANAÚ
PERFIL HIDRÁULICO

Prancha: 01/01

Engenheiro Projetista:	Desenho:	Escala:	Data:	Local:
Henrique Ximenes	Cleyton N.	1/7.500	MAIO/2023	Maracanaú/CE



LEGENDA: PLANTA DE PAVIMENTAÇÃO

- ASFALTO
- SEM PAVIMENTAÇÃO
- PEDRA TOSCA

QUANTITATIVOS DE PAVIMENTAÇÃO			
Nº	DESCRIÇÃO	L(m)	(%)
	PAVIMENTAÇÃO EM ASFALTO	2.845,39	74,82
	PAVIMENTAÇÃO EM PEDRA TOSCA	0,00	0,00
	SEM PAVIMENTAÇÃO	956,94	25,18
	TOTAL:	3.802,33	100,00

Revisão:	Data:	Descrição:
04	MAIO/2023	EMISSÃO FINAL - PROJETO UNIFICADO
03	ABR/2023	PARECER TÉCNICO - OSP 029 - 3ª ANÁLISE
02	ABR/2023	PARECER TÉCNICO - OSP 029 - 2ª ANÁLISE
01	MAR/2023	PARECER TÉCNICO - OSP 029
00	JAN/2023	EMISSÃO INICIAL

CTL engenharia RGS ENGENHARIA
CONSÓRCIO C.R. MARACANAÚ

CONSÓRCIO C.R. MARACANAÚ

Projeto:
PROJETO EXECUTIVO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE MARACANAÚ-CE

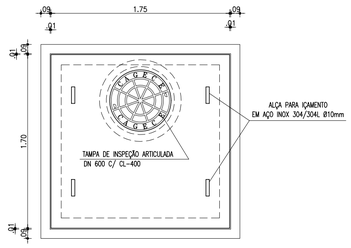
DESENHO: 46/95

Identificação dos Desenhos:
SUB-ADUTORA PROJETADA Ø500mm
PLANTA DE PAVIMENTAÇÃO

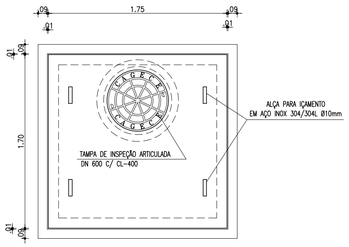
Prancha: 01/01

Engenheiro Projetista:	Desenho:	Escala:	Data:	Local:
Henrique Ximenes	Lucas V.	1/5.000	MAIO/2023	Maracanaú/CE

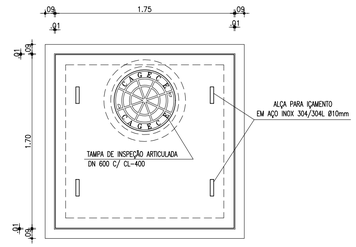
CX DA VÁLVULA



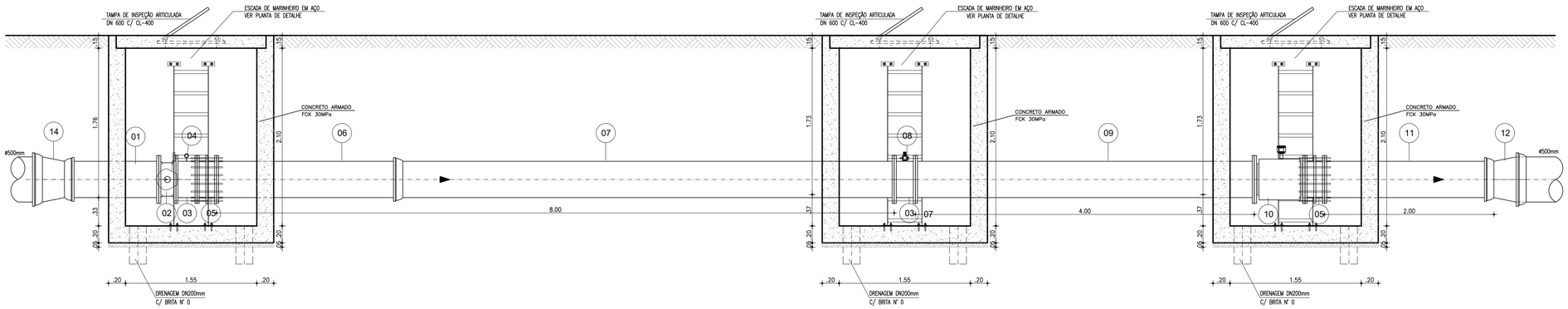
PITOMETRIA

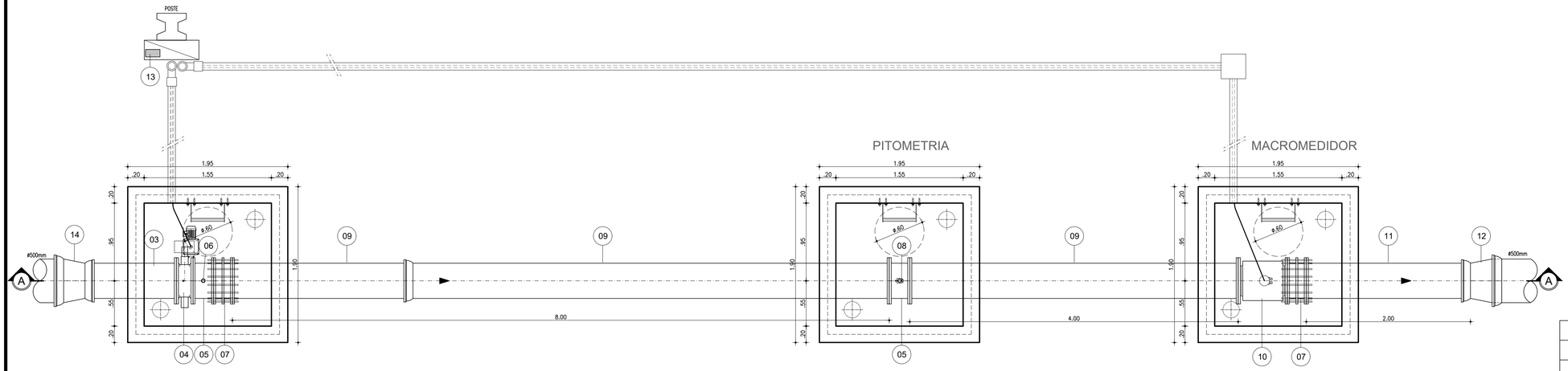


MACROMEDIDOR



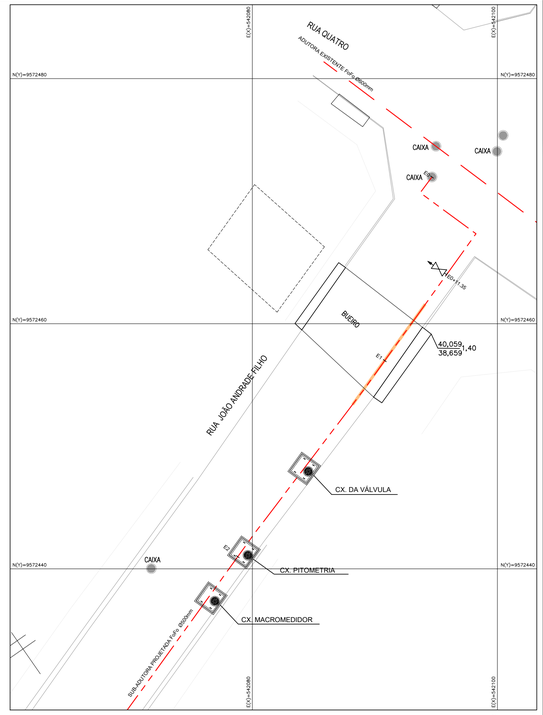
VISTA SUPERIOR
ESCALA : 1 / 30





CORTE AA
ESCALA : 1 / 30

PLANTA BAIXA
ESCALA : 1 / 30



PLANTA DE SITUAÇÃO
ESCALAS 1:200

RELAÇÃO DE PEÇAS

Nº	DISCRIMINAÇÃO	MATERIAL	QUANT.	DN (mm)	PN
01	TUBO FLANGE BOLSA, L=1,00m	FoFo	01	400	10
02	VÁLVULA BORBOLETA COM ATUADOR ELETRICO COM FLANGES	FoFo	01	400	10
03	TOCO DE TUBO COM FLANGES L=0.25m	FoFo	02	400	10
04	MEDIDOR DE PRESSÃO	FoFo	01	–	10
05	JUNTA DE DESMONTAGEM TRAVADA AXIALMENTE	FoFo	02	400	10
06	TUBO FLANGE PONTA, L=2.20m	FoFo	01	400	10
07	TUBO FLANGE BOLSA, L=5.80m	FoFo	01	400	10
08	REGISTRO DE PITOMETRIA – TAP	BRONZE	01	1"	–
09	TUBO COM FLANGES, L=4.00m	FoFo	01	400	10
10	MEDIDOR DE VAZÃO TIPO ELETROMAGNÉTICO, FLANGEADO	FoFo	01	400	10
11	TUBO FLANGE PONTA, L=2.00m	FoFo	01	400	10
12	REDUÇÃO CONCÊNTRICA PONTA x BOLSA	FoFo	01	500x400	10
13	SISTEMA DE CONTROLE DA VÁLVULA	FoFo	01	–	10
14	REDUÇÃO CONCÊNTRICA BOLSA x BOLSA	FoFo	01	500x400	10

DETALHAMENTO DO PRODUTO

MEDIDOR ELETROMAGNÉTICO

Unidade Primária: Sensor – Aplicação: água potável ou bruta; alimentação CA, flangeado, não compacto, IP 68: resinado em fábrica (tubo e caixa de bornes); Sentido do Fluxo: Bidirecional; Precisão: ± 0,5 % V.M (do valor medido) entre as velocidades de 0,5 a 10m/s para velocidades entre 0,3 a 0,5m/s o erro máximo permitido será de 1% V.M; Faixa de velocidades de 0,3 a 10m/s; Flange em aço carbono ou superior com furação, NBR 7675 – ABNT, Classe PN10 e/ou 16; Revestimento Interno: para aplicação em água bruta e/ou potável; temperatura do processo de até 60°C; (Deverá ser apresentado atestado de aprovação para uso em água potável, conforme ACS/KTW/WRAS ou NSF); Revestimento Externo: Proteção contra a agressividade do meio ambiente e especial à submersão; Tipo e Material do Eletrodo: Fixo em aço inoxidável ANSI 316 L ; Material do Corpo do Medidor: Aço carbono, tubo AISI 304, e revestida de tinta epóxi poliamida ou superior; Caixa de borne: aço inox 304; Alimentação das Bobinas: Através do Conversor;

MEDIDOR DE PRESSÃO

Sensor Eletrônico de Pressão range de medição 0 a 25 bar, com indicador digital alfanumérico ou analógico em ponteiro de led. 1 Saída Digital a Transistor Programável. 1 Saída Analógica 4–20 mA escalável. Aplicação em Água Bruta ou Tratada até 90 graus Célsius. Tensão de Alimentação 18 a 30 VDC com proteção contra Reversão de Polaridade. Classe de Proteção III. O transmissor deverá vir com o cabo de conexão de 2 metros no mínimo, e conector apropriado.

VÁLVULA BORBOLETA AWWA C504 – CLASSE 150

VÁLVULA BORBOLETA COM EXTREMIDADES FLANGEADAS, COM GABARITO DE FURAÇÃO CONFORME (I), CORPO CURTO, CONSTRUÇÃO DE ACORDO COM A NORMA AWWA C–504, CLASSE 150B, CORPO COM ESPESSURA MÍNIMA CONFORME TABELA 2 DA REFERIDA NORMA E DISCO EM FERRO FUNDIDO DÚCTIL NBR 6916 CLASSES42012 COM ESPESSURA MÁXIMA DE 2,25 VEZES O DIÂMETRO DO EIXO, SEDE DE VEDAÇÃO DO CORPO EMAÇO INOXIDÁVEL ASTM A–240 TIPO 304 (AISI 304), JUNTA DE VEDAÇÃO AUTOMÁTICA DE 360° EMBORRACHA SINTÉTICA (BUNA–N), INTEIRIÇA SEM FUROS E EMENDAS, COM VEDAÇÃO EM AMBOS OSSENTIDOS DE FLUXO, FIXADA AO DISCO POR ANEL DE APERTO EM FERROFUNDIDO (ALTERNATIVAMENTE EM AÇO INOXIDÁVEL 18.8 AISI 304) E PARAFUSOS EMBUTIDOS TIPO ALLEN EM AÇO INOXIDÁVEL 18.8 (AISI 304), PERMITINDO SUBSTITUIÇÃO E AJUSTAGEM SEM QUE SEJAM REMOVIDOS OS EIXOS DO DISCO. EIXOS DODISCO EM AÇO INOXIDÁVEL ASTM A276 TIPO 304 COM DIÂMETRO MÍNIMO DE ACORDO COM TABELA 3 DA REFERIDA NORMA, DIVIDIDOS EM DOIS SEMI–EIXOS, SENDO QUE CADA PONTA DE EIXO É INSERIDA NOS MANCAIS DO DISCO DA VÁLVULA A UM COMPRIMENTO DE PELO MENOS 1,5VEZES O DIÂMETRO, MANCAISDE ESCORREGAMENTO DO CORPO COM BUCHA EM TEFLON REFORÇADO COMBRONZE PARA ROTAÇÃO DOSEIXOS E APOIO DO DISCO. A FIXAÇÃO DOS SEMI–EIXOS À BORBOLETA EFEITA POR MEIO DE PINOS. O EIXODE ACIONAMENTO COM ENGAXETAMENTO TIPO BCHEVRON (TECIDO IMPREGUINADO COM BORRACHA NITRÍLICA)DE FORMA A PREVENIR FUGA DE FLUIDO E PERMITIR A RETIRADA DO SISTEMA DE ACIONAMENTO COM A VÁLVULA INSTALADA EM LINHA PRESSURIZADA. TODO O CONJUNTO SEMI–EIXOS/BORBOLETA POSSUI UM SISTEMA QUE NÃO PERMITA O DESLOCAMENTO AXIAL E CONSEQUENTEMENTE VAZAMENTO ATRAVÉS DA JUNTA DE VEDAÇÃO. O EQUIPAMENTO POSSUI PÉS DE APOIO DE FORMA APODER SER POSICIONADA AO SOLO DE FORMA ESTÁVEL SEM AUXÍLIO DE ANTEPAROS OU TRAVAMENTOS EXTERNOS E AINDA SISTEMA AUXILIAR DE MOVIMENTAÇÃO. TODOS OS COMPONENTES DA VÁLVULA,COM EXCEÇÃO DAQUELESFABRICADOS EM INOX SÃO REVESTIDOS INTERNA E EXTERNAMENTE COM PRIMER EPÓXI DE ALTA ESPESSURABI–COMPONENTE CURADA COM POLIAMIDA SEM PIGMENTOS ANTICORROSIVOS TÓXICOS. ACABAMENTOFOSCO, AZUL RAL 5005, ESPESSURA MÍNIMA TOTAL DE PELÍCULA SECA DE 150 MICRA E COM CERTIFICADODE INEXISTÊNCIA DE CONTAMINAÇÃO POR PIGMENTOS TÓXICOS. MARCAÇÃO NO CORPO DA VÁLVULA EM ALTO RELEVO: DIÂMETRO NOMINAL; PRESSÃO NOMINAL; DESIGNAÇÃO PADRONIZADA DO FOFO NODULAR; MARCADO FABRICANTE; PADRÃO CONSTRUTIVO: AWWA–C504; CÓDIGO PARARASTREABILIDADE E IDENTIFICAÇÃO REFERENTE AO MÊS E ANO DE FABRICAÇÃO, OUTRAS MARCAÇÕES SÃO INFORMADAS EM PLACAS DE INDENTIFICAÇÃO DE ALUMÍNIO, FIXADA AO CORPO DA VÁLVULA ATRAVÉS DE REBITES E ACIONAMENTO ATRAVÉS DE ACIONAMENTO ATRAVÉS DE (II).

ATUADOR ELÉTRICO

Atuador Elétrico Modulante para Válvula Borboleta: Alimentação trifásica em 380 VCA; Motor Elétrico Trifásico com sensor (termostato) térmico interno; Caixa de engrenagens com sensor de torque interno; Circuito interno de proteção contra surtos na linha de alimentação; Circuito de Comando e Força integrado ao atuador; Painel de Acionamento integrado ao atuador com Display Alpha Numérico para indicação de status digitais operacionais e posição, e chaves eletromecânicas para comutação local de modo de operação Remoto/Local e comando Abre/Fecha; Placa de comunicação Modbus RTU para monitoração dos status (Percentual de abertura, Aberto, Fechado, Defeito, Limite de Torque, Posição da chave do modo local/remoto) e controle (Comando para válvula realizar um percentual de abertura de 0 a 100%).

Revisão:	Data:	Descrição:
04	MAIO/2023	EMISSÃO FINAL - PROJETO UNIFICADO
03	ABR/2023	PARECER TÉCNICO - OSP 029 - 3ª ANÁLISE
02	ABR/2023	PARECER TÉCNICO - OSP 029 - 2ª ANÁLISE
01	MAR/2023	PARECER TÉCNICO - OSP 029
00	JAN/2023	EMISSÃO INICIAL

CTL engenharia RGS ENGENHARIA
CONSÓRCIO C.R. MARACANAÚ

CONSÓRCIO C.R. MARACANAÚ

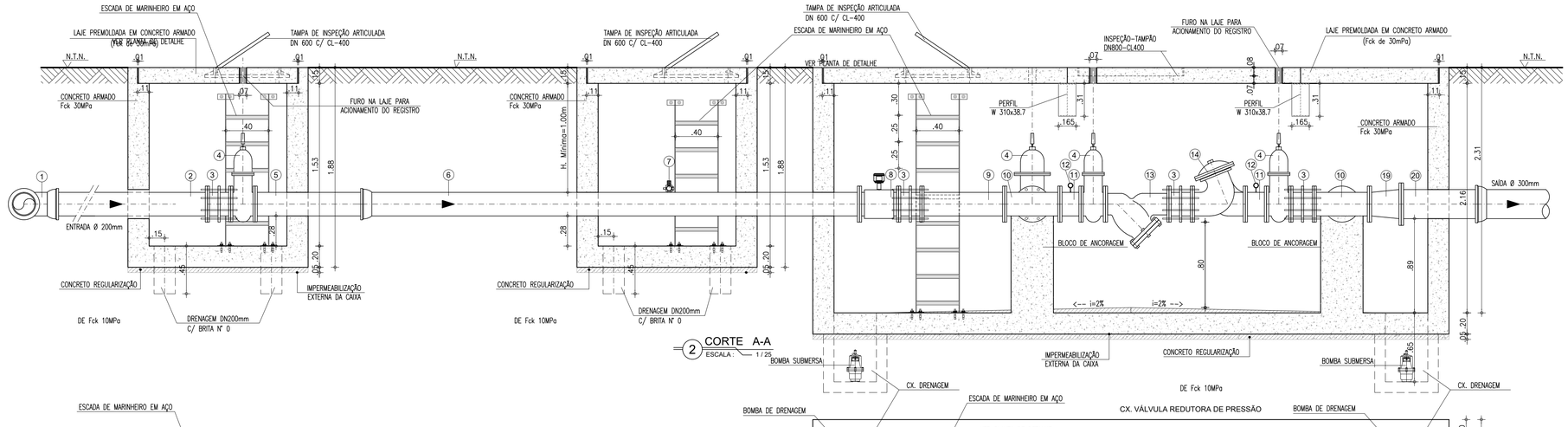
Projeto:
PROJETO EXECUTIVO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE MARACANAÚ-CE

DESENHO: 47/95

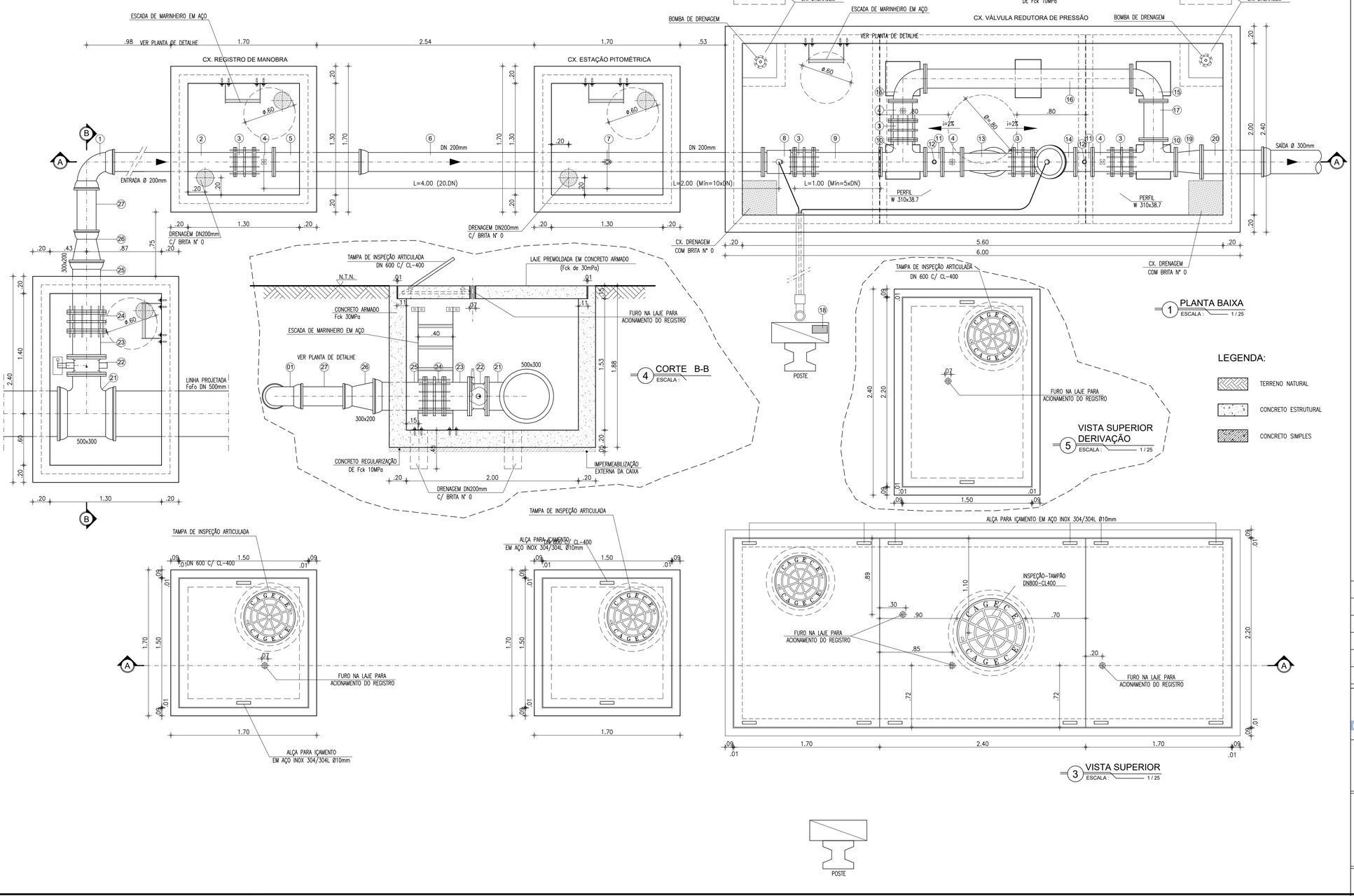
Identificação dos Desenhos:
SUB-ADUTORA PROJETADA Ø500mm
DETALHAMENTO DA UTR, PL. BAIXA E CORTE

Prancha: 01/01

Engenheiro Projetista:	Desenho:	Escala:	Data:	Local:
Henrique Ximenes	Cleyton N.	INDICADA	MAIO/2023	Maracanaú/CE



2 CORTE A-A
ESCALA : 1/25



1 PLANTA BAIXA
ESCALA : 1/25

4 CORTE B-B
ESCALA :

5 VISTA SUPERIOR DERIVAÇÃO
ESCALA : 1/25

3 VISTA SUPERIOR
ESCALA : 1/25

POSTE

LEGENDA:

- TERRENO NATURAL
- CONCRETO ESTRUTURAL
- CONCRETO SIMPLES

RELAÇÃO DE PEÇAS

Nº	DISCRIMINAÇÃO	MATERIAL	QUANT.	DN (mm)
1	CURVA 90° COM BOLSAS	FoFo	01	200
2	TUBO COM PONTA/FLANGE, L=2.00m	FoFo	01	200
3	JUNTA DE DESMONTAGEM TRAVADA AXIALMENTE	FoFo	05	200
4	REGISTRO DE GAVETA CHATO COM FLANGES E CABEÇOTE	FoFo	04	200
5	TUBO COM FLANGE E PONTA, L=1.10m	FoFo	01	200
6	TUBO COM FLANGE/ BOLSA, L=4.60m	FoFo	01	200
7	REGISTRO DE PITOMETRIA – TAP	BRONZE	01	1"
8	MEDIDOR DE VAZÃO TIPO ELETROMAGNÉTICO, FLANGEADO	FoFo	01	200
9	TUBO COM FLANGES, L=0.78m	FoFo	01	200
10	TÊ COM FLANGES	FoFo	02	200
11	TUBO COM FLANGES, L=0.20m	FoFo	02	200
12	MEDIDOR DE PRESSÃO	FoFo	02	–
13	FILTRO DO TIPO "Y"	FoFo	01	200
14	VÁLVULA REDUTORA DE PRESSÃO	FoFo	01	200
15	CURVA 90° COM FLANGES	FoFo	02	200
16	TUBO COM FLANGES, L=2.40m	FoFo	01	200
17	TUBO COM FLANGES, L=0.45m	FoFo	01	200
18	SISTEMA DE CONTROLE DA VÁLVULA	FoFo	01	–
19	REDUÇÃO CONCÊNTRICA COM FLANGES	FoFo	02	300x200
20	TUBO COM FLANGE/PONTA, L=0.70m	FoFo	02	300
21	TÊ BBF	FoFo	01	500x300
22	VÁLVULA BORBOLETA FLANGEADA	FoFo	01	300
23	TUBO COM FLANGES L=0.30m	FoFo	01	300
24	JUNTA DE DESMONTAGEM TRAVADA AXIALMENTE	FoFo	01	300
25	TUBO FLANGE x BOLSA L=0.50m	FoFo	01	300
26	REDUÇÃO PONTA/BOLSA	FoFo	01	300x200
27	TUBO COM PONTAS L=0.70m	FoFo	01	200

DETALHAMENTO DO PRODUTO

MEDIDOR ELETROMAGNÉTICO

Unidade Primária: Sensor – Aplicação: água potável ou bruta; alimentação CA, flangeado, não compacto, IP 68: resinado em fábrico (tubo e caixa de bornes); Sentido do Fluxo: Bidirecional; Precisão: ± 0,5 % V.M (do valor medido) entre as velocidades de 0,5 a 10m/s para velocidades entre 0,3 a 0,5m/s o erro máximo permitido será de 1% V.M; Faixa de velocidades de 0,3 a 10m/s; Flange em aço carbono ou superior com furação, NBR 7675 – ABNT, Classe PN10 e/ou 16; Revestimento Interno: para aplicação em água bruta e/ou potável; temperatura do processo de até 60°C; (Deverá ser apresentado atestado de aprovação para uso em água potável, conforme ACS/KTW/WRAS ou NSF); Revestimento Externo: Proteção contra a agressividade do meio ambiente e especial à submersão; Tipo e Material do Eletrodo: Fixo em aço inoxidável ANSI 316 L ; Material do Corpo do Medidor: Aço carbono, tubo AISI 304, e revestida de tinta epóxi poliamida ou superior; Caixa de borne: aço inox 304; Alimentação das Bobinas: Através do Conversor;

VÁLVULA REDUTORA DE PRESSÃO

VÁLVULA DIAFRAGMA DE VEDAÇÃO DIRETA; FLUIDO: ÁGUA BRUTA; FLUXO: RETO, ACIMA DO SELO; CONEXÃO: FLANGEADA ABNT; CONTROLE: HIDRÁULICO; TOMADA DE PRESSÃO PARA CONTROLE: PONTO À MONTANTE DA VÁLVULA; TUBOS DE CONTROLE: POLIPROPILENO DE ALTA PRESSÃO; CONEXÕES DO CIRCUITO HIDRÁULICO DE CONTROLE: LATÃO EN12164; DIÂMETRO: 150 MM; CLASSE DE PRESSÃO: PN16; TEMPERATURA DE OPERAÇÃO: 1 A 80OC; MATERIAIS CONSTITUINTES: CORPO EM FERRO DÚCTIL ASTM A536; DISCO DIAFRAGMA TIPO GRP EM BORRACHA NATURAL; PARAFUSOS EM AÇO INOX; REVESTIMENTO EM POLIÉSTER; SOLENOIDES: BOBINAS EM 24 VCC; POTÊNCIA MÁXIMA 20 W; ENCAPSULAMENTO IP65; CORPO EM LATÃO; FUNÇÃO DE CONTROLE: MODULAÇÃO DE ABERTURA/FECHAMENTO DO FLUXO ATRAVÉS DO ACIONAMENTO DE 2 (DUAS) VÁLVULAS SOLENOIDE ELÉTRICAS, SENDO UMA PARA ABERTURA E A OUTRA PARA FECHAMENTO DA VÁLVULA; CONTROLE REMOTO: MODULAÇÃO A PARTIR DE CPU REMOTA (CLP) QUE IMPLEMENTA PULSOS DE CURTA DURAÇÃO EM CADA SOLENOIDE, ABRINDO OU FECHANDO CONFORME SET-POINT DE ABERTURA; CONTROLE LOCAL MANUAL: SELECIONÁVEL MANUALMENTE ATRAVÉS DE VÁLVULA HIDRÁULICA SELETORA; LOCAL DE INSTALAÇÃO DA VÁLVULA: EM CAIXA NO SOLO, COM POSSIBILIDADE DE INUNDAÇÃO; LOCAL DE INSTALAÇÃO DA VÁLVULA SELETORA LOCAL/REMOTO E DAS SOLENÓIDES: NO PONTO MAIS ALTO DA CAIXA DA VÁLVULA, EM NÍVEL QUE FIQUE ACIMA DA LINHA DE INUNDAÇÃO.

MEDIDOR DE PRESSÃO

Sensor Eletrônico de Pressão range de medição 0 a 25 bar, com indicador digital alfanumérico ou analógico em ponteiro de led. 1 Saída Digital a Transistor Programável. 1 Saída Analógica 4–20 mA escalável. Aplicação em Água Bruta ou Tratada até 90 graus Célsius. Tensão de Alimentação 18 a 30 VDC com proteção contra Reversão de Polaridade. Classe de Proteção III. O transmissor deverá vir com o cabo de conexão de 2 metros no mínimo, e conector apropriado.

VÁLVULA BORBOLETA AWWA C504 – CLASSE 150

VÁLVULA BORBOLETA COM EXTREMIDADES FLANGEADAS, COM GABARITO DE FURAÇÃO CONFORME (), CORPO CURTO, CONSTRUÇÃO DE ACORDO COM A NORMA AWWA C-504, CLASSE 150B, CORPO COM ESPESSURA MÍNIMA CONFORME TABELA 2 DA REFERIDA NORMA E DISCO EM FERRO FUNDIDO DÚCTIL NBR 6916 CLASSE5A2012 COM ESPESSURA MÁXIMA DE 2,25 VEZES O DIÂMETRO DO EIXO, SEDE DE VEDAÇÃO DO CORPO EMAÇO INOXIDÁVEL ASTM A-240 TIPO 304 (AISI 304), JUNTA DE VEDAÇÃO AUTOMÁTICA DE 360° EMBORRACHA SINTÉTICA (BUNA–N), INTERIÇA SEM FUROS E EMENDAS, COM VEDAÇÃO EM AMBOS OSSENTIDOS DE FLUXO, FIXADA AO DISCO POR ANEL DE APERTO EM FERROFUNDIDO (ALTERNATIVAMENTE EM AÇO INOXIDÁVEL 18.8 AISI 304) E PARAFUSOS EMBUTIDOS TIPO ALLEN EM AÇO INOXIDÁVEL 18.8 (AISI 304), PERMITINDO SUBSTITUIÇÃO E AJUSTAGEM SEM QUE SEJAM REMOVIDOS OS EIXOS DO DISCO. EIXOS DOOISCO EM AÇO INOXIDÁVEL ASTM A276 TIPO 304 COM DIÂMETRO MÍNIMO DE ACORDO COM TABELA 3 DA REFERIDA NORMA, DIVIDIDOS EM DOIS SEMI–EIXOS, SENDO QUE CADA PONTA DE EIXO É INSERIDA NOS MANCAIS DO DISCO DA VÁLVULA A UM COMPRIMENTO DE PELO MENOS 1,5VEZES O DIÂMETRO, MANCAISDE ESCORREGAMENTO DO CORPO COM BUCHA EM TEFLON REFORÇADO COMBRONZE PARA ROTAÇÃO DOSEIXOS E APOIO DO DISCO. A FIXAÇÃO DOS SEMI–EIXOS À BORBOLETA EFEITA POR MEIO DE PINOS. O EIXODE ACIONAMENTO COM ENGAXETAMENTO TIPO BCHEVRON (TECIDO IMPREGNADO COM BORRACHA NITRÍLICA)DE FORMA A PREVENIR FUGA DE FLUIDO E PERMITIR A RETIRADA DO SISTEMA DE ACIONAMENTO COM A VÁLVULA INSTALADA EM LINHA PRESSURIZADA. TODO O CONJUNTO SEMI–EIXOS/BORBOLETA POSSUI UM SISTEMA QUE NÃO PERMITA O DESLOCAMENTO AXIAL E, CONSEQUENTEMENTE VAZAMENTO ATRAVÉS DA JUNTA DE VEDAÇÃO. O EQUIPAMENTO POSSUI PÉS DE APOIO DE FORMA APODER SER POSICIONADA AO SOLO DE FORMA ESTÁVEL SEM AUXILIO DE ANTEPAROS OU TRAVAMENTOS EXTERNOS E AINDA SISTEMA AUXILIAR DE MOVIMENTAÇÃO. TODOS OS COMPONENTES DA VÁLVULA,COM EXCEÇÃO DAQUELESFABRICADOS EM INOX SÃO REVESTIDOS INTERNA E EXTERNAMENTE COM PRIMER EPÓXI DE ALTA ESPESSURABI–COMPONENTE CURADA COM POLIAMIDA SEM PIGMENTOS ANTICORROSIVOS TÓXICOS. ACABAMENTOFOSCO, AZUL RAL 5005, ESPESSURA MÍNIMA TOTAL DE PELÍCULA SECA DE 150 MICRA E COM CERTIFICADODE INEXISTÊNCIA DE CONTAMINAÇÃO POR PIGMENTOS TÓXICOS. MARCAÇÃO NO CORPO DA VÁLVULA EM ALTO RELEVO: DIÂMETRO NOMINAL; PRESSÃO NOMINAL; DESIGNAÇÃO PADRONIZADA DO FOFO NODULAR; MARCADO FABRICANTE; PADRÃO CONSTRUTIVO: AWWA–C504; CÓDIGO PARARASTREABILIDADE E IDENTIFICAÇÃO REFERENTE AO MÊS E ANO DE FABRICAÇÃO, OUTRAS MARCAÇÕES SÃO INFORMADAS EM PLACAS DE INDENTIFICAÇÃO DE ALUMÍNIO, FIXADA AO CORPO DA VÁLVULA ATRAVÉS DE REBITES E ACIONAMENTO ATRAVÉS DE ACIONAMENTO ATRAVÉS DE ().

Atuador Elétrico Modulante para Válvula Borboleta: Alimentação trifásica em 380 VCA; Motor Elétrico Trifásico com sensor (termostato) térmico interno; Caixa de engrenagens com sensor de torque interno; Circuito interno de proteção contra surtos na linha de alimentação; Circuito de Comando e Força integrado ao atuador; Painel de Acionamento integrado ao atuador com Display Alpha Numérico para indicação de status digitais operacionais e posição, e chaves eletromecânicas para comutação local de modo de operação Remoto/Local e comando Abre/Fecha; Placa de comunicação Modbus RTU para monitoração dos status (Percentual de abertura, Aberto, Fechado, Defeito, Limite de Torque, Posição da chave do modo local/remoto) e controle (Comando para válvula realizar um percentual de abertura de 0 a 100%).

Revisão:	Data:	Descrição:
04	MAIO/2023	EMISSÃO FINAL - PROJETO UNIFICADO
03	ABR./2023	R03
02	ABR/2023	R02
01	FEV/2023	R01
00	JAN/2023	EMISSÃO INICIAL

CTL engenharia RGS ENGENHARIA
CONSÓRCIO C.R. MARACANAÚ

CONSÓRCIO C.R. MARACANAÚ

Projeto:
PROJETO EXECUTIVO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE MARACANAÚ-CE

DESENHO: 48/95

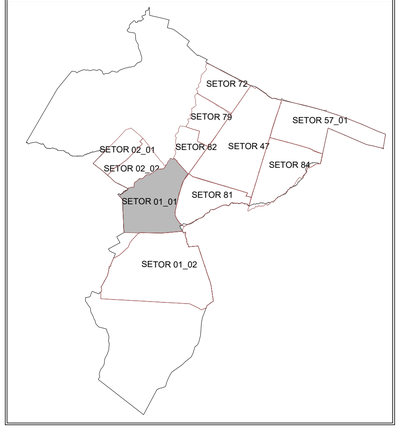
Identificação dos Desenhos:
REDE DE DISTRIBUIÇÃO DO SETOR 01_01
DETALHAMENTO DA UTR - PLANTA BAIXA E CORTES

Prancha: 01/01

Engenheiro Projetista:	Desenho:	Escala:	Data:	Local:
Henrique Ximenes	Cleyton N.	INDICADA	MAIO/2023	Maracanaú/CE



LOCALIZAÇÃO DOS SETORES



LEGENDA

- MURO EXISTENTE
- MEIO-FIO EXISTENTE
- EIXO DA VIA
- LIMITE DE SETOR
- ADUTORA PROJETADA Ø500mm
- REDE EXISTENTE Ø50mm
- REDE PROJETADA Ø300mm
- CURVAS DE NÍVEL (60, 59, 58)
- VRP Ø200mm

Revisão:	Data:	Descrição:
04	MAIO/2023	EMISSÃO FINAL - PROJETO UNIFICADO
03	ABR./2023	R03
02	ABR/2023	R02
01	FEV/2023	R01
00	JAN/2023	EMISSÃO INICIAL

CTL engenharia RGS ENGENHARIA
CONSÓRCIO C.R. MARACANAÚ

CONSÓRCIO C.R. MARACANAÚ

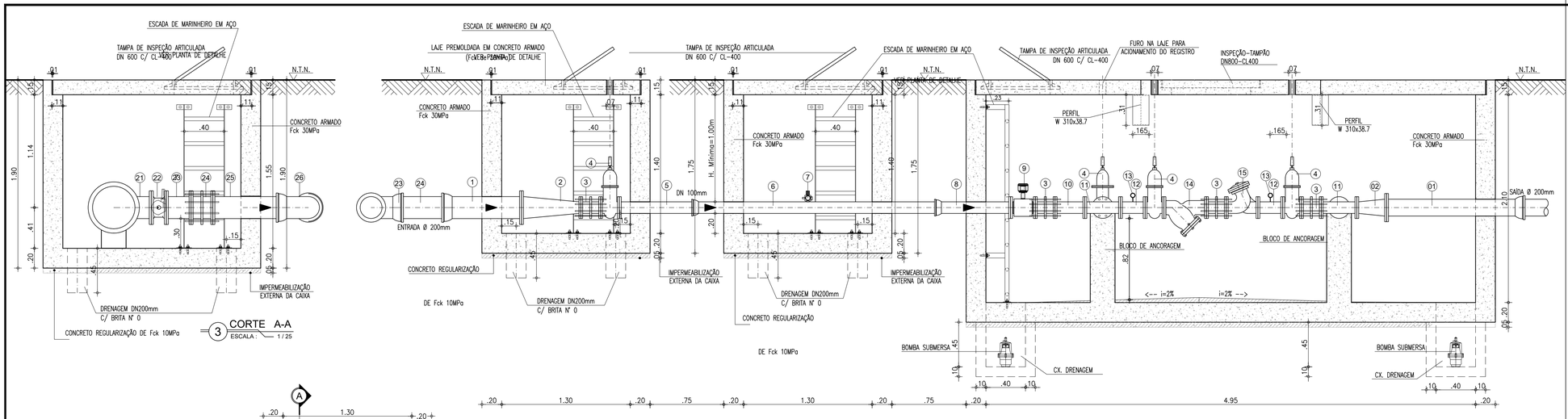
PROJETO EXECUTIVO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE MARACANAÚ-CE

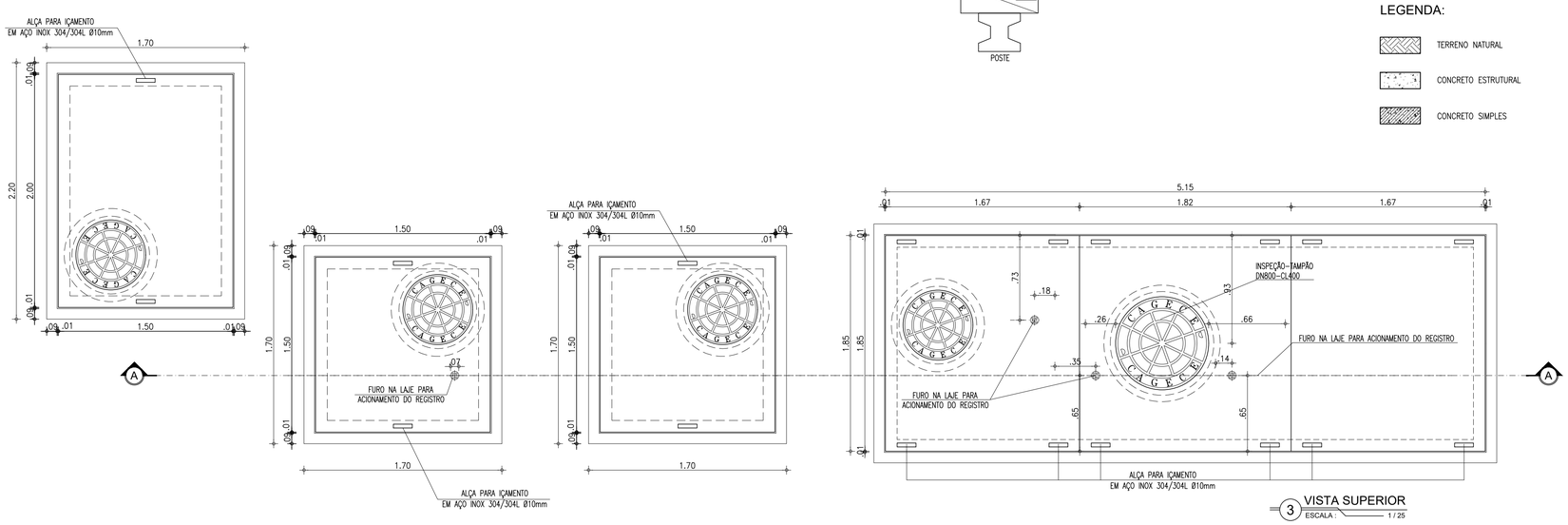
DESENHO: 49 /95

REDE DE DISTRIBUIÇÃO DO SETOR 01_01
SITUAÇÃO E LOCAÇÃO VRP

Prancha: 01 /01

Engenheiro Projetista:	Desenho:	Escala:	Data:	Local:
Henrique Ximenes	SAULO P.	INDICADA	MAIO/2023	Maracanaú/CE





RELAÇÃO DE PEÇAS

Nº	DISCRIMINAÇÃO	MATERIAL	QUANT.	DN (mm)
1	TUBO COM BOLSA/ FLANGE, L=1.30m	FoFo	02	200
2	REDUÇÃO CONCÊNTRICA COM FLANGES	FoFo	02	200x100
3	JUNTA DE DESMONTAGEM TRAVADA AXIALMENTE	FoFo	05	100
4	REGISTRO DE GAVETA CHATO COM FLANGES E CABEÇOTE	FoFo	04	100
5	TUBO COM FLANGE/ PONTA, L=0.80m	FoFo	01	100
6	TUBO COM BOLSA/PONTA, L=2.46m	FoFo	01	100
7	REGISTRO DE PITOMETRIA – TAP	BRONZE	01	1"
8	TUBO COM BOLSA/ FLANGE, L=0.70m	FoFo	01	100
9	MEDIDOR DE VAZÃO TIPO ELETROMAGNÉTICO, FLANGEADO	FoFo	01	100
10	TUBO COM FLANGES, L=0.30m	FoFo	01	100
11	TÊ COM FLANGES	FoFo	02	100
12	TOCO DE TUBO COM FLANGES, L=0.25m	FoFo	02	100
13	MEDIDOR DE PRESSÃO	FoFo	02	100
14	FILTRO DO TIPO "Y"	FoFo	01	100
15	VÁLVULA REDUTORA DE PRESSÃO	FoFo	01	100
16	CURVA 90° COM FLANGES	FoFo	02	100
17	TUBO COM FLANGES, L=2.03m	FoFo	01	100
18	TUBO COM FLANGES, L=0.39m	FoFo	01	100
19	SISTEMA DE CONTROLE DA VÁLVULA	FoFo	01	---
20	LUVA DE CORRER COM BOLSAS	FoFo	01	400
21	TÊ COM BOLSAS E FLANGE	FoFo	01	400x200
22	VÁLVULA BORBOLETA FLANGEADA	FoFo	01	200
23	TOCO TUBO COM FLANGES L=0.25m	FoFo	01	200
24	JUNTA DE DESMONTAGEM TRAVADA AXIALMENTE	FoFo	01	200
25	TUBO COM PONTA E FLANGE L=0.75m	FoFo	01	200
26	CURVA 90° COM BOLSAS	FoFo	01	200
27	TUBO COM PONTAS L=0.60m	FoFo	01	200

DETALHAMENTO DO PRODUTO

MEDIDOR ELETROMAGNÉTICO

Unidade Primária: Sensor – Aplicação: água potável ou bruta; alimentação CA, flangeada, não compacto, IP 68: resinado em fábrica (tubo e caixa de bornes); Sentido do Fluxo: Bidirecional; Precisão: ± 0,5 % V.M (do valor medido) entre as velocidades de 0,5 a 10m/s para velocidades entre 0,3 a 0,5m/s o erro máximo permitido será de 1% V.M; Faixa de velocidades de 0,3 a 10m/s; Flange em aço carbono ou superior com furação, NBR 7675 – ABNT, Classe PN10 e/ou 16; Revestimento Interno: para aplicação em água bruta e/ou potável; temperatura do processo de até 60°C; (Deverá ser apresentado atestado de aprovação para uso em água potável, conforme ACS/KTW/WRAS ou NSF); Revestimento Externo: Proteção contra a agressividade do meio ambiente e especial à submersão; Tipo e Material do Eletrodo: Fixo em aço inoxidável ANSI 316 L ; Material do Corpo do Medidor: Aço carbono, tubo AISI 304, e revestida de tinta epóxi poliamida ou superior; Caixa de borne: aço inox 304; Alimentação das Bobinas: Através do Conversor;

VÁLVULA REDUTORA DE PRESSÃO

VÁLVULA DIAFRAGMA DE VEDAÇÃO DIRETA; FLUIDO: ÁGUA BRUTA; FLUXO: RETO, ACIMA DO SELO; CONEXÃO: FLANGEADA ABNT; CONTROLE: HIDRÁULICO; TOMADA DE PRESSÃO PARA CONTROLE: PONTO À MONTANTE DA VÁLVULA; TUBOS DE CONTROLE: POLIPROPILENO DE ALTA PRESSÃO; CONEXÕES DO CIRCUITO HIDRÁULICO DE CONTROLE: LATÃO EN12164; DIÂMETRO: 150 MM; CLASSE DE PRESSÃO: PN16; TEMPERATURA DE OPERAÇÃO: 1 A 80OC; MATERIAIS CONSTITUINTES: CORPO EM FERRO DÚCTIL ASTM A536; DISCO DIAFRAGMA TIPO GRP EM BORRACHA NATURAL; PARAFUSOS EM AÇO INOX; REVESTIMENTO EM POLIÉSTER; SOLENOIDES: BOBINAS EM 24 VCC; POTÊNCIA MÁXIMA 20 W; ENCAPSULAMENTO IP65; CORPO EM LATÃO; FUNÇÃO DE CONTROLE: MODULAÇÃO DE ABERTURA/FECHAMENTO DO FLUXO ATRAVÉS DO ACIONAMENTO DE 2 (DUAS) VÁLVULAS SOLENOIDE ELÉTRICAS, SENDO UMA PARA ABERTURA E A OUTRA PARA FECHAMENTO DA VÁLVULA; CONTROLE REMOTO: MODULAÇÃO A PARTIR DE CPU REMOTA (CLP) QUE IMPLEMENTA PULSOS DE CURTA DURAÇÃO EM CADA SOLENOIDE, ABRINDO OU FECHANDO CONFORME SET-POINT DE ABERTURA; CONTROLE LOCAL MANUAL: SELECIONÁVEL MANUALMENTE ATRAVÉS DE VÁLVULA HIDRÁULICA SELETORA; LOCAL DE INSTALAÇÃO DA VÁLVULA: EM CAIXA NO SOLO, COM POSSIBILIDADE DE INUNDAÇÃO; LOCAL DE INSTALAÇÃO DA VÁLVULA SELETORA LOCAL/REMOTO E DAS SOLENÓIDES: NO PONTO MAIS ALTO DA CAIXA DA VÁLVULA, EM NÍVEL QUE FIQUE ACIMA DA LINHA DE INUNDAÇÃO.

MEDIDOR DE PRESSÃO

Sensor Eletrônico de Pressão range de medição 0 a 25 bar, com indicador digital alfanumérico ou analógico em ponteiro de led. 1 Saída Digital a Transistor Programável. 1 Saída Analógica 4–20 mA escalável. Aplicação em Água Bruta ou Tratada até 90 graus Célsius. Tensão de Alimentação 18 a 30 VDC com proteção contra Reversão de Polaridade. Classe de Proteção III. O transmissor deverá vir com o cabo de conexão de 2 metros no mínimo, e conector apropriado.

VÁLVULA BORBOLETA AWWA C504 – CLASSE 150

VÁLVULA BORBOLETA COM EXTREMIDADES FLANGEADAS, COM GABARITO DE FURAÇÃO CONFORME (I), CORPO CURTO, CONSTRUÇÃO DE ACORDO COM A NORMA AWWA C-504, CLASSE 150B, CORPO COM ESPESSURA MÍNIMA CONFORME TABELA 2 DA REFERIDA NORMA E DISCO EM FERRO FUNDIDO DÚCTIL NBR 6916 CLASSE542012 COM ESPESSURA MÁXIMA DE 2,25 VEZES O DIÂMETRO DO EIXO, SEDE DE VEDAÇÃO DO CORPO EMAÇO INOXIDÁVEL ASTM A-240 TIPO 304 (AISI 304), JUNTA DE VEDAÇÃO AUTOMÁTICA DE 360° EMBORRACHA SINTÉTICA (BUNA-N), INTERIÇA SEM FUROS E EMENDAS, COM VEDAÇÃO EM AMBOS OSSENTIDOS DE FLUXO, FIXADA AO DISCO POR ANEL DE APERTO EM FERROFUNDIDO (ALTERNATIVAMENTE EM AÇO INOXIDÁVEL 18.8 AISI 304) E PARAFUSOS EMBUTIDOS TIPO ALLEN EM AÇO INOXIDÁVEL 18.8 (AISI 304), PERMITINDO SUBSTITUIÇÃO E AJUSTAGEM SEM QUE SEJAM REMOVIDOS OS EIXOS DO DISCO. EIXOS DODISCO EM AÇO INOXIDÁVEL ASTM A276 TIPO 304 COM DIÂMETRO MÍNIMO DE ACORDO COM TABELA 3 DA REFERIDA NORMA, DIVIDIDOS EM DOIS SEMI-EIXOS, SENDO QUE CADA PONTA DE EIXO É INSERIDA NOS MANCAIS DO DISCO DA VÁLVULA A UM COMPRIMENTO DE PELO MENOS 1,5VEZES O DIÂMETRO, MANCAISDE ESCORREGAMENTO DO CORPO COM BUCHA EM TEFLON REFORÇADO COMBRONZE PARA ROTAÇÃO DOSEIXOS E APOIO DO DISCO. A FIXAÇÃO DOS SEMI-EIXOS À BORBOLETA ÉFEITA POR MEIO DE PINOS. O EIXODE ACIONAMENTO COM ENGAXETAMENTO TIPO BCHEVRON (TECIDO IMPREGUINADO COM BORRACHA NITRÍLICA)DE FORMA A PREVENIR FUGA DE FLUIDO E PERMITIR A RETIRADA DO SISTEMA DE ACIONAMENTO COM A VÁLVULA INSTALADA EM LINHA PRESSURIZADA. TODO O CONJUNTO SEMI-EIXOS/BORBOLETA POSSUI UM SISTEMA QUE NÃO PERMITA O DESLOCAMENTO AXIAL E CONSEQUENTEMENTE VAZAMENTO ATRAVÉS DA JUNTA DE VEDAÇÃO. O EQUIPAMENTO POSSUI PÉS DE APOIO DE FORMA APODER SER POSICIONADA AO SOLO DE FORMA ESTÁVEL SEM AUXÍLIO DE ANTEPAROS OU TRAVAMENTOS EXTERNOS E AINDA SISTEMA AUXILIAR DE MOVIMENTAÇÃO. TODOS OS COMPONENTES DA VÁLVULA,COM EXCEÇÃO DAQUELESFABRICADOS EM INOX SÃO REVESTIDOS INTERNA E EXTERNAMENTE COM PRIMER EPÓXI DE ALTA ESPESSURABI-COMPONENTE CURADA COM POLIAMIDA SEM PIGMENTOS ANTICORROSIVOS TÓXICOS. ACABAMENTOFOSCO, AZUL RAL 5005, ESPESSURA MÍNIMA TOTAL DE PELÍCULA SECA DE 150 MICRA E COM CERTIFICADODE INEXISTÊNCIA DE CONTAMINAÇÃO POR PIGMENTOS TÓXICOS. MARCAÇÃO NO CORPO DA VÁLVULA EM ALTO RELEVO: DIÂMETRO NOMINAL; PRESSÃO NOMINAL; DESIGNAÇÃO PADRONIZADA DO FOFO NODULAR; MARCADO FABRICANTE; PADRÃO CONSTRUTIVO: AWWA-C504; CÓDIGO PARARASTREABILIDADE E IDENTIFICAÇÃO REFERENTE AO MÊS E ANO DE FABRICAÇÃO, OUTRAS MARCAÇÕES SÃO INFORMADAS EM PLACAS DE INDENTIFICAÇÃO DE ALUMÍNIO, FIXADA AO CORPO DA VÁLVULA ATRAVÉS DE REBITES E ACIONAMENTO ATRAVÉS DE ACIONAMENTO ATRAVÉS DE (II).

Atuador Elétrico Modulante para Válvula Borboleta: Alimentação trifásica em 380 VCA; Motor Elétrico Trifásico com sensor (termostato) térmico interno; Caixa de engrenagens com sensor de torque interno; Circuito interno de proteção contra surtos na linha de alimentação; Circuito de Comando e Força integrado ao atuador; Painel de Acionamento integrado ao atuador com Display Alpha Numérico para indicação de status digitais operacionais e posição, e chaves eletromecânicas para comutação local de modo de operação Remoto/Local e comando Abre/Fecha; Placa de comunicação Modbus RTU para monitoração dos status (Percentual de abertura, Aberto, Fechado, Defeito, Limite de Torque, Posição do chave do modo local/remoto) e controle (Comando para válvula realizar um percentual de abertura de 0 a 100%).

Revisão:	Data:	Descrição:
04	MAIO/2023	EMISSÃO FINAL - PROJETO UNIFICADO
03	ABR./2023	R03
02	ABR/2023	R02
01	FEV/2023	R01
00	JAN/2023	EMISSÃO INICIAL

CTL engenharia RGS ENGENHARIA
CONSÓRCIO C.R. MARACANAÚ

CONSÓRCIO C.R. MARACANAÚ

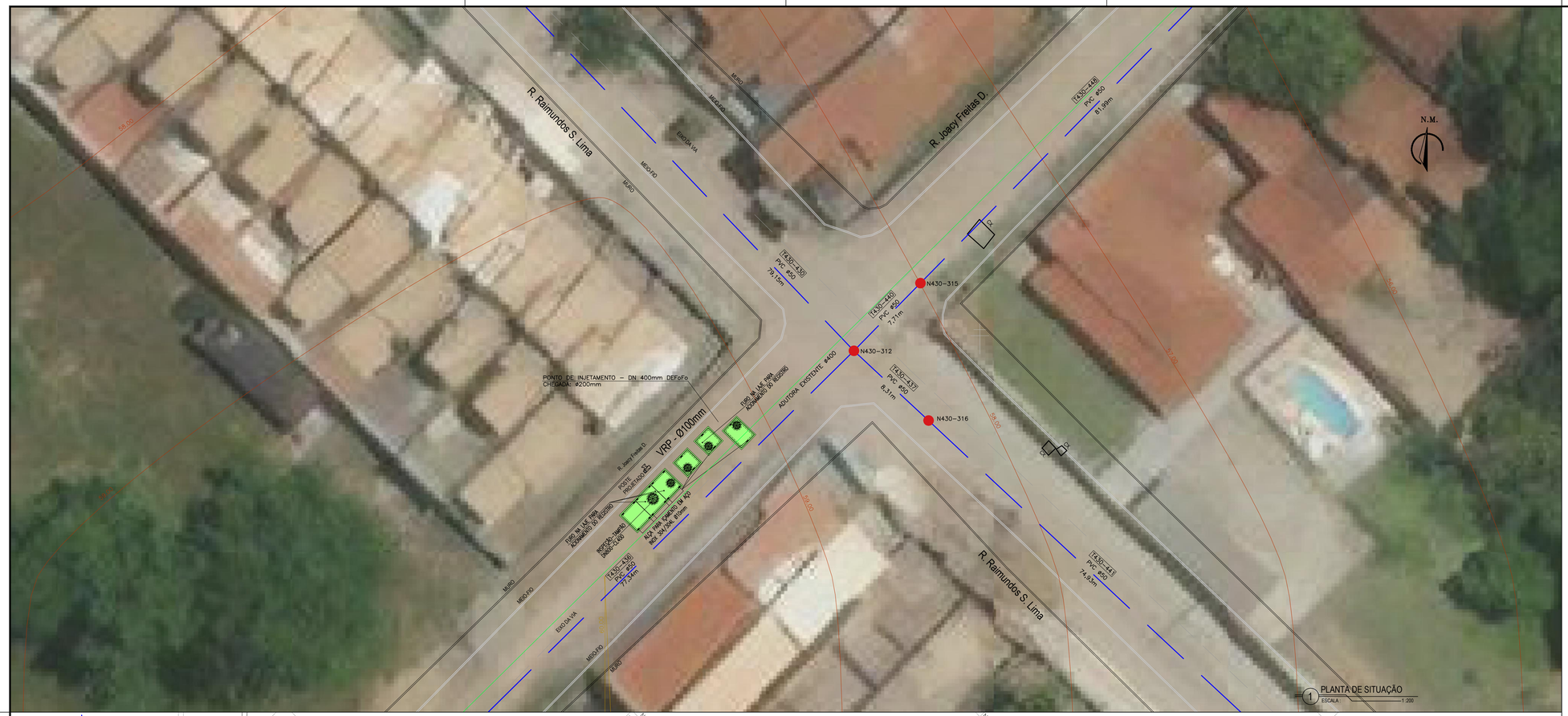
Projeto:
PROJETO EXECUTIVO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE MARACANAÚ-CE

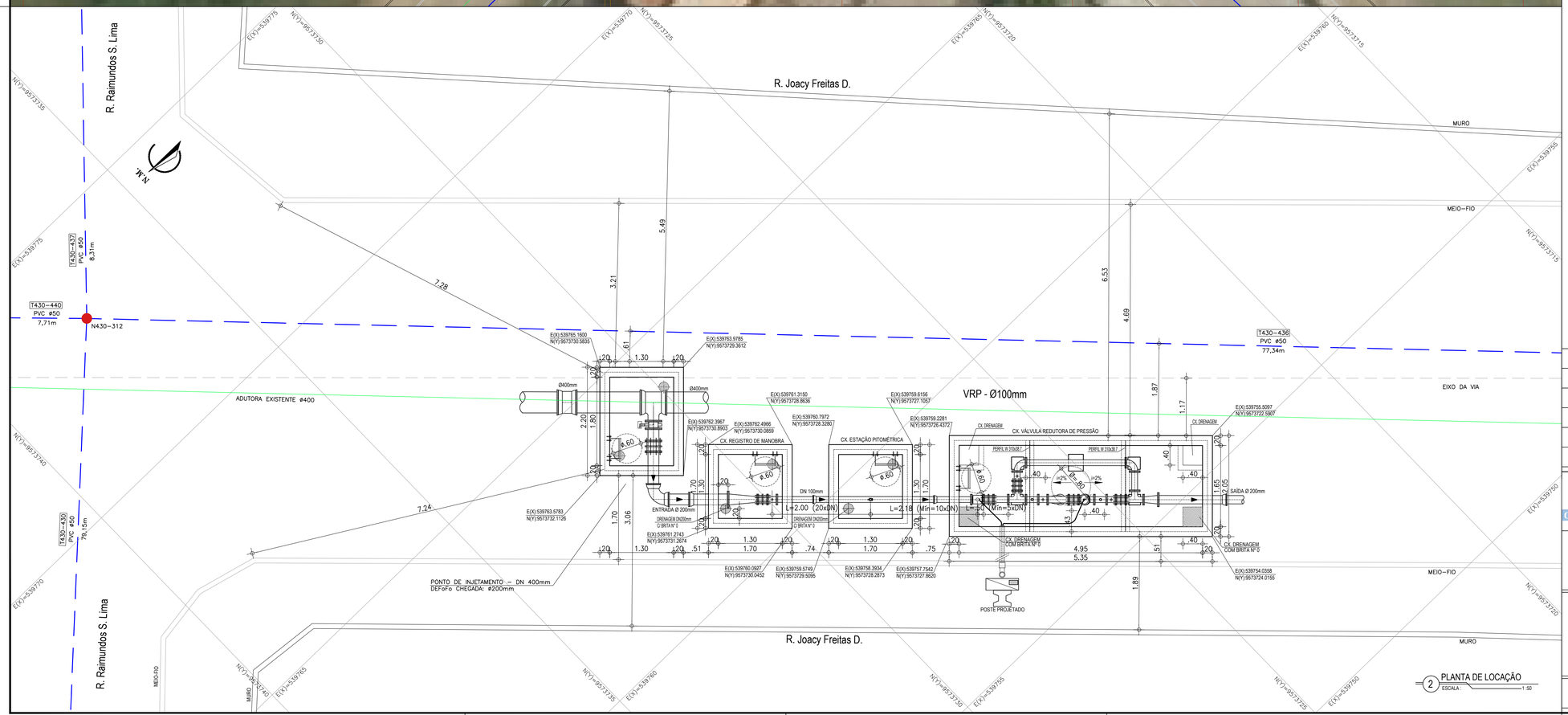
DESENHO: 50/95

Identificação dos Desenhos:
REDE DE DISTRIBUIÇÃO DO SETOR 02_01
DETALHAMENTO DA UTR - PLANTA BAIXA E CORTES

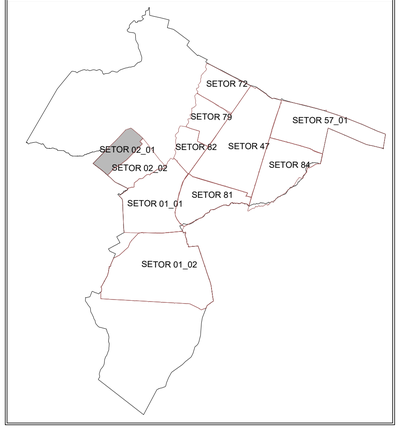
Prancha: 01/01

Engenheiro Projetista:	Desenho:	Escala:	Data:	Local:
Henrique Ximenes	Cleyton N.	INDICADA	MAIO/2023	Maracanaú/CE





LOCALIZAÇÃO DOS SETORES



LEGENDA

- MURO EXISTENTE
- MEIO-FIO EXISTENTE
- EIXO DA VIA
- LIMITE DE SETOR
- ADUTORA EXISTENTE Ø400
- REDE EXISTENTE Ø50mm
- CURVAS DE NÍVEL (60, 59, 58)
- VRP Ø100mm

04	MAIO/2023	EMISSÃO FINAL - PRODUTO FINAL
03	ABR./2023	R03
02	ABR/2023	R02
01	FEV/2023	R01
00	JAN/2023	EMISSÃO INICIAL
Revisão:	Data:	Descrição:

CTL engenharia RGS ENGENHARIA
CONSÓRCIO C.R. MARACANAÚ

CONSÓRCIO C.R. MARACANAÚ

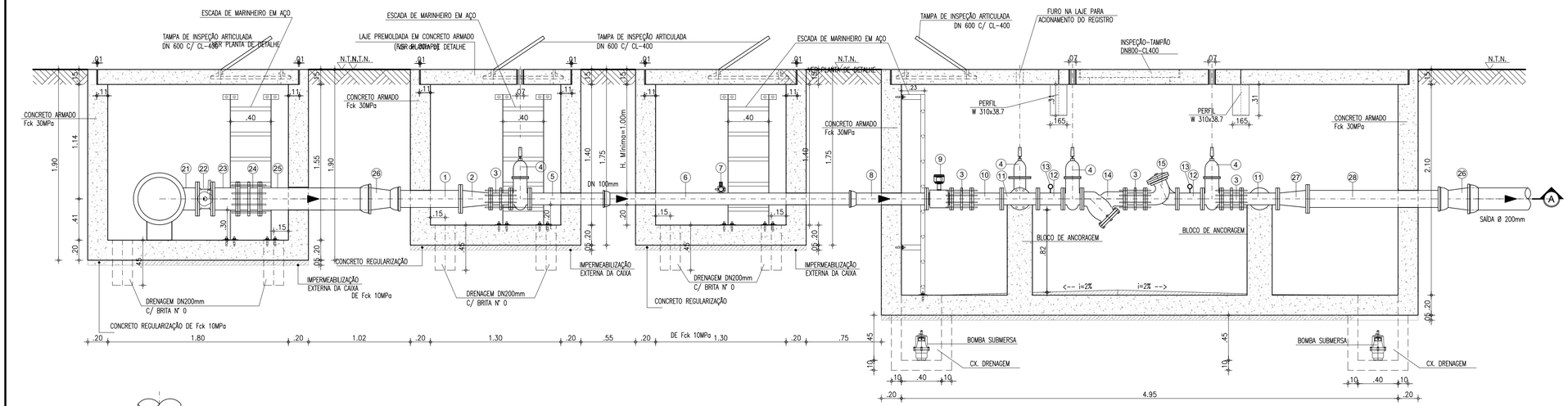
PROJETO EXECUTIVO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE MARACANAÚ-CE

DESENHO: 51/95

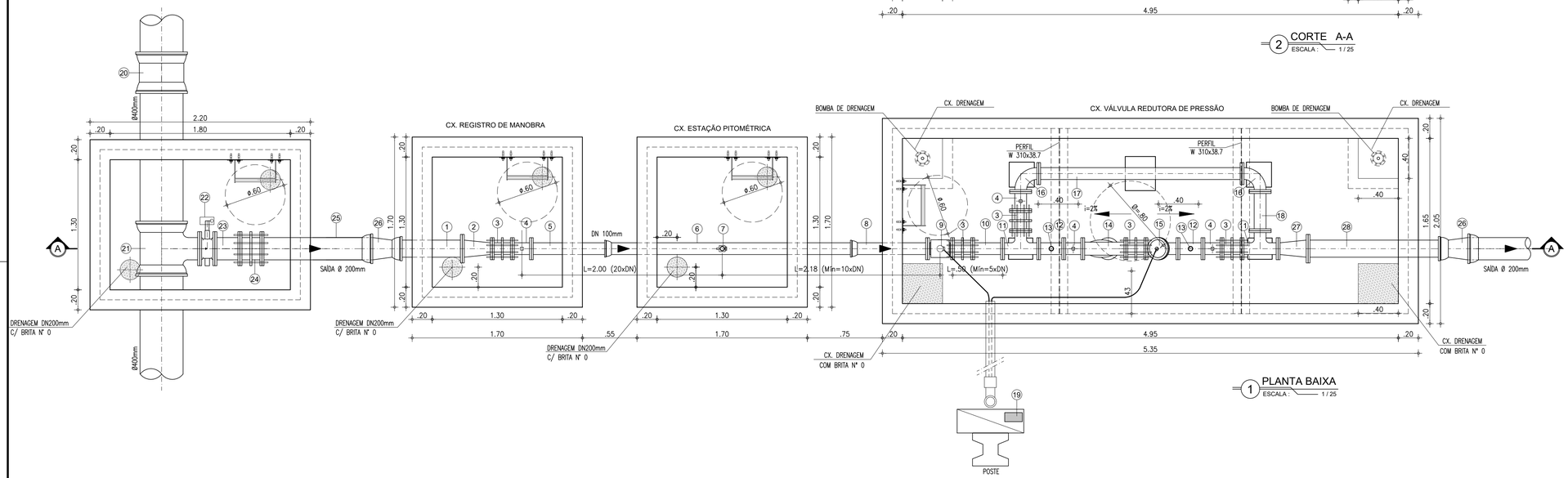
REDE DE DISTRIBUIÇÃO DO SETOR 02_01
SITUAÇÃO E LOCAÇÃO VRP

Prancha: 01/01

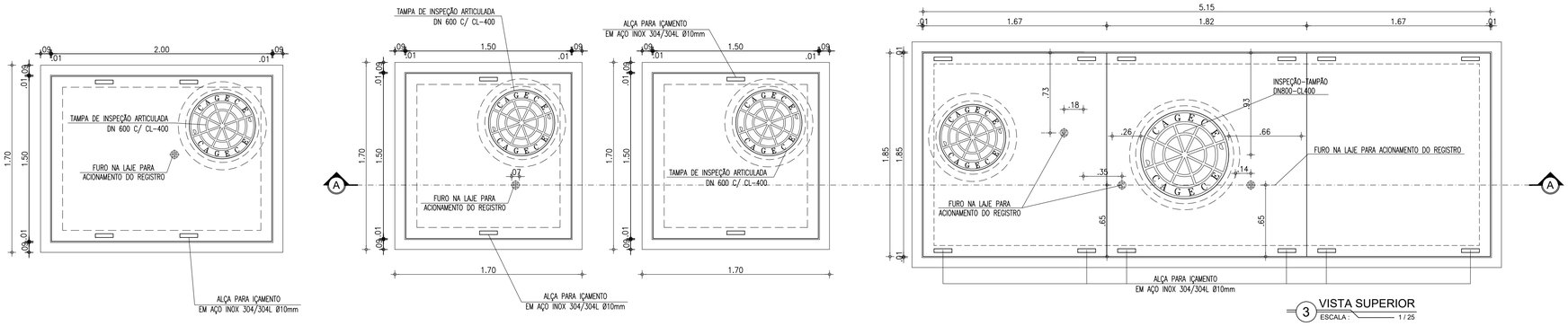
Engenheiro Projetista:	Desenho:	Escala:	Data:	Local:
Henrique Ximenes	SAULO P.	INDICADA	MAIO/2023	Maracanaú/CE



2 CORTE A-A
ESCALA : 1 / 25



1 PLANTA BAIXA
ESCALA : 1 / 25



3 VISTA SUPERIOR
ESCALA : 1 / 25

LEGENDA:

- TERRENO NATURAL
- CONCRETO ESTRUTURAL
- CONCRETO SIMPLES

RELAÇÃO DE PEÇAS

Nº	DISCRIMINAÇÃO	MATERIAL	QUANT.	DN (mm)
1	TUBO COM PONTA/FLANGE, L=0.70m	FoFo	01	150
2	REDUÇÃO CONCÊNTRICA COM FLANGES	FoFo	01	150x100
3	JUNTA DE DESMONTAGEM TRAVADA AXIALMENTE	FoFo	05	100
4	REGISTRO DE GAVETA CHATO COM FLANGES E CABEÇOTE	FoFo	04	100
5	TUBO COM FLANGE/ PONTA, L=0.80m	FoFo	01	100
6	TUBO COM BOLSA/PONTA, L=2.46m	FoFo	01	100
7	REGISTRO DE PITOMETRIA – TAP	BRONZE	01	1"
8	TUBO COM BOLSA/ FLANGE, L=0.70m	FoFo	01	100
9	MEDIDOR DE VAZÃO TIPO ELETROMAGNÉTICO, FLANGEADO	FoFo	01	100
10	TUBO COM FLANGES, L=0.30m	FoFo	01	100
11	TÊ COM FLANGES	FoFo	02	100
12	TOCO DE TUBO COM FLANGES, L=0.25m	FoFo	02	100
13	MEDIDOR DE PRESSÃO	FoFo	02	100
14	FILTRO DO TIPO "Y"	FoFo	01	100
15	VÁLVULA REDUTORA DE PRESSÃO	FoFo	01	100
16	CURVA 90° COM FLANGES	FoFo	02	100
17	TUBO COM FLANGES, L=2.03m	FoFo	01	100
18	TUBO COM FLANGES, L=0.39m	FoFo	01	100
19	SISTEMA DE CONTROLE DA VÁLVULA	FoFo	01	---
20	LUVA DE CORRER COM BOLSAS	FoFo	01	400
21	TÊ COM BOLSAS E FLANGE	FoFo	01	400x200
22	VÁLVULA BORBOLETA FLANGEADA	FoFo	01	200
23	TOCO TUBO COM FLANGES L=0.25m	FoFo	01	200
24	JUNTA DE DESMONTAGEM TRAVADA AXIALMENTE	FoFo	01	200
25	TUBO PONTA/BOLSA L=1.00m	FoFo	01	200
26	REDUÇÃO CONCÊNTRICA COM PONTA/BOLSA	FoFo	02	200x150
27	REDUÇÃO CONCÊNTRICA COM FLANGES	FoFo	01	150x100
28	TUBO COM FLANGE/PONTA, L=1.40m	FoFo	01	150

DETALHAMENTO DO PRODUTO

MEDIDOR ELETROMAGNÉTICO

Unidade Primária: Sensor – Aplicação: água potável ou bruta; alimentação CA, flangeado, não compacto, IP 68: resinado em fábrica (tubo e caixa de bornes); Sentido do Fluxo: Bidirecional; Precisão: ± 0,5 % V.M (do valor medido) entre as velocidades de 0,5 a 10m/s para velocidades entre 0,3 a 0,5m/s o erro máximo permitido será de 1% V.M; Faixa de velocidades de 0,3 a 10m/s; Flange em aço carbono ou superior com furação, NBR 7675 – ABNT, Classe PN10 e/ou 16; Revestimento Interno: para aplicação em água bruta e/ou potável; temperatura do processo de até 60°C; (Deverá ser apresentado atestado de aprovação para uso em água potável, conforme ACS/KTW/WRAS ou NSF); Revestimento Externo: Proteção contra a agressividade do meio ambiente e especial à submersão; Tipo e Material do Eletrodo: Fixo em aço inoxidável ANSI 316 L ; Material do Corpo do Medidor: Aço carbono, tubo AISI 304, e revestida de tinta epóxi poliamida ou superior; Caixa de borne: aço inox 304; Alimentação das Bobinas: Através do Conversor;

VÁLVULA REDUTORA DE PRESSÃO

VÁLVULA DIAFRAGMA DE VEDAÇÃO DIRETA; FLUIDO: ÁGUA BRUTA; FLUXO: RETO, ACIMA DO SELO; CONEXÃO: FLANGEADA ABNT; CONTROLE: HIDRÁULICO; TOMADA DE PRESSÃO PARA CONTROLE: PONTO À MONTANTE DA VÁLVULA; TUBOS DE CONTROLE: POLIPROPILENO DE ALTA PRESSÃO; CONEXÕES DO CIRCUITO HIDRÁULICO DE CONTROLE: LATÃO FNBR12164; DIÂMETRO: 150 MM; CLASSE DE PRESSÃO: PN16; TEMPERATURA DE OPERAÇÃO: 1 A 80OC; MATERIAIS CONSTITUINTES: CORPO EM FERRO DÚCTIL ASTM A536; DISCO DIAFRAGMA TIPO GRP EM BORRACHA NATURAL; PARAFUSOS EM AÇO INOX; REVESTIMENTO EM POLIÉSTER; SOLENOIDES: BOBINAS EM 24 VCC; POTÊNCIA MÁXIMA 20 W; ENCAPSULAMENTO IP65; CORPO EM LATÃO; FUNÇÃO DE CONTROLE: MODULAÇÃO DE ABERTURA/FECHAMENTO DO FLUXO ATRAVÉS DO ACIONAMENTO DE 2 (DUAS) VÁLVULAS SOLENOIDE ELÉTRICAS, SENDO UMA PARA ABERTURA E A OUTRA PARA FECHAMENTO DA VALVULA; CONTROLE REMOTO: MODULAÇÃO A PARTIR DE CPU REMOTA (CLP) QUE IMPLEMENTA PULSOS DE CURTA DURAÇÃO EM CADA SOLENOIDE, ABRINDO OU FECHANDO CONFORME SET-POINT DE ABERTURA; CONTROLE LOCAL MANUAL: SELECIONÁVEL MANUALMENTE ATRAVÉS DE VÁLVULA HIDRÁULICA SELETORA; LOCAL DE INSTALAÇÃO DA VÁLVULA: EM CAIXA NO SOLO, COM POSSIBILIDADE DE INUNDAÇÃO; LOCAL DE INSTALAÇÃO DA VÁLVULA SELETORA LOCAL/REMOTO E DAS SOLENÓIDES: NO PONTO MAIS ALTO DA CAIXA DA VÁLVULA, EM NÍVEL QUE FIQUE ACIMA DA LINHA DE INUNDAÇÃO.

MEDIDOR DE PRESSÃO

Sensor Eletrônico de Pressão range de medição 0 a 25 bar, com indicador digital alfanumérico ou analógico em ponteiro de led. 1 Saída Digital a Transistor Programável. 1 Saída Analógica 4–20 mA escalável. Aplicação em Água Bruta ou Tratada até 90 graus Célsius. Tensão de Alimentação 18 a 30 VDC com proteção contra Reversão de Polaridade. Classe de Proteção III. O transmissor deverá vir com o cabo de conexão de 2 metros no mínimo, e conector apropriado.

VÁLVULA BORBOLETA AWWA C504 – CLASSE 150

VÁLVULA BORBOLETA COM EXTREMIDADES FLANGEADAS, COM GABARITO DE FURAÇÃO CONFORME (I), CORPO CURTO, CONSTRUÇÃO DE ACORDO COM A NORMA AWWA C-504, CLASSE 150B, CORPO COM ESPESSURA MÍNIMA CONFORME TABELA 2 DA REFERIDA NORMA E DISCO EM FERRO FUNDIDO DÚCTIL NBR 6916 CLASSES42012 COM ESPESSURA MÁXIMA DE 2,25 VEZES O DIÂMETRO DO EIXO, SEDE DE VEDAÇÃO DO CORPO EMAÇO INOXIDÁVEL ASTM A-240 TIPO 304 (AISI 304), JUNTA DE VEDAÇÃO AUTOMÁTICA DE 360° EMBORRACHA SINTÉTICA (BUNA-N), INTERIÇA SEM FUROS E EMENDAS, COM VEDAÇÃO EM AMBOS OSSENTIDOS DE FLUXO, FIXADA AO DISCO POR ANEL DE APERTO EM FERROFUNDIDO (ALTERNATIVAMENTE EM AÇO INOXIDÁVEL 18.8 AISI 304) E PARAFUSOS EMBUTIDOS TIPO ALLEN EM AÇO INOXIDÁVEL 18.8 (AISI 304), PERMITINDO SUBSTITUIÇÃO E AJUSTAGEM SEM QUE SEJAM REMOVIDOS OS EIXOS DO DISCO. EIXOS DODISCO EM AÇO INOXIDÁVEL ASTM A276 TIPO 304 COM DIÂMETRO MÍNIMO DE ACORDO COM TABELA 3 DA REFERIDA NORMA, DIVIDIDOS EM DOIS SEMI-EIXOS, SENDO QUE CADA PONTA DE EIXO É INSERIDA NOS MANCAIS DO DISCO DA VÁLVULA A UM COMPRIMENTO DE PELO MENOS 1,5VEZES O DIÂMETRO, MANCAISDE ESCORREGAMENTO DO CORPO COM BUCHA EM TEFLON REFORÇADO COMBRONZE PARA ROTAÇÃO DOSEIXOS E APOIO DO DISCO. A FIXAÇÃO DOS SEMI-EIXOS À BORBOLETA ÉFEITA POR MEIO DE PINOS. O EIXODE ACIONAMENTO COM ENGAXETAMENTO TIPO BCHEVRON (TECIDO IMPREGUINADO COM BORRACHA NITRILICA)OE FORMA A PREVENIR FUGA DE FLUIDO E PERMITIR A RETIRADA DO SISTEMA DE ACIONAMENTO COM A VÁLVULA INSTALADA EM LINHA PRESSURIZADA. TODO O CONJUNTO SEMI-EIXOS/BORBOLETA POSSUI UM SISTEMA QUE NÃO PERMITA O DESLOCAMENTO AXIAL E CONSEQUENTEMENTE VAZAMENTO ATRAVÉS DA JUNTA DE VEDAÇÃO. O EQUIPAMENTO POSSUI PÉS DE APOIO DE FORMA APODER SER POSICIONADA AO SOLO DE FORMA ESTÁVEL SEM AUXÍLIO DE ANTEPAROS OU TRAVAMENTOS EXTERNOS E AINDA SISTEMA AUXILIAR DE MOVIMENTAÇÃO. TODOS OS COMPONENTES DA VÁLVULA,COM EXCEÇÃO DAQUELESFABRICADOS EM INOX SÃO REVESTIDOS INTERNA E EXTERNAMENTE COM PRIMER EPÓXI DE ALTA ESPESSURAB–COMPONENTE CURADA COM POLIAMIDA SEM PIGMENTOS ANTICORROSIVOS TÓXICOS. ACABAMENTOFOSCO, AZUL RAL 5005, ESPESSURA MÍNIMA TOTAL DE PELÍCULA SECA DE 150 MICRA E COM CERTIFICADODE INEXISTÊNCIA DE CONTAMINAÇÃO POR PIGMENTOS TÓXICOS. MARCAÇÃO NO CORPO DA VÁLVULA EM ALTO RELEVO: DIÂMETRO NOMINAL; PRESSÃO NOMINAL; DESIGNAÇÃO PADRONIZADA DO FOFO NODULAR; MARCADO FABRICANTE; PADRÃO CONSTRUTIVO: AWWA–C504; CÓDIGO PARARASTREABILIDADE E IDENTIFICAÇÃO REFERENTE AO MÊS E ANO DE FABRICAÇÃO, OUTRAS MARCAÇÕES SÃO INFORMADAS EM PLACAS DE INDENTIFICAÇÃO DE ALUMÍNIO, FIXADA AO CORPO DA VÁLVULA ATRAVÉS DE REBITES E ACIONAMENTO ATRAVÉS DE CONAMENTO ATRAVÉS DE (II).

Atuador Elétrico Modulante para Válvula Borboleta: Alimentação trifásica em 380 VCA; Motor Elétrico Trifásico com sensor (termostato) térmico interno; Caixa de engrenagens com sensor de torque interno; Circuito interno de proteção contra surtos na linha de alimentação; Circuito de Comando e Força integrado ao atuador; Painel de Acionamento integrado ao atuador com Display Alpha Numérico para indicação de status digitais operacionais e posição, e chaves eletromecânicas para comutação local de modo de operação Remoto/Local e comando Abre/Fecha; Placa de comunicação Modbus RTU para monitoração dos status (Percentual de abertura, Aberto, Fechado, Defeito, Limite de Torque, Posição da chave do modo local/remoto) e controle (Comando para válvula realizar um percentual de abertura de 0 a 100%).

Revisão:	Data:	Descrição:
04	MAIO/2023	EMISSÃO FINAL - PRODUTO FINAL
03	ABR./2023	R03
02	ABR/2023	R02
01	FEV/2023	R01
00	JAN/2023	EMISSÃO INICIAL

CTL engenharia RGS ENGENHARIA
CONSÓRCIO C.R. MARACANAÚ

CONSÓRCIO C.R. MARACANAÚ

Projeto:

PROJETO EXECUTIVO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE MARACANAÚ-CE

DESENHO: 52/95

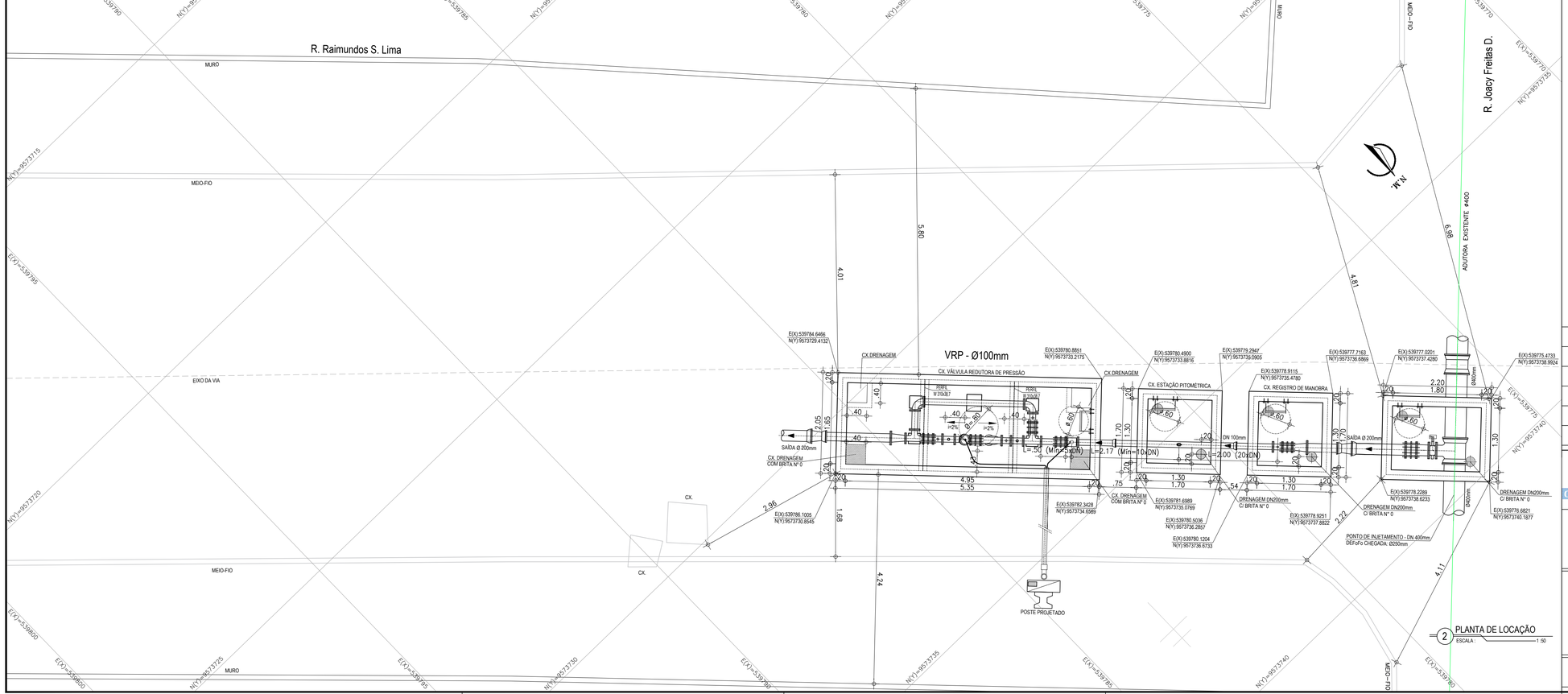
Identificação dos Desenhos:

REDE DE DISTRIBUIÇÃO DO SETOR 02_02
DETALHAMENTO DA UTR - PLANTA BAIXA E CORTES

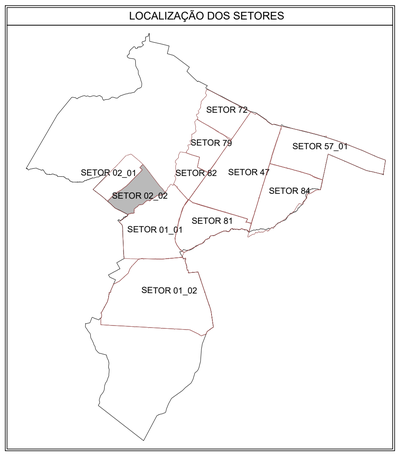
Prancha: 01/01

Engenheiro Projetista:	Desenho:	Escala:	Data:	Local:
Henrique Ximenes	Cleyton N.	INDICADA	MAIO/2023	Maracanaú/CE





LOCALIZAÇÃO DOS SETORES



LEGENDA

- MURO EXISTENTE
- MEIO-FIO EXISTENTE
- EIXO DA VIA
- LIMITE DE SETOR
- ADUTORA EXISTENTE Ø400
- REDE PROJETADA Ø50mm
- REDE EXISTENTE Ø200mm
- REDE PROJETADA Ø150mm
- CURVAS DE NÍVEL (60, 59, 58)
- VRP Ø100mm
- POSTE

Revisão:	Data:	Descrição:
04	MAIO/2023	EMISSÃO FINAL - PRODUTO FINAL
03	ABR./2023	R03
02	ABR/2023	R02
01	FEV/2023	R01
00	JAN/2023	EMISSÃO INICIAL

CTL engenharia RGS ENGENHARIA
CONSÓRCIO C.R. MARACANAÚ

CONSÓRCIO C.R. MARACANAÚ

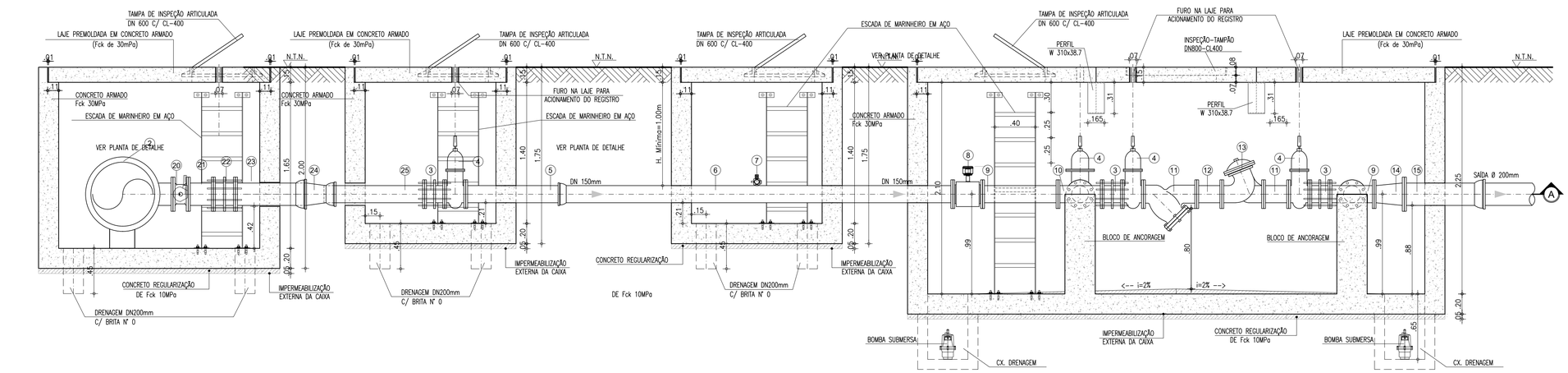
PROJETO EXECUTIVO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE MARACANAÚ-CE

DESENHO: 53 /95

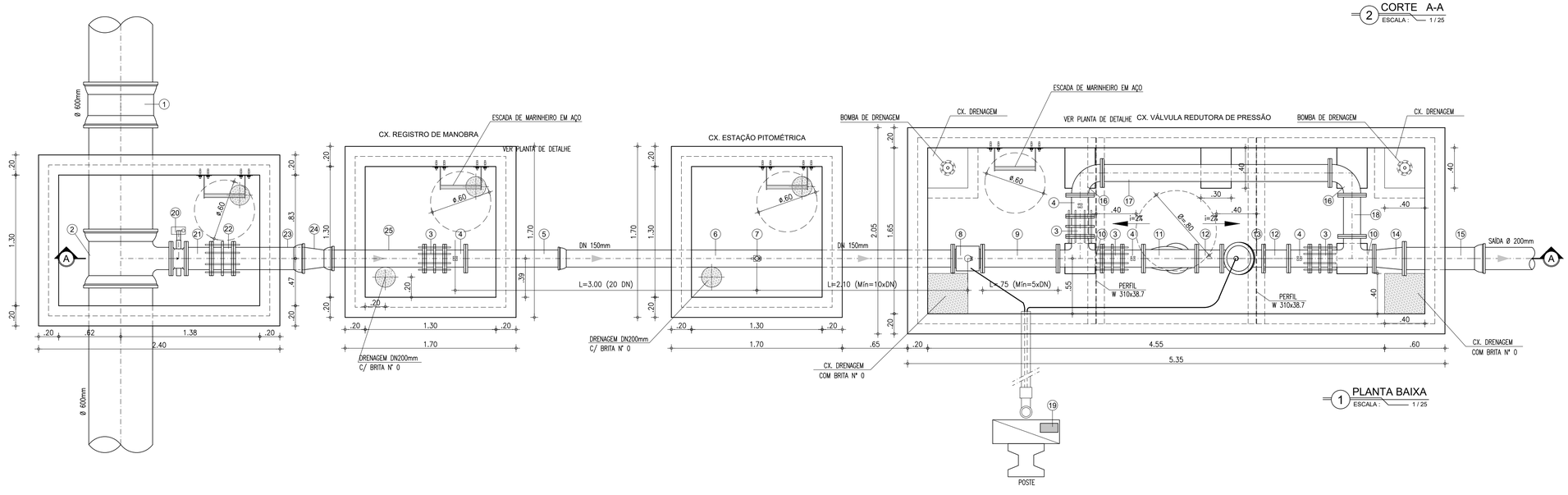
REDE DE DISTRIBUIÇÃO DO SETOR 02_02
SITUAÇÃO E LOCAÇÃO VRP

Prancha: 01 /01

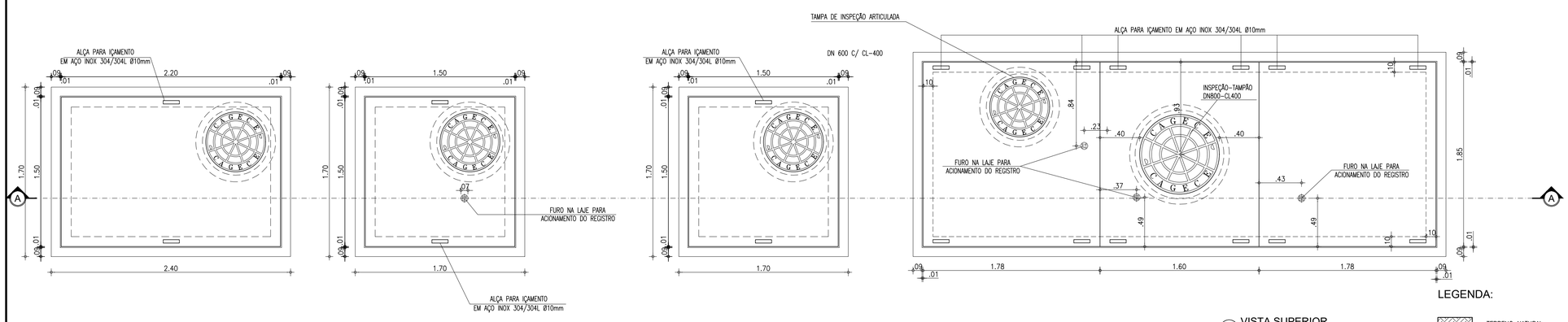
Engenheiro Projetista:	Desenho:	Escala:	Data:	Local:
Henrique Ximenes	SAULO P.	INDICADA	MAIO/2023	Maracanaú/CE



2 CORTE A-A
ESCALA: 1/25



1 PLANTA BAIXA
ESCALA: 1/25



3 VISTA SUPERIOR
ESCALA: 1/25

LEGENDA:

- TERRENO NATURAL
- CONCRETO ESTRUTURAL
- CONCRETO SIMPLES

RELAÇÃO DE PEÇAS

Nº	DISCRIMINAÇÃO	MATERIAL	QUANT.	DN (mm)
1	LUVA DE CORRER COM BOLSAS	FoFo	01	600
2	TÊ COM BOLSAS E FLANGE	FoFo	01	600x200
3	JUNTA DE DESMONTAGEM TRAVADA AXIALMEENTE	FoFo	04	150
4	REGISTRO DE GAVETA CHATO COM FLANGES E CABEÇOTE	FoFo	04	150
5	TUBO COM PONTA/ FLANGE, L=1.00m	FoFo	01	150
6	TUBO COM FLANGE/ BOLSA, L=3.85m	FoFo	01	150
7	REGISTRO DE PITOMETRIA – TAP	BRONZE	01	1"
8	MEDIDOR DE VAZÃO TIPO ELETROMAGNÉTICO, FLANGEADO	FoFo	01	150
9	TUBO COM FLANGES, L=0.75m	FoFo	01	150
10	TÊ COM FLANGES	FoFo	02	150
11	FILTRO DO TIPO "Y"	FoFo	01	150
12	TOCO DE TUBO COM FLANGES, L=0.25m	FoFo	02	150
13	VÁLVULA REDUTORA DE PRESSÃO	FoFo	01	150
14	REDUÇÃO CONCÊNTRICA COM FLANGES	FoFo	01	200x150
15	TUBO COM FLANGE/BOLSA, L=0.70m	FoFo	01	200
16	CURVA 90° COM FLANGES	FoFo	02	150
17	TUBO COM FLANGES, L=2.27m	FoFo	01	150
18	TUBO COM FLANGES, L=0.41m	FoFo	01	150
19	SISTEMA DE CONTROLE DA VÁLVULA	FoFo	01	---
20	VÁLVULA BORBOLETA FLANGEADA	FoFo	01	200
21	TOCO DE TUBO COM FLANGES, L=0.25m	FoFo	01	200
22	JUNTA DE DESMONTAGEM TRAVADA AXIALMEENTE	FoFo	01	200
23	TUBO COM FLANGE E BOLSA, L=0.60m	FoFo	01	200
24	REDUÇÃO PONTA/BOLSA	FoFo	01	200x150
25	TUBO COM PONTA/FLANGE, L=1.00m	FoFo	01	150

DETALHAMENTO DO PRODUTO

MEDIDOR ELETROMAGNÉTICO

Unidade Primária: Sensor – Aplicação: água potável ou bruta; alimentação CA, flangeado, não compacto, IP 68: resinado em fábrica (tubo e caixa de bornes); Sentido do Fluxo: Bidirecional; Precisão: ± 0,5 % V.M (do valor medido) entre as velocidades de 0,5 a 10m/s para velocidades entre 0,3 a 0,5m/s o erro máximo permitido será de 1% V.M; Faixa de velocidades de 0,3 a 10m/s; Flange em aço carbono ou superior com furação, NBR 7675 – ABNT, Classe PN10 e/ou 16; Revestimento Interno: para aplicação em água bruta e/ou potável; temperatura do processo de até 60°C; (Deverá ser apresentado atestado de aprovação para uso em água potável, conforme ACS/KTW/WRAS ou NSF); Revestimento Externo: Proteção contra a agressividade do meio ambiente e especial à submersão; Tipo e Material do Eletrodo: Fixo em aço inoxidável ANSI 316 L ; Material do Corpo do Medidor: Aço carbono, tubo AISI 304, e revestida de tinta epóxi poliamida ou superior; Caixa de borne: aço inox 304; Alimentação das Bobinas: Através do Conversor;

VÁLVULA REDUTORA DE PRESSÃO

VÁLVULA DIAFRAGMA DE VEDAÇÃO DIRETA; FLUIDO: ÁGUA BRUTA; FLUXO: RETO, ACIMA DO SELO; CONEXÃO: FLANGEADA ABNT; CONTROLE: HIDRÁULICO; TOMADA DE PRESSÃO PARA CONTROLE: PONTO À MONTANTE DA VÁLVULA; TUBOS DE CONTROLE: POLIPROPILENO DE ALTA PRESSÃO; CONEXÕES DO CIRCUITO HIDRÁULICO DE CONTROLE: LATÃO EN12164; DIÂMETRO: 150 MM; CLASSE DE PRESSÃO: PN16; TEMPERATURA DE OPERAÇÃO: 1 A 80OC; MATERIAIS CONSTITUINTES: CORPO EM FERRO DÚCTIL ASTM A536; DISCO DIAFRAGMA TIPO GRP EM BORRACHA NATURAL; PARAFUSOS EM AÇO INOX; REVESTIMENTO EM POLIÉSTER; SOLENOIDES: BOBINAS EM 24 VCC; POTÊNCIA MÁXIMA 20 W; ENCAPSULAMENTO IP65; CORPO EM LATÃO; FUNÇÃO DE CONTROLE: MODULAÇÃO DE ABERTURA/FECHAMENTO DO FLUXO ATRAVÉS DO ACIONAMENTO DE 2 (DUAS) VÁLVULAS SOLENOIDE ELÉTRICAS, SENDO UMA PARA ABERTURA E A OUTRA PARA FECHAMENTO DA VÁLVULA; CONTROLE REMOTO: MODULAÇÃO A PARTIR DE CPU REMOTA (CLP) QUE IMPLEMENTA PULSOS DE CURTA DURAÇÃO EM CADA SOLENOIDE, ABRINDO OU FECHANDO CONFORME SET–POINT DE ABERTURA; CONTROLE LOCAL MANUAL: SELECIONÁVEL MANUALMENTE ATRAVÉS DE VÁLVULA HIDRÁULICA SELETORA; LOCAL DE INSTALAÇÃO DA VÁLVULA: EM CAIXA NO SOLO, COM POSSIBILIDADE DE INUNDAÇÃO; LOCAL DE INSTALAÇÃO DA VÁLVULA SELETORA LOCAL/REMOTO E DAS SOLENOIDES: NO PONTO MAIS ALTO DA CAIXA DA VÁLVULA, EM NÍVEL QUE FIQUE ACIMA DA LINHA DE INUNDAÇÃO.

MEDIDOR DE PRESSÃO

Sensor Eletrônico de Pressão range de medição 0 a 25 bar, com indicador digital alfanumérico ou analógico em ponteiro de led. 1 Saída Digital a Transistor Programável. 1 Saída Analógica 4–20 mA escalável. Aplicação em Água Bruta ou Tratada até 90 graus Célsius. Tensão de Alimentação 18 a 30 VDC com proteção contra Reversão de Polaridade. Classe de Proteção III. O transmissor deverá vir com o cabo de conexão de 2 metros no mínimo, e conector apropriado.

VÁLVULA BORBOLETA AWWA C504 – CLASSE 150

VÁLVULA BORBOLETA COM EXTREMIDADES FLANGEADAS, COM GABARITO DE FURAÇÃO CONFORME (I), CORPO CURTO, CONSTRUÇÃO DE ACORDO COM A NORMA AWWA C–504, CLASSE 150B, CORPO COM ESPESSURA MÍNIMA CONFORME TABELA 2 DA REFERIDA NORMA E DISCO EM FERRO FUNDIDO DÚCTIL NBR 6916 CLASSE542012 COM ESPESSURA MÁXIMA DE 2,25 VEZES O DIÂMETRO DO EIXO, SEDE DE VEDAÇÃO DO CORPO EMAÇO INOXIDÁVEL ASTM A–240 TIPO 304 (AISI 304), JUNTA DE VEDAÇÃO AUTOMÁTICA DE 360° EMBORRACHA SINTÉTICA (BUNA–N), INTEIRIÇA SEM FUROS E EMENDAS, COM VEDAÇÃO EM AMBOS OSSENTIDOS DE FLUXO, FIXADA AO DISCO POR ANEL DE APERTO EM FERROFUNDIDO (ALTERNATIVAMENTE EM AÇO INOXIDÁVEL 18.8 AISI 304) E PARAFUSOS EMBUTIDOS TIPO ALLEN EM AÇO INOXIDÁVEL 18.8 (AISI 304), PERMITINDO SUBSTITUIÇÃO E AJUSTAGEM SEM QUE SEJAM REMOVIDOS OS EIXOS DO DISCO. EIXOS DODISCO EM AÇO INOXIDÁVEL ASTM A276 TIPO 304 COM DIÂMETRO MÍNIMO DE ACORDO COM TABELA 3 DA REFERIDA NORMA, DIVIDIDOS EM DOIS SEMI–EIXOS, SENDO QUE CADA PONTA DE EIXO É INSERIDA NOS MANCAIS DO DISCO DA VÁLVULA A UM COMPRIMENTO DE PELO MENOS 1,5VEZES O DIÂMETRO, MANCAISDE ESCORREGAMENTO DO CORPO COM BUCHA EM TEFLON REFORÇADO COMBRONZE PARA ROTAÇÃO DOSEIXOS E APOIO DO DISCO. A FIXAÇÃO DOS SEMI–EIXOS À BORBOLETA EFEITA POR MEIO DE PINOS. O EIXODE ACIONAMENTO COM ENGAXETAMENTO TIPO BCHEVRON (TECIDO IMPREGUNADO COM BORRACHA NITRÍLICA)DE FORMA A PREVENIR FUGA DE FLUIDO E PERMITIR A RETIRADA DO SISTEMA DE ACIONAMENTO COM A VÁLVULA INSTALADA EM LINHA PRESSURIZADA. TODO O CONJUNTO SEMI–EIXOS/BORBOLETA POSSUI UM SISTEMA QUE NÃO PERMITA O DESLOCAMENTO AXIAL E CONSEQUENTEMENTE VAZAMENTO ATRAVÉS DA JUNTA DE VEDAÇÃO. O EQUIPAMENTO POSSUI PÉS DE APOIO DE FORMA APODER SER POSICIONADA AO SOLO DE FORMA ESTÁVEL SEM AUXÍLIO DE ANTEPAROS OU TRAVAMENTOS EXTERNOS E AINDA SISTEMA AUXILIAR DE MOVIMENTAÇÃO. TODOS OS COMPONENTES DA VÁLVULA,COM EXCEÇÃO DAQUELESFABRICADOS EM INOX SÃO REVESTIDOS INTERNA E EXTERNAMENTE COM PRIMER EPÓXI DE ALTA ESPESSURABI–COMPONENTE CURADA COM POLIAMIDA SEM PIGMENTOS ANTICORROSIVOS TÓXICOS. ACABAMENTOFOSCO, AZUL RAL 5005, ESPESSURA MÍNIMA TOTAL DE PELÍCULA SECA DE 150 MICRA E COM CERTIFICADOE INEXISTÊNCIA DE CONTAMINAÇÃO POR PIGMENTOS TÓXICOS. MARCAÇÃO NO CORPO DA VÁLVULA EM ALTO RELEVO: DIÂMETRO NOMINAL; PRESSÃO NOMINAL; DESIGNAÇÃO PADRONIZADA DO FOFO NODULAR; MARCADO FABRICANTE; PADRÃO CONSTRUTIVO: AWWA–C504; CÓDIGO PARARASTREABILIDADE E IDENTIFICAÇÃO REFERENTE AO MÊS E ANO DE FABRICAÇÃO, OUTRAS MARCAÇÕES SÃO INFORMADAS EM PLACAS DE INDENTIFICAÇÃO DE ALUMÍNIO, FIXADA AO CORPO DA VÁLVULA ATRAVÉS DE REBITES E ACIONAMENTO ATRAVÉS DE ACIONAMENTO ATRAVÉS DE (II).

ATUADOR ELÉTRICO

Atuador Elétrico Modulante para Válvula Borboleta: Alimentação trifásica em 380 VCA; Motor Elétrico Trifásico com sensor (termostato) térmico interno; Caixa de engrenagens com sensor de torque interno; Circuito interno de proteção contra surtos na linha de alimentação; Circuito de Comando e Força integrado ao atuador; Painel de Acionamento integrado ao atuador com Display Alpha Numérico para indicação de status digitais operacionais e posição, e chaves eletromecânicas para comutação local de modo de operação Remoto/Local e comando Abre/Fecha; Placa de comunicação Modbus RTU para monitoração dos status (Percentual de abertura, Aberto, Fechado, Defeito, Limite de Torque, Posição da chave do modo local/remoto) e controle (Comando para válvula realizar um percentual de abertura de 0 a 100%).

Revisão:	Data:	Descrição:
04	MAIO/2023	EMISSÃO FINAL - PRODUTO FINAL
03	ABR./2023	R03
02	ABR/2023	R02
01	FEV/2023	R01
00	JAN/2023	EMISSÃO INICIAL

CTL engenharia RGS ENGENHARIA
CONSÓRCIO C.R. MARACANAÚ

CONSÓRCIO C.R. MARACANAÚ

Projeto:
PROJETO EXECUTIVO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE MARACANAÚ-CE

DESENHO: 54/95

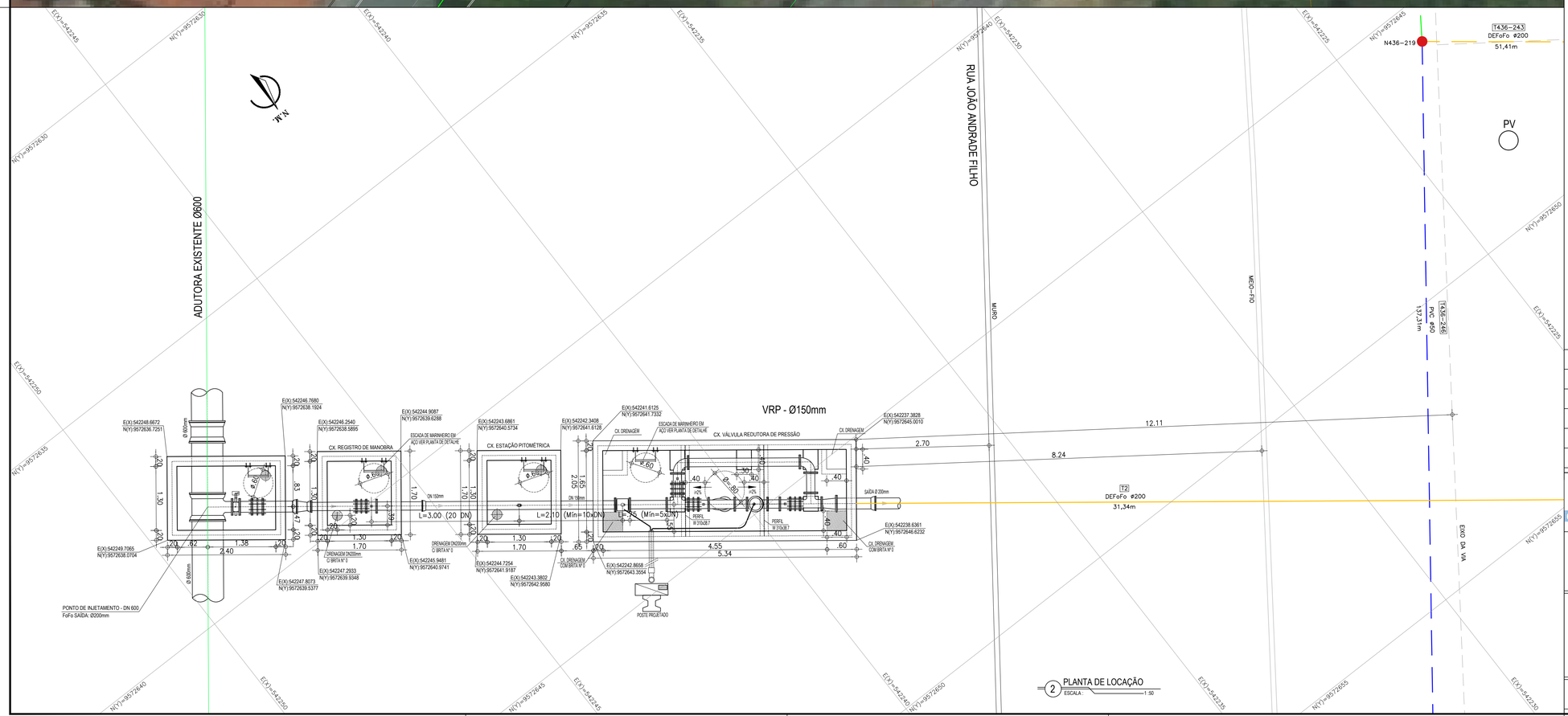
Identificação dos Desenhos:
REDE DE DISTRIBUIÇÃO DO SETOR 82
DETALHAMENTO DA UTR - PLANTA BAIXA E CORTES

Prancha: 01/01

Engenheiro Projetista:	Desenho:	Escala:	Data:	Local:
Henrique Ximenes	Cleyton N.	INDICADA	MAIO/2023	Maracanaú/CE

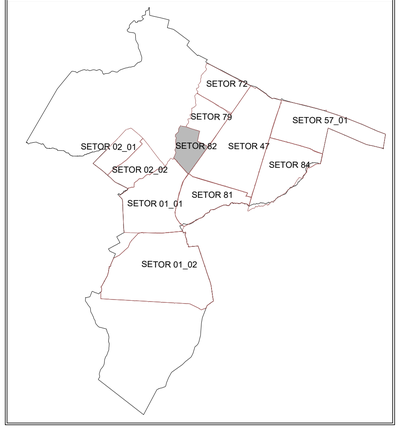


1 PLANTA DE SITUAÇÃO
ESCALA: 1:200



2 PLANTA DE LOCAÇÃO
ESCALA: 1:50

LOCALIZAÇÃO DOS SETORES



LEGENDA

- MURO EXISTENTE
- MEIO-FIO EXISTENTE
- EIXO DA VIA
- LIMITE DE SETOR
- ADUTORA EXISTENTE Ø600
- REDE EXISTENTE Ø50mm
- REDE EXISTENTE Ø75mm
- REDE EXISTENTE Ø100mm
- REDE EXISTENTE Ø200mm
- REDEPROJETADA Ø200mm
- REDE PROJETADA Ø150mm
- 60 / 59 / 58 CURVAS DE NÍVEL
- VRP Ø150mm
- POSTE

Revisão:	Data:	Descrição:
04	MAIO/2023	EMISSÃO FINAL - PRODUTO FINAL
03	ABR./2023	R03
02	ABR/2023	R02
01	FEV/2023	R01
00	JAN/2023	EMISSÃO INICIAL

CTL engenharia RGS ENGENHARIA
CONSÓRCIO C.R. MARACANAÚ

CONSÓRCIO C.R. MARACANAÚ

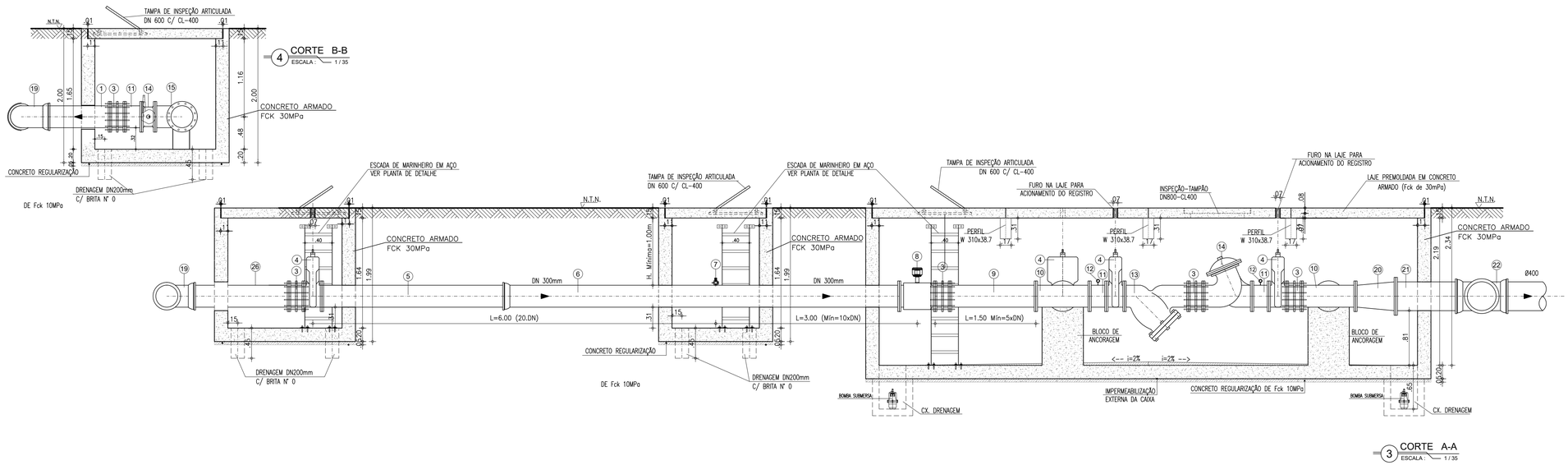
PROJETO EXECUTIVO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE MARACANAÚ-CE

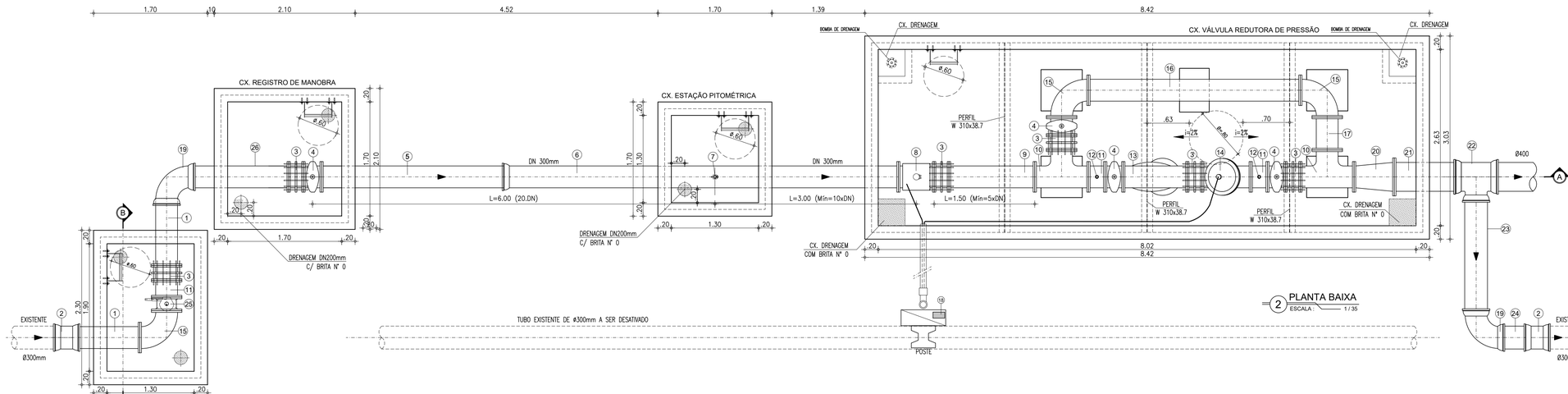
DESENHO: 55/95

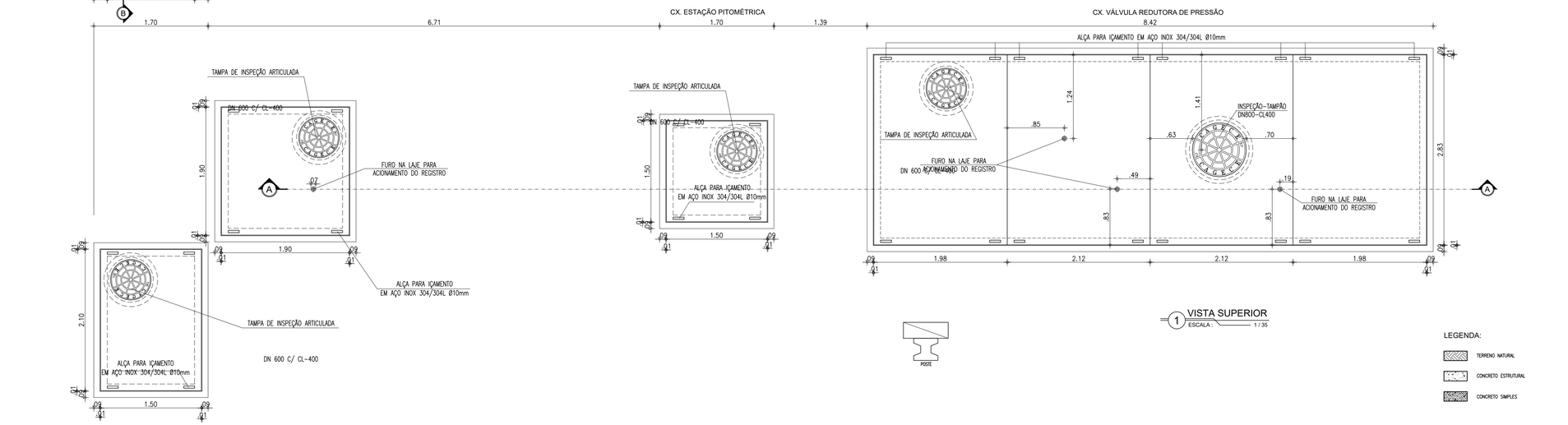
REDE DE DISTRIBUIÇÃO DO SETOR 82
SITUAÇÃO E LOCAÇÃO VRP

Prancha: 01/01

Engenheiro Projetista:	Desenho:	Escala:	Data:	Local:
Henrique Ximenes	SAULO P.	INDICADA	MAIO/2023	Maracanaú/CE







RELAÇÃO DE PEÇAS

Nº	DISCRIMINAÇÃO	MATERIAL	QUANT.	DN (mm)
1	TUBO COM PONTA/FLANGE, L=1.00m	FoFo	02	300
2	LUVA DE CORRER COM BOLSAS	FoFo	02	300
3	JUNTA DE DESMONTAGEM TRAVADA AXIALMENTE	FoFo	06	300
4	REGISTRO DE GAVETA CHATO COM FLANGES E CABEÇOTE	FoFo	04	300
5	TUBO COM FLANGE E PONTA, L=2.95m	FoFo	01	300
6	TUBO COM FLANGE/ BOLSA, L=5.80m	FoFo	01	300
7	REGISTRO DE PITOMETRIA – TAP	BRONZE	01	1"
8	MEDIDOR DE VAZÃO TIPO ELETROMAGNÉTICO, FLANGEADO	FoFo	01	300
9	TUBO COM FLANGES, L=1.28m	FoFo	01	300
10	TÊ COM FLANGES	FoFo	02	300
11	TUBO COM FLANGES, L=0.25m	FoFo	03	300
12	MEDIDOR DE PRESSÃO	FoFo	02	–
13	FILTRO DO TIPO "Y"	FoFo	01	300
14	VÁLVULA REDUTORA DE PRESSÃO	FoFo	01	300
15	CURVA 90° COM FLANGES	FoFo	03	300
16	TUBO COM FLANGES, L=3.16m	FoFo	01	300
17	TUBO COM FLANGES, L=0.49m	FoFo	01	300
18	SISTEMA DE CONTROLE DA VÁLVULA	FoFo	01	–
19	CURVA 90° COM BOLSAS	FoFo	02	300
20	REDUÇÃO CONCÊNTRICA COM FLANGES	FoFo	01	400x300
21	TUBO COM PONTA/FLANGE, L=0.85m	FoFo	01	400
22	TÊ COM BOLSAS	FoFo	01	400x300
23	TUBO COM PONTAS, L=1.80m	DEFoFo	01	300
24	TUBO COM PONTAS, L=0.50m	DEFoFo	01	300
25	VÁLVULA BORBOLETA FLANGEADA	FoFo	01	300
26	TUBO COM PONTA/FLANGE, L=1.50m	FoFo	01	300

DETALHAMENTO DO PRODUTO

MEDIDOR ELETROMAGNÉTICO

Unidade Primária: Sensor – Aplicação: água potável ou bruta; alimentação CA, flangeado, não compacto, IP 68: resinado em fábrica (tubo e caixa de bornes); Sentido do Fluxo: Bidirecional; Precisão: ± 0,5 % V.M (do valor medido) entre as velocidades de 0,5 a 10m/s para velocidades entre 0,3 a 0,5m/s o erro máximo permitido será de 1% V.M; Faixa de velocidades de 0,3 a 10m/s; Flange em aço carbono ou superior com furação, NBR 7675 – ABNT, Classe PN10 e/ou 16; Revestimento Interno: para aplicação em água bruta e/ou potável; temperatura do processo de até 60ºC; (Deverá ser apresentado atestado de aprovação para uso em água potável, conforme ACS/KTW/WRAS ou NSF); Revestimento Externo: Proteção contra a agressividade do meio ambiente e especial à submersão; Tipo e Material do Eletrodo: Fixo em aço inoxidável ANSI 316 L ; Material do Corpo do Medidor: Aço carbono, tubo AISI 304, e revestida de tinta epóxi poliamida ou superior; Caixa de borne: aço inox 304; Alimentação das Bobinas: Através do Conversor;

VÁLVULA REDUTORA DE PRESSÃO

VÁLVULA DIAFRAGMA DE VEDAÇÃO DIRETA; FLUIDO: ÁGUA BRUTA; FLUXO: RETO, ACIMA DO SELO; CONEXÃO: FLANGEADA ABNT; CONTROLE: HIDRÁULICO; TOMADA DE PRESSÃO PARA CONTROLE: PONTO À MONTANTE DA VÁLVULA; TUBOS DE CONTROLE: POLIPROPILENO DE ALTA PRESSÃO; CONEXÕES DO CIRCUITO HIDRÁULICO DE CONTROLE: LATÃO EN12164; DIÂMETRO: 150 MM; CLASSE DE PRESSÃO: PN16; TEMPERATURA DE OPERAÇÃO: 1 A 80OC; MATERIAIS CONSTITUINTES: CORPO EM FERRO DÚCTIL ASTM A536; DISCO DIAFRAGMA TIPO GRP EM BORRACHA NATURAL; PARAFUSOS EM AÇO INOX; REVESTIMENTO EM POLIÉSTER; SOLENOIDES: BOBINAS EM 24 VCC; POTÊNCIA MÁXIMA 20 W; ENCAPSULAMENTO IP65; CORPO EM LATÃO; FUNÇÃO DE CONTROLE: MODULAÇÃO DE ABERTURA/FECHAMENTO DO FLUXO ATRAVÉS DO ACIONAMENTO DE 2 (DUAS) VÁLVULAS SOLENOIDE ELÉTRICAS, SENDO UMA PARA ABERTURA E A OUTRA PARA FECHAMENTO DA VÁLVULA; CONTROLE REMOTO: MODULAÇÃO A PARTIR DE CPU REMOTA (CLP) QUE IMPLEMENTA PULSOS DE CURTA DURAÇÃO EM CADA SOLENOIDE, ABRINDO OU FECHANDO CONFORME SET-POINT DE ABERTURA; CONTROLE LOCAL MANUAL: SELECIONÁVEL MANUALMENTE ATRAVÉS DE VÁLVULA HIDRÁULICA SELETORA; LOCAL DE INSTALAÇÃO: NA CAIXA NO SOLO, COM POSSIBILIDADE DE INUNDAÇÃO; LOCAL DE INSTALAÇÃO DA VÁLVULA SELETORA LOCAL/REMOTO E DAS SOLENÓIDES: NO PONTO MAIS ALTO DA CAIXA DA VÁLVULA, EM NÍVEL QUE FIQUE ACIMA DA LINHA DE INUNDAÇÃO.

MEDIDOR DE PRESSÃO

Sensor Eletrônico de Pressão range de medição 0 a 25 bar, com indicador digital alfanumérico ou analógico em ponteiro de led. 1 Saída Digital a Transistor Programável. 1 Saída Analógica 4–20 mA escalável. Aplicação em Água Bruta ou Tratada até 90 graus Célsius. Tensão de Alimentação 18 a 30 VDC com proteção contra Reversão de Polaridade. Classe de Proteção III. O transmissor deverá vir com o cabo de conexão de 2 metros no mínimo, e conector apropriado.

VÁLVULA BORBOLETA AWWA C504 – CLASSE 150

VÁLVULA BORBOLETA COM EXTREMIDADES FLANGEADAS, COM GABARITO DE FURAÇÃO CONFORME (I), CORPO CURTO, CONSTRUÇÃO DE ACORDO COM A NORMA AWWA C-504, CLASSE 150B, CORPO COM ESPESSURA MÍNIMA CONFORME TABELA 2 DA REFERIDA NORMA E DISCO EM FERRO FUNDIDO DÚCTIL NBR 6916 CLASSES42012 COM ESPESSURA MÁXIMA DE 2,25 VEZES O DIÂMETRO DO EIXO, SEDE DE VEDAÇÃO DO CORPO EMAÇO INOXIDÁVEL ASTM A-240 TIPO 304 (AISI 304), JUNTA DE VEDAÇÃO AUTOMÁTICA DE 360º EMBORRACHA SINTETICA (BUNA–N), INTEIRIÇA SEM FUROS E EMENDAS, COM VEDAÇÃO EM AMBOS OSSENTIDOS DE FLUXO, FIXADA AO DISCO POR ANEL DE APERTO EM FERROFUNDIDO (ALTERNATIVAMENTE EM AÇO INOXIDÁVEL 18.8 AISI 304) E PARAFUSOS EMBUTIDOS TIPO ALLEN EM AÇO INOXIDÁVEL 18.8 (AISI 304), PERMITINDO SUBSTITUIÇÃO E AJUSTAGEM SEM QUE SEJAM REMOVIDOS OS EIXOS DO DISCO. EIXOS DOISCO EM AÇO INOXIDÁVEL ASTM A276 TIPO 304 COM DIÂMETRO MÍNIMO DE ACORDO COM TABELA 3 DA REFERIDA NORMA, DIVIDIDOS EM DOIS SEMI–EIXOS, SENDO QUE CADA PONTA DE EIXO É INSERIDA NOS MANCAIS DO DISCO DA VÁLVULA A UM COMPRIMENTO DE PELO MENOS 1,5VEZES O DIÂMETRO, MANCAISDE ESCORREGAMENTO DO CORPO COM BUCHA EM TEFLON REFORÇADO COMBRONZE PARA ROTAÇÃO DOSEIXOS E APOIO DO DISCO. A FIXAÇÃO DOS SEMI–EIXOS A BORBOLETA EFEITA POR MEIO DE PINOS. O EIXODE ACIONAMENTO COM ENGAXETAMENTO TIPO BCHEVRON (TECIDO IMPREGUINADO COM BORRACHA NITRILICA)DE FORMA A PREVENIR FUGA DE FLUIDO E PERMITIR A RETIRADA DO SISTEMA DE ACIONAMENTO COM A VÁLVULA INSTALADA EM LINHA PRESSURIZADA. TODO O CONJUNTO SEMI–EIXOS/BORBOLETA POSSUI UM SISTEMA QUE NÃO PERMITA O DESLOCAMENTO AXIAL E CONSEQUENTEMENTE VAZAMENTO ATRAVÉS DA JUNTA DE VEDAÇÃO. O EQUIPAMENTO POSSUI PÉS DE APOIO DE FORMA APOIDER SER POSICIONADA AO SOLO DE FORMA ESTÁVEL SEM AUXILIO DE ANTEPAROS OU TRAVAMENTOS EXTERNOS E AINDA SISTEMA AUXILIAR DE MOVIMENTAÇÃO. TODOS OS COMPONENTES DA VÁLVULA,COM EXCEÇÃO DAQUELESFABRICADOS EM INOX SÃO REVESTIDOS INTERNA E EXTERNAMENTE COM PRIMER EPÓXI DE ALTA ESPESSURAB–COMPONENTE CURADA COM POLIAMIDA SEM PIGMENTOS ANTICORROSIVOS TÓXICOS. ACABAMENTOFOSCO, AZUL RAL 5005, ESPESSURA MÍNIMA TOTAL DE PELÍCULA SECA DE 150 MICRA E COM CERTIFICADODE INEXISTÊNCIA DE CONTAMINAÇÃO POR PIGMENTOS TÓXICOS. MARCAÇÃO NO CORPO DA VÁLVULA EM ALTO RELEVO: DIÂMETRO NOMINAL; PRESSÃO NOMINAL; DESIGNAÇÃO PADRONIZADA DO FOFO NODULAR; MARCADO FABRICANTE; PADRÃO CONSTRUTIVO: AWWA–C504; CÓDIGO PARARASTREABILIDADE E IDENTIFICAÇÃO REFERENTE AO MÊS E ANO DE FABRICAÇÃO, OUTRAS MARCAÇÕES SÃO INFORMADAS EM PLACAS DE INDENTIFICAÇÃO DE ALUMÍNIO, FIXADA AO CORPO DA VÁLVULA ATRAVÉS DE REBITES E ACIONAMENTO ATRAVÉS DE ACIONAMENTO ATRAVÉS DE (II).

Atuador Elétrico Modulante para Válvula Borboleta: Alimentação trifásico em 380 VCA; Motor Elétrico Trifásico com sensor (termostato) térmico interno; Caixa de engrenagens com sensor de torque interno; Circuito interno de proteção contra surtos na linha de alimentação; Circuito de Comando e Força integrado ao atuador; Painel de Acionamento integrado ao atuador com Display Alpha Numérico para indicação de status digitais operacionais e posição, e chaves eletromecânicas para comutação local de modo de operação Remoto/Local e comando Abre/Fecha; Placa de comunicação Modbus RTU para monitoração dos status (Percentual de abertura, Aberto, Fechado, Defeito, Limite de Torque, Posição da chave do modo local/remoto) e controle (Comando para válvula realizar um percentual de abertura de 0 a 100%).

Revisão:	Data:	Descrição:
03	MAIO/2023	EMISSÃO FINAL - PRODUTO FINAL
02	ABR/2023	R02
01	FEV/2023	R01
00	NOV/2022	EMISSÃO INICIAL

CTL engenharia RGS SINDUSCONBAHIA
CONSÓRCIO C.R. MARACANAÚ

CONSÓRCIO C.R. MARACANAÚ

Projeto:
PROJETO EXECUTIVO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE MARACANAÚ-CE

DESENHO: 56/95

Identificação dos Desenhos:
REDE DE DISTRIBUIÇÃO DO SETOR 47
DETALHAMENTO DA UTR - PLANTA BAIXA E CORTES

Prancha: 01/01

Engenheiro Projetista:	Desenho:	Escala:	Data:	Local:
Henrique Ximenes	Cleyton N.	INDICADA	MAIO/2023	Maracanaú/CE

AVENIDA SENADOR VIRGÍLIO TÁVORA

RG EXISTENTE Ø800mm

ADUTORA EXISTENTE Ø650

N430-127

N430-622

T430-670
DEFoFo Ø300
2,20 m

ALÇA PARA IÇAMENTO EM AÇO INOX 304/304L Ø10mm

TAMPA DE INSPEÇÃO ARTICULADA DN 600 C/ CL-400

FURO NA LAJE PARA ACIONAMENTO DO REGISTRO

T430-668
DEFoFo Ø300
25,82 m

ALÇA PARA IÇAMENTO EM AÇO INOX 304/304L Ø15mm

ALÇA PARA IÇAMENTO EM AÇO INOX 304/304L Ø10mm

FURO NA LAJE PARA ACIONAMENTO DO REGISTRO

POSTE A SER MOVIDO

INSPEÇÃO-TAMPÃO DN800-CL400

T430-669
DEFoFo Ø400
14,26 m

T430-670
DEFoFo Ø300
9,39 m

T430-172
DEFoFo Ø300
184,40 m

T430
DEFoFo Ø400
174,65 m

VRP - Ø300mm

PASSEIO

MEIO-FIO

EIXO DA VIA

MURO

44,00

45,00

N.M.

1 PLANTA DE SITUAÇÃO
ESCALA: 1:200

N(Y)=9574830 E(X)=544240
N(Y)=9574825 E(X)=544245
N(Y)=9574820 E(X)=544250
N(Y)=9574815 E(X)=544255
N(Y)=9574810 E(X)=544260
N(Y)=9574805 E(X)=544265

AVENIDA SENADOR VIRGÍLIO TÁVORA

X = 544237.880
Y = 9574824.785

CX. REGISTRO DE MANOBRA

X = 544239.701
Y = 9574823.738

X = 544243.514
Y = 9574821.311

CX. ESTAÇÃO PITOMÉTRICA

X = 544244.988
Y = 9574820.464

X = 544246.678
Y = 9574820.625

CX. DRENAGEM

CX. VÁLVULA REDUTORA DE PRESSÃO

X = 544253.976
Y = 9574816.429

X = 544235.261
Y = 9574823.844

DN 300mm

L=6.00 (20.DN)

L=3.00 (Mín=10xDN)

L=1.50 (Mín=5xDN)

PERFIL W 310x38.7

DRENAGEM DN200mm C/ BRITA Nº 0

X = 544238.654
Y = 9574821.917

X = 544242.666
Y = 9574819.838

X = 544244.140
Y = 9574818.990

CX. DRENAGEM COM BRITA Nº 0

X = 544245.170
Y = 9574818.003

CX. DRENAGEM COM BRITA Nº 0

X = 544252.496
Y = 9574813.806

Ø400

T430-669
DEFoFo Ø400
14,26 m

T430-668
DEFoFo Ø300
25,82 m

EXISTENTE
Ø300mm

X = 544236.834
Y = 9574822.964

X = 544236.735
Y = 9574822.996

X = 544235.589
Y = 9574821.002

X = 544234.115
Y = 9574821.850

N430-622

TUBO EXISTENTE DE Ø300mm A SER DESATIVADO

EXISTENTE
Ø300mm

T430-172
DEFoFo Ø300
184,40 m

POSTE

MEIO-FIO

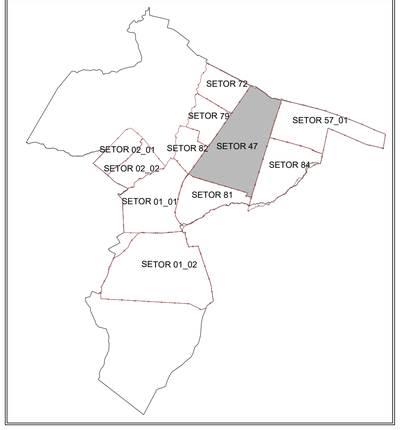
PASSEIO

MURO

2 PLANTA DE LOCAÇÃO
ESCALA: 1:50

2 PLANTA BAIXA
ESCALA: 1:35

LOCALIZAÇÃO DOS SETORES



LEGENDA

- MURO EXISTENTE
- MEIO-FIO EXISTENTE
- EIXO DA VIA
- LIMITE DE SETOR
- REDE PROJETADA Ø300mm
- REDE PROJETADA Ø400mm
- REDE EXISTENTE Ø300mm
- REDE EXISTENTE Ø400mm
- REDE EXISTENTE Ø800mm
- CURVAS DE NÍVEL (60, 59, 58)
- VRP Ø300mm

Revisão:	Data:	Descrição:
03	MAIO/2023	EMISSÃO FINAL - PRODUTO FINAL
02	ABR/2023	R02
01	FEV/2023	R01
00	NOV/2022	EMISSÃO INICIAL

CTL engenharia RGS ENGENHARIA
CONSÓRCIO C.R. MARACANAÚ

CONSÓRCIO C.R. MARACANAÚ

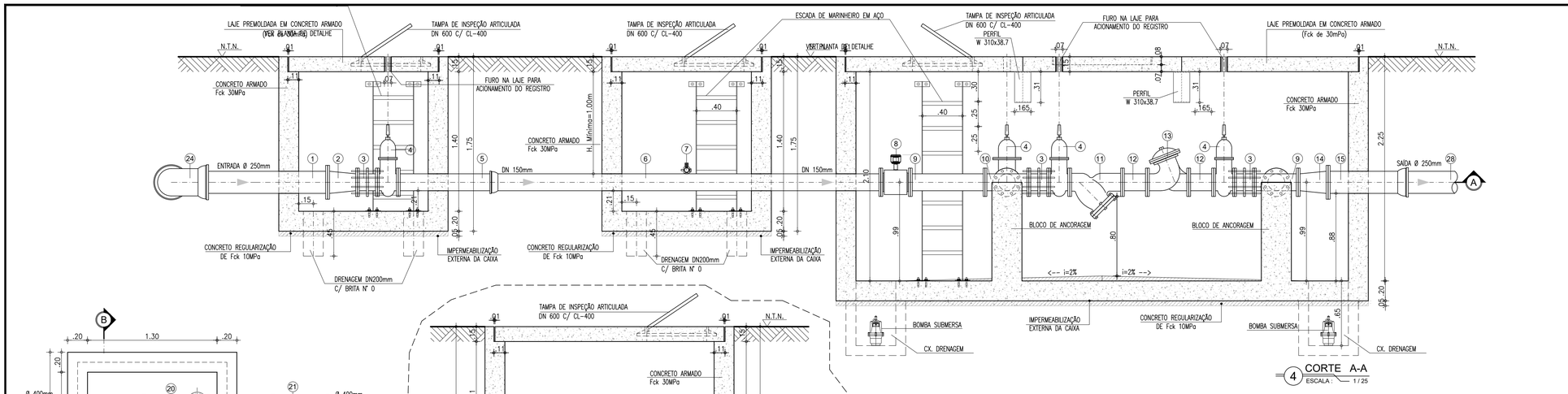
PROJETO EXECUTIVO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE MARACANAÚ-CE

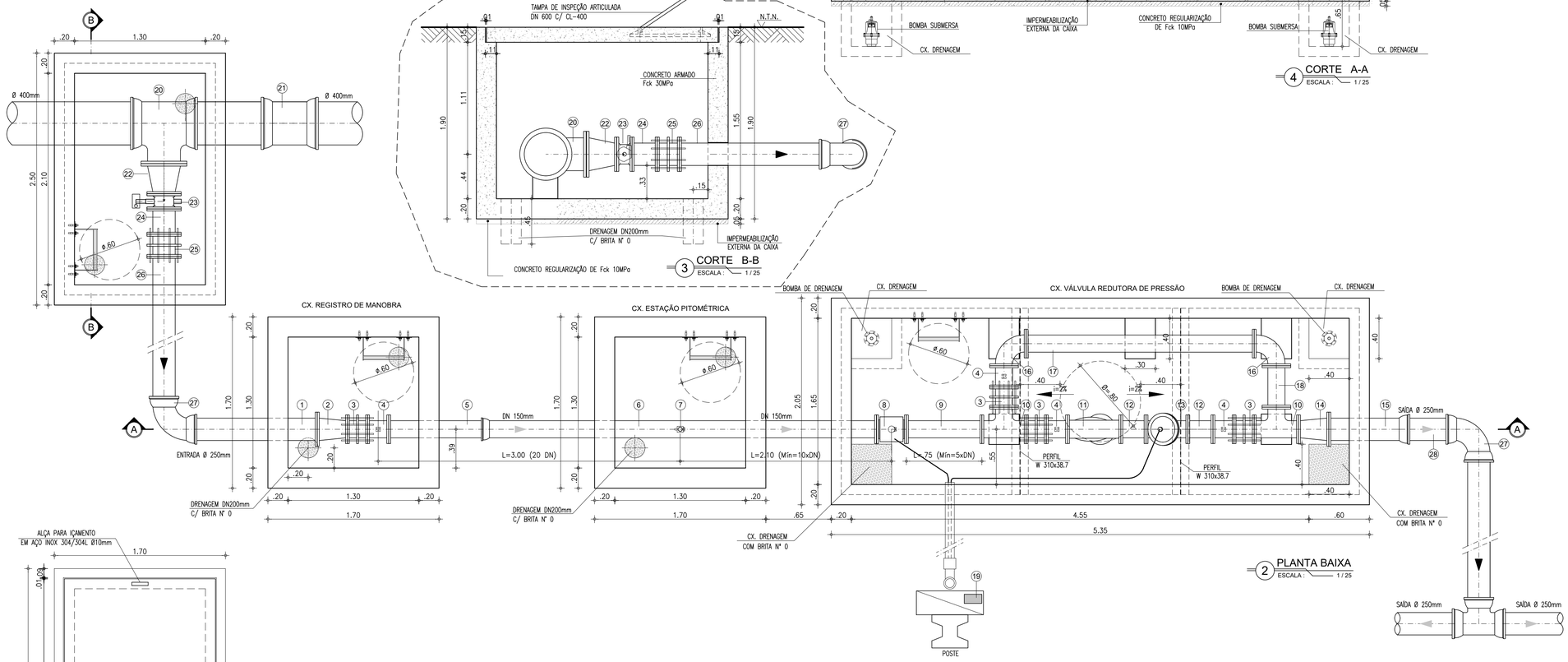
DESENHO: 57/95

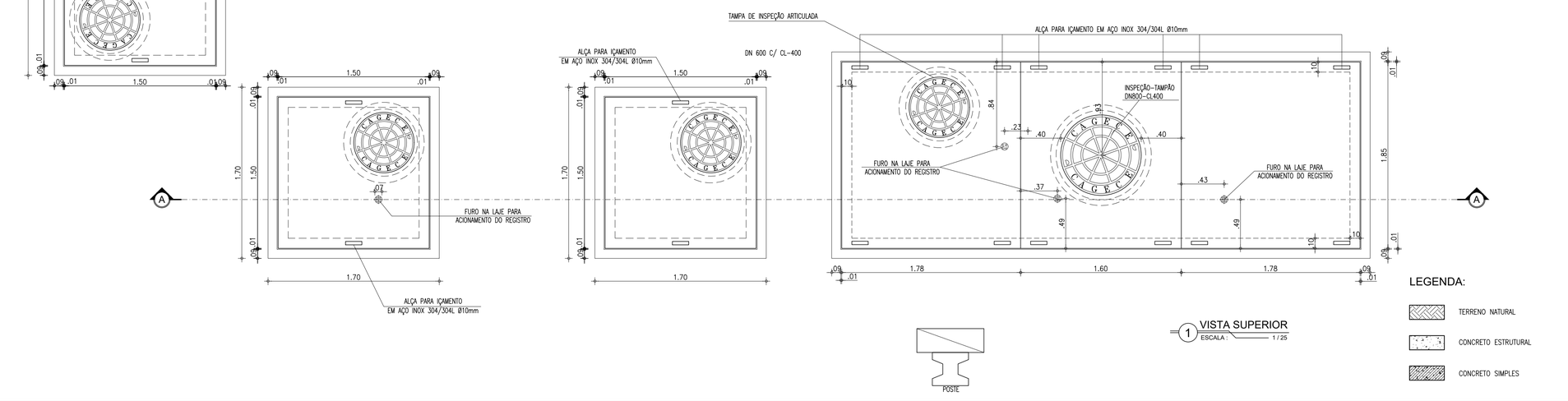
REDE DE DISTRIBUIÇÃO DO SETOR 47
SITUAÇÃO E LOCAÇÃO VRP Ø300mm

Prancha: 01/01

Engenheiro Projetista:	Desenho:	Escala:	Data:	Local:
Henrique Ximenes	AMANDA V.	INDICADA	MAIO/2023	Maracanaú/CE







LEGENDA:

- TERRENO NATURAL
- CONCRETO ESTRUTURAL
- CONCRETO SIMPLES

RELAÇÃO DE PEÇAS

Nº	DISCRIMINAÇÃO	MATERIAL	QUANT.	DN (mm)
1	TUBO COM PONTA/FLANGE, L=1.30m	FoFo	01	250
2	REDUÇÃO CONCÊNTRICA COM FLANGES	FoFo	01	250x150
3	JUNTA DE DESMONTAGEM TRAVADA AXIALMEENTE	FoFo	04	150
4	REGISTRO DE GAVETA CHATO COM FLANGES E CABEÇOTE	FoFo	03	150
5	TUBO COM PONTA/ FLANGE, L=1.00m	FoFo	01	150
6	TUBO COM FLANGE/ BOLSA, L=3.85m	FoFo	01	150
7	REGISTRO DE PITOMETRIA – TAP	BRONZE	01	1"
8	MEDIDOR DE VAZÃO TIPO ELETROMAGNÉTICO, FLANGEADO	FoFo	01	150
9	TUBO COM FLANGES, L=0.75m	FoFo	01	150
10	TÊ COM FLANGES	FoFo	02	150
11	FILTRO DO TIPO "Y"	FoFo	01	150
12	TOCO DE TUBO COM FLANGES, L=0.25m	FoFo	02	150
13	VÁLVULA REDUTORA DE PRESSÃO	FoFo	01	150
14	REDUÇÃO CONCÊNTRICA COM FLANGES	FoFo	01	250x150
15	TUBO COM FLANGE/BOLSA, L=0.70m	FoFo	01	250
16	CURVA 90° COM FLANGES	FoFo	02	150
17	TUBO COM FLANGES, L=2.27m	FoFo	01	150
18	TUBO COM FLANGES, L=0.41m	FoFo	01	150
19	SISTEMA DE CONTROLE DA VÁLVULA	FoFo	01	---
20	TÊ COM BOLSAS E FLANGE	FoFo	01	400x300
21	LUVA DE CORRER COM BOLSAS	FoFo	01	400
22	REDUÇÃO COM FLANGES	FoFo	01	300x250
23	VÁLVULA BORBOLETA FLANGEADA	FoFo	01	250
24	TUBO COM FLANGES, L=0.25m	FoFo	01	250
25	JUNTA DE DESMONTAGEM TRAVADA AXIALMEENTE	FoFo	01	250
26	TUBO COM FLANGE E PONTA, L=2.00m	FoFo	01	250
27	CURVA 90° COM BOLSAS	FoFo	02	250
28	TUBO COM PONTAS, L=0.60m	DEFoFo	01	250

DETALHAMENTO DO PRODUTO

MEDIDOR ELETROMAGNÉTICO

Unidade Primária: Sensor – Aplicação: água potável ou bruta; alimentação CA, flangeado, não compacto, IP 68: resinado em fábrica (tubo e caixa de bornes); Sentido do Fluxo: Bidirecional; Precisão: ± 0,5 % V.M (do valor medido) entre as velocidades de 0,5 a 10m/s para velocidades entre 0,3 a 0,5m/s o erro máximo permitido será de 1% V.M; Faixa de velocidades de 0,3 a 10m/s; Flange em aço carbono ou superior com furação, NBR 7675 – ABNT, Classe PN10 e/ou 16; Revestimento Interno: para aplicação em água bruta e/ou potável; temperatura do processo de até 60°C; (Deverá ser apresentado atestado de aprovação para uso em água potável, conforme ACS/KTW/WRAS ou NSF); Revestimento Externo: Proteção contra a agressividade do meio ambiente e especial à submersão; Tipo e Material do Eletrodo: Fixo em aço inoxidável ANSI 316 L ; Material do Corpo do Medidor: Aço carbono, tubo AISI 304, e revestida de tinta epóxi poliamida ou superior; Caixa de borne: aço inox 304; Alimentação das Bobinas: Através do Conversor;

VÁLVULA REDUTORA DE PRESSÃO

VÁLVULA DIAFRAGMA DE VEDAÇÃO DIRETA; FLUIDO: ÁGUA BRUTA; FLUXO: RETO, ACIMA DO SELO; CONEXÃO: FLANGEADA ABNT; CONTROLE: HIDRÁULICO; TOMADA DE PRESSÃO PARA CONTROLE: PONTO À MONTANTE DA VÁLVULA; TUBOS DE CONTROLE: POLIPROPILENO DE ALTA PRESSÃO; CONEXÕES DO CIRCUITO HIDRÁULICO DE CONTROLE: LATÃO EN12164; DIÂMETRO: 150 MM; CLASSE DE PRESSÃO: PN16; TEMPERATURA DE OPERAÇÃO: 1 A 80OC; MATERIAIS CONSTITUINTES: CORPO EM FERRO DÚCTIL ASTM A536; DISCO DIAFRAGMA TIPO GRP EM BORRACHA NATURAL; PARAFUSOS EM AÇO INOX; REVESTIMENTO EM POLIÉSTER; SOLENOIDES: BOBINAS EM 24 VCC; POTÊNCIA MÁXIMA 20 W; ENCAPSULAMENTO IP65; CORPO EM LATÃO; FUNÇÃO DE CONTROLE: MODULAÇÃO DE ABERTURA/FECHAMENTO DO FLUXO ATRAVÉS DO ACIONAMENTO DE 2 (DUAS) VÁLVULAS SOLENOIDE ELÉTRICAS, SENDO UMA PARA ABERTURA E A OUTRA PARA FECHAMENTO DA VÁLVULA; CONTROLE REMOTO: MODULAÇÃO A PARTIR DE CPU REMOTA (CLP) QUE IMPLEMENTA PULSOS DE CURTA DURAÇÃO EM CADA SOLENOIDE, ABRINDO OU FECHANDO CONFORME SET-POINT DE ABERTURA; CONTROLE LOCAL MANUAL: SELECIONÁVEL MANUALMENTE ATRAVÉS DE VÁLVULA HIDRÁULICA SELETORA; LOCAL DE INSTALAÇÃO DA VÁLVULA: EM CAIXA NO SOLO, COM POSSIBILIDADE DE INUNDAÇÃO; LOCAL DE INSTALAÇÃO DA VÁLVULA SELETORA LOCAL/REMOTO E DAS SOLENÓIDES: NO PONTO MAIS ALTO DA CAIXA DA VÁLVULA, EM NÍVEL QUE FIQUE ACIMA DA LINHA DE INUNDAÇÃO.

MEDIDOR DE PRESSÃO

Sensor Eletrônico de Pressão range de medição 0 a 25 bar, com indicador digital alfanumérico ou analógico em ponteiro de led. 1 Saída Digital a Transistor Programável. 1 Saída Analógica 4–20 mA escalável. Aplicação em Água Bruta ou Tratada até 90 graus Célsius. Tensão de Alimentação 18 a 30 VDC com proteção contra Reversão de Polaridade. Classe de Proteção III. O transmissor deverá vir com o cabo de conexão de 2 metros no mínimo, e conector apropriado.

VÁLVULA BORBOLETA AWWA C504 – CLASSE 150

VÁLVULA BORBOLETA COM EXTREMIDADES FLANGEADAS, COM GABARITO DE FURAÇÃO CONFORME (I), CORPO CURTO, CONSTRUÇÃO DE ACORDO COM A NORMA AWWA C-504, CLASSE 150B, CORPO COM ESPESSURA MINIMA CONFORME TABELA 2 DA REFERIDA NORMA E DISCO EM FERRO FUNDIDO DÚCTIL NBR 6916 CLASSE542012 COM ESPESSURA MÁXIMA DE 2,25 VEZES O DIÂMETRO DO EIXO, SEDE DE VEDAÇÃO DO CORPO EMAÇO INOXIDÁVEL ASTM A-240 TIPO 304 (AISI 304), JUNTA DE VEDAÇÃO AUTOMÁTICA DE 360° EMBORRACHA SINTÉTICA (BUNA-N), INTEIRIÇA SEM FUROS E EMENDAS, COM VEDAÇÃO EM AMBOS OSSENTIDOS DE FLUXO, FIXADA AO DISCO POR ANEL DE APERTO EM FERROFUNDIDO (ALTERNATIVAMENTE EM AÇO INOXIDÁVEL 18.8 AISI 304) E PARAFUSOS EMBUTIDOS TIPO ALLEN EM AÇO INOXIDÁVEL 18.8 (AISI 304), PERMITINDO SUBSTITUIÇÃO E AJUSTAGEM SEM QUE SEJAM REMOVIDOS OS EIXOS DO DISCO. EIXOS DODISCO EM AÇO INOXIDÁVEL ASTM A276 TIPO 304 COM DIÂMETRO MÍNIMO DE ACORDO COM TABELA 3 DA REFERIDA NORMA, DIVIDIDOS EM DOIS SEMI-EIXOS, SENDO QUE CADA PONTA DE EIXO É INSERIDA NOS MANCAIS DO DISCO DA VÁLVULA A UM COMPRIMENTO DE PELO MENOS 1,5VEZES O DIÂMETRO, MANCAISDE ESCORREGAMENTO DO CORPO COM BUCHA EM TEFLON REFORÇADO COMBRONZE PARA ROTAÇÃO DOSEIXOS E APOIO DO DISCO. A FIXAÇÃO DOS SEMI-EIXOS À BORBOLETA ÉFEITA POR MEIO DE PINOS. O EIXODE ACIONAMENTO COM ENGAXETAMENTO TIPO DCHEVRON (TECIDO IMPREGUINADO COM BORRACHA NITRÍLICA)DE FORMA A PREVENIR FUGA DE FLUIDO E PERMITIR A RETIRADA DO SISTEMA DE ACIONAMENTO COM A VÁLVULA INSTALADA EM LINHA PRESSURIZADA. TODO O CONJUNTO SEMI-EIXOS/BORBOLETA POSSUI UM SISTEMA QUE NÃO PERMITA O DESLOCAMENTO AXIAL E CONSEQUENTEMENTE VAZAMENTO ATRAVÉS DA JUNTA DE VEDAÇÃO. O EQUIPAMENTO POSSUI PÉS DE APOIO DE FORMA APODER SER POSICIONADA AO SOLO DE FORMA ESTÁVEL SEM AUXÍLIO DE ANTEPAROS OU TRAVAMENTOS EXTERNOS E AINDA SISTEMA AUXILIAR DE MOVIMENTAÇÃO. TODOS OS COMPONENTES DA VÁLVULA,COM EXCEÇÃO DAQUELESFABRICADOS EM INOX SÃO REVESTIDOS INTERNA E EXTERNAMENTE COM PRIMER EPÓXI DE ALTA ESPESSURABI-COMPONENTE CURADA COM POLIAMIDA SEM PIGMENTOS ANTICORROSIVOS TÓXICOS. ACABAMENTOFOSCO, AZUL RAL 5005, ESPESSURA MÍNIMA TOTAL DE PELÍCULA SECA DE 150 MICRA E COM CERTIFICADODE INEXISTÊNCIA DE CONTAMINAÇÃO POR PIGMENTOS TÓXICOS. MARCAÇÃO NO CORPO DA VÁLVULA EM ALTO RELEVO: DIÂMETRO NOMINAL; PRESSÃO NOMINAL; DESIGNAÇÃO PADRONIZADA DO FOFO NODULAR; MARCADO FABRICANTE; PADRÃO CONSTRUTIVO: AWWA-C504; CÓDIGO PARARASTREABILIDADE E IDENTIFICAÇÃO REFERENTE AO MÊS E ANO DE FABRICAÇÃO, OUTRAS MARCAÇÕES SÃO INFORMADAS EM PLACAS DE INDENTIFICAÇÃO DE ALUMÍNIO, FIXADA AO CORPO DA VÁLVULA ATRAVÉS DE REBITES E ACIONAMENTO ATRAVÉS DE ACIONAMENTO ATRAVÉS DE (I).

ATUADOR ELÉTRICO

Atuador Elétrico Modulante para Válvula Borboleta: Alimentação trifásica em 380 VCA; Motor Elétrico Trifásico com sensor (termostato) térmico interno; Caixa de engrenagens com sensor de torque interno; Circuito interno de proteção contra surtos na linha de alimentação; Circuito de Comando e Força integrado ao atuador; Painel de Acionamento integrado ao atuador com Display Alpha Numérico para indicação de status digitais operacionais e posição, e chaves eletromecânicas para comutação local de modo de operação Remoto/Local e comando Abre/Fecha; Placa de comunicação Modbus RTU para monitoração dos status (Percentual de abertura, Aberto, Fechado, Defeito, Limite de Torque, Posição da chave do modo local/remoto) e controle (Comando para válvula realizar um percentual de abertura de 0 a 100%).

Revisão:	Data:	Descrição:
03	MAIO/2023	EMISSÃO FINAL - PRODUTO FINAL
02	ABR/2023	R02
01	FEV/2023	R01
00	NOV/2022	EMISSÃO INICIAL

CTL engenharia RGS ENGENHARIA
CONSÓRCIO C.R. MARACANAÚ

CONSÓRCIO C.R. MARACANAÚ

Projeto:
PROJETO EXECUTIVO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE MARACANAÚ-CE

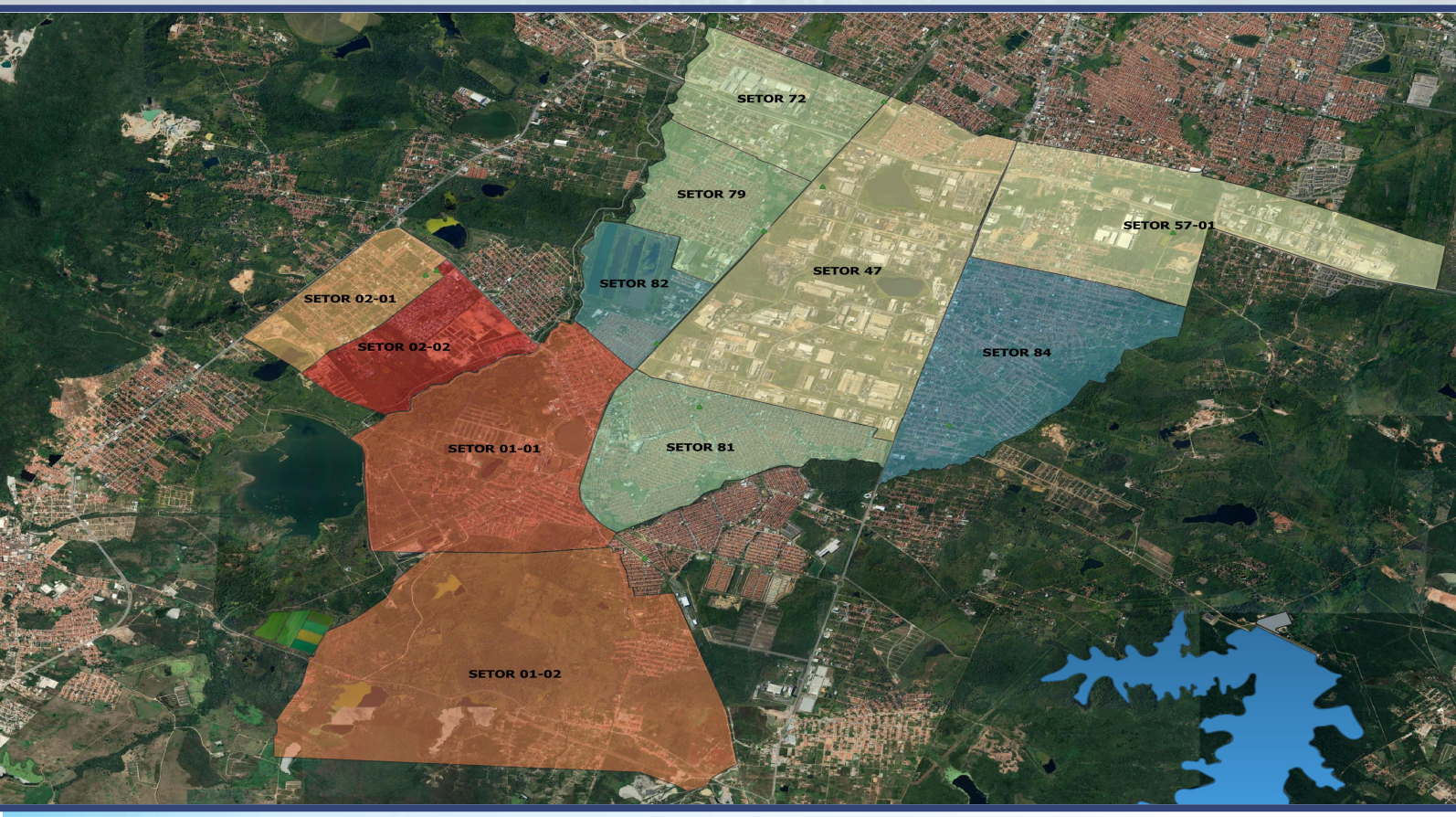
DESENHO: 58/95

Identificação dos Desenhos:
REDE DE DISTRIBUIÇÃO DO SETOR 72
DETALHAMENTO DA UTR - PLANTA BAIXA E CORTES

Prancha: 01/01

Engenheiro Projetista:	Desenho:	Escala:	Data:	Local:
Henrique Ximenes	Cleyton N.	INDICADA	MAIO/2023	Maracanaú/CE

PROJETO EXECUTIVO REMANESCENTE DE AMPLIAÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA MARACANAÚ - CE



VOLUME VI - TOMO XII - PROJETO ESTRUTURAL

SETEMBRO | 2023

Cagece

CTL engenharia RGS ENGENHARIA

CONSÓRCIO C.R. MARACANAÚ

01 A	19/09/2023	Ajustes de Formatação	Atualização dos Tomos e seus respectivos sumários
01	06/06/2023	Unificação do Projeto Estrutural	-
00	25/01/2023	Entrega Inicial	-
Revisão	**Data**	**Descrição**	**Detalhamento**

VOLUME VI – PROJETO ESTRUTURAL – TOMO XII

PROJETO EXECUTIVO REMANESCENTE DE AMPLIAÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE MARACANAÚ

Revisão:	**Data:**
Revisão 01 A	**19/09/2023**

CONTRATO / EQUIPE TÉCNICA

Objeto:

Volume VI – Projeto Estrutural – Tomo XII

Empresa Contratada:

Consórcio CR MARACANAÚ

Nº do Contrato:

CTR 0121/2022 – DJU – CAGECE

Descrição do Contrato:

Execução de ampliação e melhorias no Sistema de Abastecimento de Água de Maracanaú-CE, com fornecimento de materiais e equipamentos.

Item do Contrato:

Elaboração do Projeto Executivo das unidades que compõem o Sistema de Abastecimento de Água – TR PROCESSO Nº 0941.000004/2021-10

Engenheiro Projetista:

Eng. Francisco Henrique Ximenes – CREA/CE 341364 / RNP 061844046-1

Equipe de Apoio:

Eng. Cleyton Nunes – CREA/CE 364048 / RNP 062125016-3

I – APRESENTAÇÃO

Este relatório apresenta o **Projeto Executivo Remanescente de Ampliação do Sistema de Abastecimento de Água de Maracanaú**, referente à conferência, revisão e adequação do Projeto Básico licitado para o Projeto Executivo contratado, de melhoria da rede de distribuição de água, em atendimento ao Contrato nº 0121/2022 – DJU – CAGECE, entre a CAGECE – Companhia de Água e Esgoto do Ceará e o Consórcio C.R. Maracanaú.

O documento do Projeto Executivo contempla os seguintes Volumes:

- Volume I – Relatório Geral
- Volume II – Memória de Cálculo (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
  - Tomo VIII
  - Tomo IX
- Volume IV – Especificações Técnicas
- Volume V – Projeto Elétrico e de Automação
  - Tomo I
  - Tomo II
  - Tomo III
  - Tomo IV

CONSÓRCIO C.R. MARACANAÚ

- **Volume VI – Projeto Estrutural**
  - Tomo I
  - Tomo II
  - Tomo III
  - Tomo IV
  - Tomo V
  - Tomo VI
  - Tomo VII
  - Tomo VIII
  - Tomo IX
  - Tomo X
  - Tomo XI
  - **Tomo XII**

II – FICHA TÉCNICA

Informações do Projeto:

Projeto:		
PROJETO BÁSICO REMANESCENTE DE AMPLIAÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE MARACANAÚ		
Projetista:		
Eng. Francisco Henrique Ximenes – CREA/CE 341364 / RNP 061844046-1		
Município:	**Localidade:**	**Data do Projeto:**
Maracanaú/CE	Maracanaú	Junho/2023

Dados da População:

Setor	Método Estimativa Populacional	Taxa de Crescimento Geométrico Referencial	Alcance do Projeto	Ano de Início do Projeto	População Inicial de Projeto (hab.)	Ano Final do Projeto	População Final de Projeto (hab.)
01-01	Extrapolação	1,00 %	20 anos	2020	19.896	2040	21.191
02-01					4.622		6.123
02-02					2.595		3.622
82					7.802		8.043
72					9.503		12.188
47					8.117		9.222
79					22.423		22.664
81					59.267		58.531
57-1					16.554		21.158
84					34.248		40.429
1-2					4.874		6.261
TOTAL					**189.900**		**209.433**

*** Observação: População retirada do Projeto Básico.**

Vazões de Projeto:

Setor	Ano	Vazão (L/s)			Vazão (m^3/h)		
		Média	Máxima Diária	Máxima Horária	Média	Máxima Diária	Máxima Horária
01-01	2020	34,70	41,64	62,46	124,92	149,90	224,86
	2040	37,44	44,93	67,40	134,78	161,75	242,64
02-01	2020	7,76	9,31	13,96	27,94	33,52	50,26
	2040	10,28	12,33	18,50	37,01	44,39	66,60
02-02	2020	4,35	5,23	7,84	15,66	18,83	28,22
	2040	6,08	7,29	10,94	21,89	26,24	39,38
82	2020	17,14	19,76	27,62	61,70	71,14	99,43
	2040	17,55	20,25	28,35	63,18	72,90	102,06
72	2020	14,85	17,82	26,73	53,46	64,15	96,23
	2040	19,04	22,85	34,28	68,54	82,26	123,41
47*	2020	117.29	121,05	132,32	422,24	435,78	476,35
	2040	119.85	124,12	136,93	431,46	446,83	492,95
79	2020	37,63	45,16	67,74	135,47	162,58	243,86
	2040	38,04	45,64	68,46	136,94	164,30	246,46
81	2020	102,73	123,28	184,92	369,83	443,81	665,71
	2040	100,65	120,77	181,16	362,34	434,77	652,18
57-1	2020	26,88	32,25	48,38	96,77	116,10	174,17
	2040	34,32	41,18	61,78	123,55	148,25	222,41
84	2020	55,50	66,59	99,89	199,80	239,72	359,60
	2040	65,51	78,61	117,92	235,84	283,00	424,51
1-2	2020	8,18	9,82	14,72	29,45	35,35	53,00
	2040	10,51	12,61	18,91	37,84	45,40	68,08
TOTAL	**2020**	**427,00**	**491,90**	**686,57**	**1.537,22**	**1.770,83**	**2.471,65**
	2040	**459,26**	**530,60**	**744,62**	**1.653,32**	**1.910,15**	**2.680,63**

*** Observação: População retirada do Projeto Básico.**

Tomada D'Água de Adutora/Rede:

Denominação da Adutora	Montante	Jusante	Diâmetro	Pressão no Ponto
FoFo	UTR 44/EP203	Setor 01_01	500mm	30mca
FoFo	UTR 37/EP179	Setor 02_01	400mm	43mca
FoFo	UTR 29/EP180	Setor 02_02	400mm	30mca
FoFo	UTR 44/EP174	Setor 82	600mm	15mca
FoFo (Ponto P1)	UTR 44/EP174	Setor 72	380mm	22mca
FoFo (Ponto P2)	-	Setor 47	300mm	28mca
FoFo (Ponto P3)	UTR 44/EP174	Setor 79	600mm	18mca
FoFo	UTR 18/EP16	Setor 81	500mm	20mca
Aço (Ponto P5)	-	Setor 57-1	800mm	26mca
FoFo (Ponto P4)	-	Setor 84	900mm	33mca
FoFo	UTR 44/EP203	Setor 1-2	500mm	35mca

Rede de Distribuição Setor 01-01:

Diâmetro (mm)	Existente (m)	Existente * (m) 3ª, 4ª e 5ª Medição CAGECE	Existente a Substituir (m)	Projetada (m)	Projetada Linha de Reforço (m)	Total (m)
32	347,013	-	-	-	-	347,013
50	35.345,99	-	-	813,69	-	36.159,68
75	535,321	321,647	-	140,19	-	997,158
100	9.349,791	7.274,496	-	90,87	-	16.715,157
150	1.472,555	1.261,622	-	14,17	-	2.748,347
200	298,789	501,65	-	5,14	-	805,579
250		1.020,462	-	-	-	1.020,462
300		-	-	92,18	-	92,18
Total Geral	**47.349,459**	**10.379,88**	**0,00**	**1.156,24**	**0,00**	**58.885,576**

***Extensões de tubulações que foram executadas em um contrato anterior com outra empresa, no mesmo escopo desse projeto.**

Rede de Distribuição Setor 02-01:

Diâmetro (mm)	Existente (m)	Existente * (m) 5ª Medição CAGECE	Existente a Substituir (m)	Projetada (m)	Projetada Linha de Reforço (m)	Total (m)
50	30.236,98	-	-	84,52	-	30.321,50
150	270,98	-	-	-	-	270,98
200	1.763,50	1,219,29	-	26,51	-	3.009,30
250	405,38	-	-	-	-	405,38
Total Geral	**32.676,84**	**1.219,29**	**0,00**	**111,03**	**0,00**	**34.007,16**

*** Extensões de tubulações que foram executadas em um contrato anterior com outra empresa, no mesmo escopo desse projeto.**

Rede de Distribuição Setor 02-02:

Diâmetro (mm)	Existente (m)	Existente * (m) 5ª e 6ª Medição CAGECE	Existente a Substituir (m)	Projetada (m)	Projetada Linha de Reforço (m)	Total (m)
50	13.123,91	-	-	150,93	-	13.274,84
75	1.360,70	-	-	-	-	1.360,70
100	561,36	353,66	-	822,93	-	1.737,95
150	667,78	1.491,01	-	1.380,74	-	3.539,53
200	508,35	-	-	18,19	-	526,54
Total Geral	**16.222,10**	**1.844,67**	**0,00**	**150,93**	**0,00**	**20.439,56**

*** Extensões de tubulações que foram executadas em um contrato anterior com outra empresa, no mesmo escopo desse projeto.**

Rede de Distribuição Setor 82:

Diâmetro (mm)	Existente (m)	Existente a Substituir (m)	Projetada (m)	Projetada Linha de Reforço (m)	Total (m)
50	8.238,67	-	363,57	-	8.602,24
75	3.663,16	-		-	3.663,16
100	5.273,75	-	190,63	-	5.464,38
150	709,76	-	694,83	-	1.404,59
200	305,84	-	238,44	-	544,28
Total Geral	**18.191,18**	**0,00**	**1.487,47**	**0,00**	**19.678,65**

Rede de Distribuição Setor 72:

Diâmetro (mm)	Existente (m)	Existente a Substituir (m)	Projetada (m)	Projetada Linha de Reforço (m)	Total (m)
50	33.414,79	-	1.814,39	-	35.229,18
100	7.588,27	-	1.252,28	-	8.840,55
150	1.365,59	-	760,35	-	2.125,94
200	473,12	-	152,44	473,12	1.098,68
250	218,35	-	2.310,92	124,66	2.653,93
Total Geral	**43.060,12**	**0,00**	**6.290,38**	**597,78**	**49.948,28**

Rede de Distribuição Setor 47:

Diâmetro (mm)	Existente (m)	Existente a Substituir (m)	Projetada (m)	Projetada Linha de Reforço (m)	Total (m)
32	28,68	-	-	-	28,68
50	12.857,88	-	1.105,86	-	13.963,74
75	1.572,71	-	-	-	1.572,71
100	17.588,64	-	19,27	-	17.607,91
140	797,29	-	-	-	797,29
150	3.614,01	-	-	-	3.614,01
160	229,15	-	-	-	229,15
200	9.710,29	-	17,69	-	9.727,98
250	2.928,57	-	-	-	2.928,57
300	8.518,34	-	35,11	-	8.553,45
400	1.031,87	-	27,20	-	1.059,07
800	348,77	-	-	-	348,77
Total Geral	**59.226,20**	**0,00**	**1205.13 ***	**0,00**	**60.431,33**

*** No cadastro fornecido pela CAGECE (SAA MARACANAÚ.KMZ), é possível conferir que a maioria das redes propostas no Projeto Básico já se encontram existentes.**

Rede de Distribuição Setor 79:

Diâmetro (mm)	Existente (m)	Existente a Substituir (m)	Projetada (m)	Projetada Linha de Reforço (m)	Total (m)
50	29.176,91	-	1.861,27	-	31.038,18
75	2.469,51	-		-	2.469,51
100	3.887,25	-	14,01	-	3.901,26
150	1.642,30	-		-	1.642,30
200	1.965,22	-	6,68	1.503,77	3.475,67
250	1.008,24	-	35,08	90,33	1.133,65
300	-	-	188,09	-	188,09
Total Geral	**40.149,43**	**0,00**	**2.105,13**	**1.594,10**	**43.660,57**

Rede de Distribuição Setor 81:

Diâmetro (mm)	Existente (m)	Existente a Substituir (m)	Projetada (m)	Projetada Linha de Reforço (m)	Total (m)
32	21,78	-		-	21,78
50	49.643,35	-	2.456,66	-	52.100,01
75	14.469,08	-	613,45	-	15.082,53
100	2.326,52	-	3.059,43	-	5.385,95
150	1.732.18	-	1.406,31	-	3.138,49
200	2.933,28	-	11,01	-	2.944,29
250	2.005,28	-		-	2.005,28
300	4.469,13	-	386,34	-	4.855,47
350	1.176,37	-		-	1.176,37
400	3.577,34	-	288,29	-	3.865,63
450	317,99	-		-	317,99
Total Geral	**82,672,30**	**0,00**	**8.221,49**	**0,00**	**90.893.79**

Rede de Distribuição Setor 57-1:

Diâmetro (mm)	Existente (m)	Existente a Substituir (m)	Projetada (m)	Projetada Linha de Reforço (m)	Total (m)
50	17.532,08	-	799,40	-	18.331,48
75	2.476,57	-		-	2.476,57
100	3.510,49	-	30,42	-	3.540,91
150	5.740,92	-	45,97	-	5.786,89
200	1.393,64	-		-	1.393,64
250	3.285,15	-		-	3.285,15
300	1.273,80	-		-	1.273,80
350	269,02	-		-	269,02
Total Geral	**35.481,67**	**0,00**	**875,79**	**0,00**	**36.357,46**

Rede de Distribuição Setor 84:

Diâmetro (mm)	Existente (m)	Existente a Substituir (m)	Projetada (m)	Projetada Linha de Reforço (m)	Total (m)
32	53,85	-	-	-	53,85
50	61.100,85	-	-	-	61.100,85
75	4.279,48	832.03	-	-	5.111,51
100	5.421,27	-	7,72	-	5.428,99
150	5.613,18	-	1.543,82	-	7.157
200	3.092,36	-	2.856,57	-	5.948,93
250	516,88	-		-	516,88
300	1.722,87	-	5.679,59	-	7.402,46
400	10,07	-		-	10,07
Total Geral	**81.810,81**	**832,03**	**10.087,70**	**0,00**	**92.730,54**

Rede de Distribuição Setor 1-2:

Diâmetro (mm)	Existente (m)	Existente * (m) 3ª, 4ª e 5ª Medição CAGECE	Existente a Substituir (m)	Projetada (m)	Projetada Linha de Reforço (m)	Total (m)
50	12.043,93	-	-	200,71	-	12.244,64
75	1.326,74	-	-	-	-	1.326,74
100	4.311,78	882,94	-	3.479,04	-	8.673,76
150	1.191,64	1.116,89	-	15,84	-	2.324,37
160	132,17	-	-	-	-	132,17
200	771,56	2.854,14	-	3,62	220,88	3.850,2
Total Geral	**19.777,82**	**4.853,97**	**0,00**	**3.699,21**	**220,88**	**28.551,88**

*** Extensões de tubulações que foram executadas em um contrato anterior com outra empresa, no mesmo escopo desse projeto.**

Adutora/Ramal Projetada DN500mm:

Denominação da Adutora Existente	Montante	Pressão no Ponto Montante	Jusante*	Extensão	Diâmetro	Material
Adutora/Ramal	Injetamento em Adutora Exsistente do Macrossistema	85mca	Setor 1-1 e Setor 1-2	3.802,34m	500mm	**FoFo JGS CL k7**

*** Equivalente apenas para a vazão de demanda para os setores 1-1 e 1-2 (não está incluso vazão futura e/ou vazão para outros setores fora do escopo deste contrato – nº0121/2022 DJU CAGECE).**

Manancial / Reservação Macrossistema:

Manancial	Reservação
Açude Gavião (Pacoti/Riachão, Pacajus, Aracoiaba e Canal do Trabalhador)	Ancuri (80.000m³) Taquarão (40.000m³)

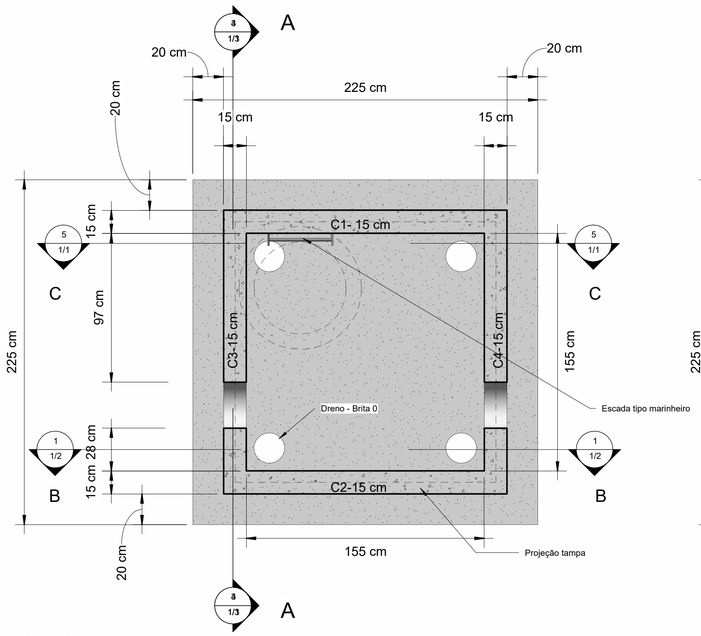
III – SUMÁRIO

1. LISTA DE PEÇAS GRÁFICAS..... 14

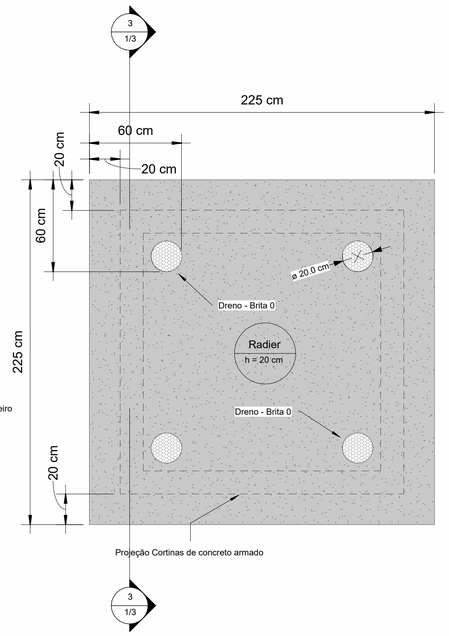
1. LISTA DE PEÇAS GRÁFICAS

Desenho:	Prancha:	Título:
1	01-03/58	14SAA-SETOR57.01- Caixa Derivação - DN 300
2	04-06/58	REDE DE DISTRIBUIÇÃO DO SETOR 57.01 - 14SAA - Caixa de Injetamento
3	07-08/58	REDE DE DISTRIBUIÇÃO DO SETOR 57.01 DETALHAMENTO DA UTR-14SAA-Caixa Macro Medidor
4	09-10/58	REDE DE DISTRIBUIÇÃO DO SETOR 57.01 DETALHAMENTO DA UTR-14SAA- Caixa Pitométrica
5	11-17/58	REDE DE DISTRIBUIÇÃO DO SETOR 57.01-14SAA - Caixa de válvulas - DN 300
6	18-19/58	REDE DE DISTRIBUIÇÃO DO SETOR 57.01 DETALHAMENTO DA UTR-14SAA-Caixa Pitométrica
7	20-21/58	REDE DE DISTRIBUIÇÃO DO SETOR 57.01 DETALHAMENTO DA UTR-14SAA-Registro de Manobra
8	22-28/58	REDE DE DISTRIBUIÇÃO DO SETOR 57.01 - UTR -14SAA - VRP
9	29-31/58	14SAA-SETOR57.01- Caixa Derivação - DN 300
10	32-34/58	REDE DE DISTRIBUIÇÃO DO SETOR 84 - 15SAA - Caixa de Injetamento
11	35-36/58	REDE DE DISTRIBUIÇÃO DO SETOR 84 DETALHAMENTO DA UTR-15SAA-Caixa Macro Medidor
12	37-38/58	REDE DE DISTRIBUIÇÃO DO SETOR 84 DETALHAMENTO DA UTR-15SAA- Caixa Pitométrica
13	39-45/58	REDE DE DISTRIBUIÇÃO DO SETOR 84-15SAA - Caixa de válvulas - DN 300
14	46-47/58	REDE DE DISTRIBUIÇÃO DO SETOR 84 DETALHAMENTO DA UTR-15SAA-Caixa Pitométrica
15	48-49/58	REDE DE DISTRIBUIÇÃO DO SETOR 84 DETALHAMENTO DA UTR-15SAA-Registro de Manobra
16	50-56/58	REDE DE DISTRIBUIÇÃO DO SETOR 84 - UTR -15SAA - VRP
17	57-58/58	ESTRUTURAL CAIXAS - 24SAA - SETOR 84- Travessia RUA SANTA HELENA

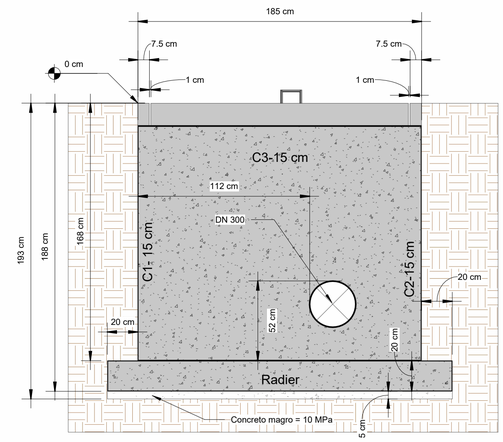
1 Fôrma Caixa Derivação-DN 300
1 : 20



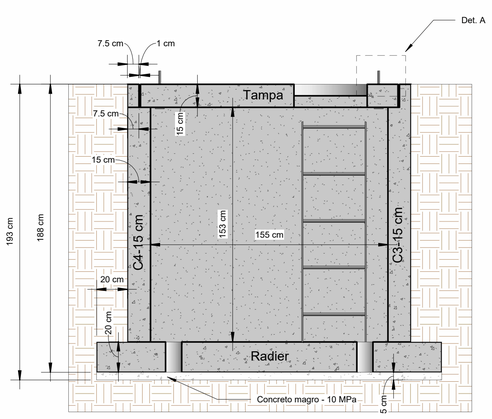
2 Fôrma - Radier
1 : 20



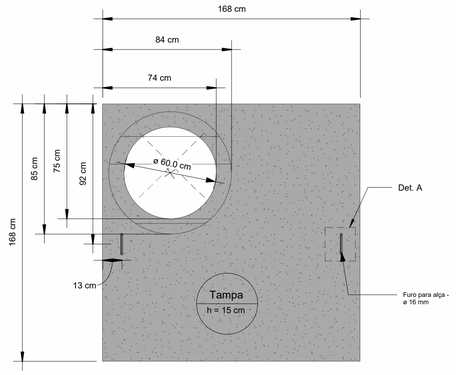
4 Corte A
1 : 20



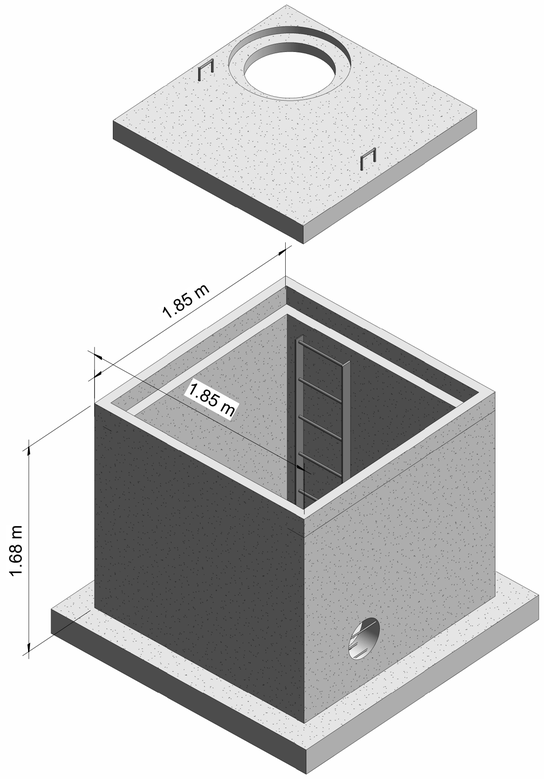
5 Corte C
1 : 20



3 Fôrma Tampa
1 : 20



6 3D - Caixa Derivação - DN 300



Resumo de aço - Geral

Diâmetro (Ø)	Quantidade	Comprimento unitário (cm)	Comprimento total + 10% (m)	Peso (kg)
8 CA-50				
8.0 mm	16	960	10.56	4.17
8.0 mm	8	389	4.28	1.69
8.0 mm	8	229	2.52	1.00
8.0 mm	16	960	10.56	4.17
8.0 mm	8	389	4.28	1.69
8.0 mm	8	229	2.52	1.00
	64	3158	34.74	13.72
10 CA-50				
10.0 mm	36	677	67.01	41.35
10.0 mm	2	301	3.31	2.04
10.0 mm	11	1094	81.85	50.50
10.0 mm	6	903	9.94	6.13
10.0 mm	2	301	3.31	2.04
10.0 mm	4	602	6.63	4.09
10.0 mm	36	651	64.46	39.77
10.0 mm	24	469	61.89	38.18
10.0 mm	24	438	57.82	35.67
10.0 mm	12	1200	13.2	8.14
10.0 mm	1	53	0.58	0.36
10.0 mm	2	66	0.72	0.45
10.0 mm	3	294	3.24	2.00
10.0 mm	2	195	2.15	1.33
10.0 mm	1	67	0.73	0.45
10.0 mm	2	94	1.03	0.64
10.0 mm	1	66	0.73	0.45
10.0 mm	2	92	1.01	0.62
10.0 mm	37	794	71.55	44.14
10.0 mm	2	120	1.32	0.81
	210	8476	452.46	279.17
12.5 CA-50				
12.5 mm	30	859	94.44	90.94
12.5 mm	10	286	31.48	30.31
12.5 mm	10	240	26.39	25.41
12.5 mm	30	720	79.16	76.23
	80	2104	231.46	222.90
16 CA-50 -Tampa				
16.0 mm	20	347	38.21	60.29
16.0 mm	20	326	35.86	56.59
	40	673	74.07	116.88
	394	14411	792.73	632.67

LEGENDA DE CORES DOS VERGALHÕES

- Vergalhão de 4.2 mm
- Vergalhão de 5.0 mm
- Vergalhão de 6.3 mm
- Vergalhão de 8.0 mm
- Vergalhão de 10.0 mm
- Vergalhão de 12.5 mm
- Vergalhão de 16.0 mm
- Vergalhão de 20.0 mm
- Vergalhão de 25.0 mm
- Vergalhão de 32.0 mm
- Vergalhão de 40.0 mm

NOTA DE PROJETO

1. UNIDADES DAS COTAS E ESCALAS ESTãO INDICADAS
2. PROJETO DESENVOLVIDO EM BIM, CONFORME DECRETO N° 10.306 DE 02 DE ABRIL DE 2020;
3. NENHUMA BARRA DE AçO DEVE SER SUBSTITUIDA, CASO HAJA INDISPONIBILIDADE DE MERCADO, SEM CONSULTA PRéVIA AO CALCULISTA
4. RECOMENDA-SE O USO DE CONCRETO USINADO EM TODAS AS PEçAS DE CONCRETO ARMADO;
5. FAZER IMPERMEABILIZAçãO DAS FUNDAçõES E PAREDES DE CONCRETO ARMADO.
6. OBSERVAR A ANCORAGEM DAS ARMADURAS DAS CORTINAS DE CONCRETO ARMADO NOS RADIERS (FUNDAçõES).
7. REALIZAR PROCESSO DE CURA úMIDA DO CONCRETO - PRINCIPALEMNTE DAS TAMPAS.
8. PROJETO REALIZADO DE ACORDO COM A ABNT NBR 6118:2014.
9. EXECUTAR DE ACORDO COM A ABNT NBR 14931:2004 E COM PROFISSIONAL TéCNICO LEGALMENTE HABILITADO (DE QUEM DEVE SER EXIGIDA A ART DE EXECUçãO)
10. OS QUANTITATIVOS DE AçO LEVARAM EM CONSIDERAçãO 10% DE PERDA COM CORTE OU DOBRA;
11. COMO REFERÊNCIA PARA O PROJETO DE IMPLANTAÇÃO FOI UTILIZADO SOMENTE O PROJETO ARQUITETÔNICO
12. TODAS AS DIMENSÕES E ELEVAÇÕES DEVERÃO SER VERIFICADAS NO LOCAL.
13. AS QUANTIDADES DE MATERIAIS CONSTANTES EM CADA PRANCHA SÃO INDICATIVAS, DEVENDO SER VERIFICADAS PELO RESPONSÁVEL TÉCNICO PELA OBRA TANTO PARA FINS DE ORÇAMENTO COMO PARA COMPRA DE MATERIAL
14. OS COBRIMENTOS DAS ARMADURAS, AS DOBRAS E OS DIÂMETROS DE CURVATURA DOS GANCHOS DEVERÃO ATENDER O PRESCRITO NOS ITENS ESPECÍFICOS DA NBR 6118/2014. - CORTINAS = 25 mm; RADIERS = 30 mm E TAMPAS 25 mm.
15. AS ARMADURAS DEVEM ESTAR LIMPAS, LIVRES DE GORDURAS, SUJEIRAS E CORROSÃO, CONFORME AS NORMAS VIGENTES.
16. AS ARMADURAS DEVEM SER POSICIONADAS CORRETAMENTE CONFORME INDICADO NO PROJETO, UTILIZANDO POSICIONADORES E ESPAÇADORES ADEQUADOS QUE GARANTAM O COBRIMENTO MÍNIMO ESTIPULADO.
17. O ESCORAMENTO, O RE-ESCORAMENTO E O CIMBRAMENTO DESTA ESTRUTURA DE CONCRETO DEVERÁ SER OBJETO DE UM PROJETO ADICIONAL ESPECÍFICO DE RESPONSABILIDADE DO EXECUTANTE DA ESTRUTURA,O QUAL DEVERÁ RESPEITAR A NBR 15696/2009, BEM COMO A RESISTÊNCIA E A MATURIDADE DOS CONCRETOS SEM EXCEDER AOS CARREGAMENTOS MÁXIMOS CONSIDERADOS NO PROJETO ESTRUTURAL.CONFORME A NBR 12655, O PROJETO DE RE-ESCORAMENTO DEVERÁ SER OBJETO DE APROVAÇÃO FORMAL PELO PROJETISTA ESTRUTURAL ANTES DE SEU EMPREGO NA OBRA. ESPECIAL ATENÇÃO DEVERÁ SER DADA PARA NÃO CAUSAR CARREGAMENTOS INADEQUADOS NEM TAMPOUCO SUBMETER O CONCRETO A AÇÕES EM IDADE PRECOCE, O QUE PODERÁ AUMENTAR SIGNIFICATIVAMENTE AS DEFORMAÇÕES LENTAS APRESENTADAS PELA ESTRUTURA.
18. A EXECUÇÃO DO ESCORAMENTO, DO RE-ESCORAMENTO E DO CIMBRAMENTO DEVE RESPEITAR A NBR 15696/2009 BEM COMO O PROJETO ESPECÍFICO ACIMA MENCIONADO.
19. O RISCO E A EVOLUÇÃO DA CORROSÃO DO AÇO NA REGIÃO DAS FISSURAS DE FLEXÃO TRANSVERSAIS À ARMADURA PRINCIPAL DEPENDEM ESSENCIALMENTE DA QUALIDADE E DA ESPESSURA DO CONCRETO E DO COBRIMENTO DA ARMADURA.
20. AS TAMPAS FORAM CALCULADAS PARA CARGA MáXIMA RODOVIáRIA DE TREM-TIPO TB450.
21. TODOS OS RADIERS, DEVEM POSSUIR UMA CAMADA DE 5 CM DE CONCRETO MAGRO, RESISTÊNCIA MINIMA (FCK = 10 MPA), PARA ASSENTAMENTO E PROTEçãO DAS ARMADURAS.

NORMAS DE REFERÊNCIA:

- A. NBR 6118/2014 - PROJETO DE ESTRUTURAS DE CONCRETO.
- B. NBR 6120 - CARGAS PARA O CÁLCULO DE ESTRUTURAS DE EDIFICAÇÕES.
- C. NBR 6122/2010 - PROJETO E EXECUÇÃO DE FUNDAÇÕES.
- D. NBR 8953/2015 - CONCRETO PARA FINS ESTRUTURAIS - CLASSIFICAÇÃO POR GRUPOS DE RESISTÊNCIA.
- E. NBR 12655/2015 - PREPARO, CONTROLE E RECEBIMENTO DO CONCRETO.
- F. NBR 15696/2009 - FÔRMAS E ESCORAMENTOS PARA ESTRUTURAS DE CONCRETO - PROJETO, DIMENSIONAMENTO E PROCEDIMENTOS EXECUTIVOS:
- G. CLASSE DE AGRESIVIDADE AMBIENTAL: CONFORME NBR 6118/2014, ITEM 6.4.2 - TABELA 6.1 CLASSE II (MODERADA URBANA)
- H. RELAÇÃO ÁGUA CIMENTO (a/c): A/C ≤ 0,6
- I. CLASSE DE CONCRETO: **CLASSE ≥ C30 - FCK ≥ 30MPa** - SE PRODUZIDO NO LOCAL, O CONSTRUTOR DEVE OBSERVAR A ABNT NBR 11555:2004 E NORMAS CORRELATAS, BEM COMO SER ASSESSORADO POR CONSULTOR TECNOLOGISTA DE CONCRETO.
- J. CLASSE DE RESITÊNCIA DO AÇO: CA50 - 500 MP a
- K. DE ACORDO COM A NBR 6118/2014, ITEM 7.4.7.6
- L. A DIMENSÃO MÁXIMA CARACTERÍSTICA DO AGREGADO GRAÚDO NÃO PODE SUPERAR EM 20% A ESPESSURA NOMINAL DO COBRIMENTO, OU SEJA: Dmáx ≤ Cnom
- M. LIMITE DE FISSURAÇÃO E PROTEÇÃO DAS ARMADURAS : CONFORME NBR 6118/2014, ITEM 13.4.2 - TABELA 13.4 = ESL-W, wk ≤ 0,3 mm

A INOBSERVâNCIA DOS DETALHAMENTOS DO PROJETO NA EXECUçãO, BEM COMO DE SUAS NOTAS GERAIS, EXIME O CALCULISTA DE QUALQUER RESPONSABILIDADE TéCNICA SOBRE A ESTRUTURA.

TEMPO DE DESFORMA DAS PEÇAS ESTRUTURAIS

TIPO DE PEÇA ESTRUTURAL	DESFORMA
Fundo de vigas de menos de 3 m de vão	7 dias
Fundo de vigas de vão entre 3 m e 6 m	14 dias
Fundo de vigas de mais de 6 m de vão	21 dias
Lajes com vãos menores que 3 m	7 dias
Lajes com vãos entre 3 m e 6 m	14 dias
Lajes com vãos maiores que 6 m	21 dias
Paredes	1 dia
Pilares	3 dias
Formas laterais de vigas	1 dia
Marquises e Sacadas	21 dias
Escada	14 dias

Revisão:	Data:	Descrição:

CONSÓRCIO C.R. MARACANAÚ

BRECHT ENGENHARIA DE ESTRUTURAS

CTL engenharia RGS ENGENHARIA — CONSÓRCIO C.R. MARACANAÚ

Projeto:

PROJETO EXECUTIVO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE MARACANAÚ-CE

Identificação dos desenhos:

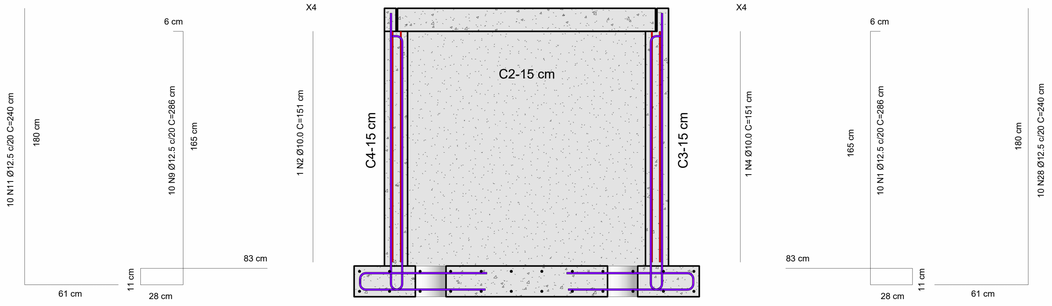
14SAA-SETOR57.01- Caixa Derivação - DN 300

Prancha: 01/58

Projetista: Engº Civil Henrique Ximenes	CREA:	Escala: Indicada	Data: Março/2023	Local: Maracanaú/CE
Calculista: Engº Civil Douglas Albrecht	CREA: 061579-9/SC			

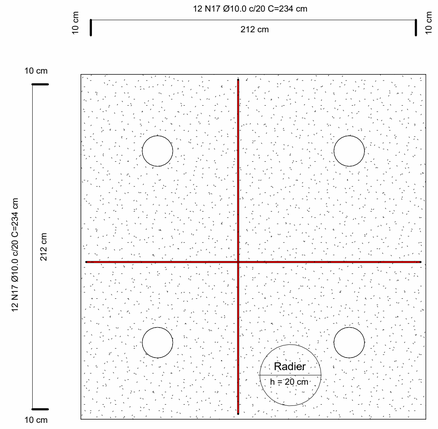
1 Armaduras verticais C1-C2-C3-C4

1 : 20



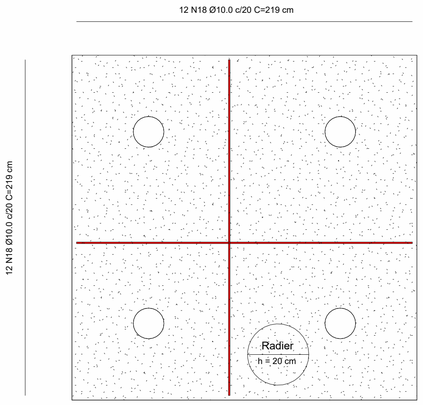
4 Armaduras Radier - Malha Inferior

1 : 20



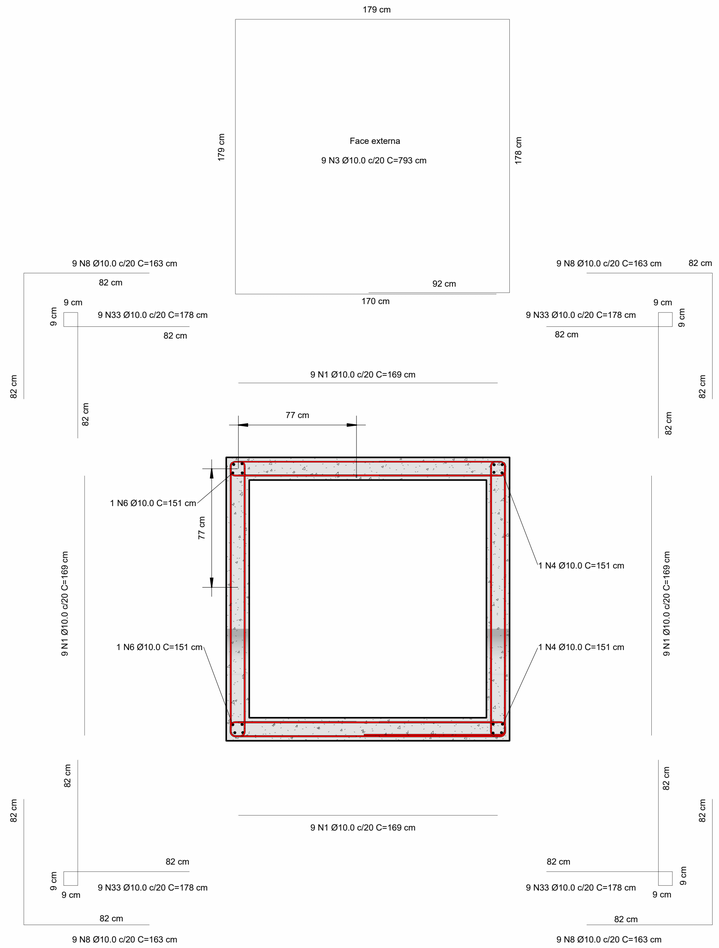
5 Armaduras Radier - Malha Superior

1 : 20



3 Armaduras Horizontais - C1-C2-C3-C4

1 : 20



Resumo de concreto - Laje maciça	
Nível	**Volume+10% (m³)**
Concreto C-30	
Nível - Laje resalto tampa	0.02
Tampa	0.38
Total geral: 2	0.40

Resumo de concreto - Paredes em concreto	
Nível	**Volume + 10 % (m³)**
Concreto C-30	
Fôrma Caixa Derivação-DN 300	1.69
Fôrma Tampa	0.09
Total geral: 8	1.78

Resumo de concreto - Radier	
Nível	**Volume+10% (m³)**
Concreto C-30	
Fôrma Caixa Derivação-DN 300	1.09
Total geral: 1	1.09

LEGENDA DE CORES DOS VERGALHÕES

- Vergalhão de 4.2 mm
- Vergalhão de 5.0 mm
- Vergalhão de 6.3 mm
- Vergalhão de 8.0 mm
- Vergalhão de 10.0 mm
- Vergalhão de 12.5 mm
- Vergalhão de 16.0 mm
- Vergalhão de 20.0 mm
- Vergalhão de 25.0 mm
- Vergalhão de 32.0 mm
- Vergalhão de 40.0 mm

NOTA DE PROJETO

1. UNIDADES DAS COTAS E ESCALAS ESTãO INDICADAS
2. PROJETO DESENVOLVIDO EM BIM, CONFORME DECRETO N° 10.306 DE 02 DE ABRIL DE 2020;
3. NENHUMA BARRA DE AçO DEVE SER SUBSTITUIDA, CASO HAJA INDISPONIBILIDADE DE MERCADO, SEM CONSULTA PRéVIA AO CALCULISTA
4. RECOMENDA-SE O USO DE CONCRETO USINADO EM TODAS AS PEçAS DE CONCRETO ARMADO;
5. FAZER IMPERMEABILIZAçãO DAS FUNDAçõES E PAREDES DE CONCRETO ARMADO.
6. OBSERVAR A ANCORAGEM DAS ARMADURAS DAS CORTINAS DE CONCRETO ARMADO NOS RADIERS (FUNDAçõES).
7. REALIZAR PROCESSO DE CURA úMIDA DO CONCRETO - PRINCIPALEMNTE DAS TAMPAS.
8. PROJETO REALIZADO DE ACORDO COM A ABNT NBR 6118:2014.
9. EXECUTAR DE ACORDO COM A ABNT NBR 14931:2004 E COM PROFISSIONAL T6CNICO LEGALMENTE HABILITADO (DE QUEM DEVE SER EXIGIDA A ART DE EXECUçãO)
10. OS QUANTITATIVOS DE AçO LEVARAM EM CONSIDERAçãO 10% DE PERDA COM CORTE OU DOBRA;
11. COMO REFERÊNCIA PARA O PROJETO DE IMPLANTAÇÃO FOI UTILIZADO SOMENTE O PROJETO ARQUITETÔNICO.
12. TODAS AS DIMENSÕES E ELEVAÇÕES DEVERÃO SER VERIFICADAS NO LOCAL.
13. AS QUANTIDADES DE MATERIAIS CONSTANTES EM CADA PRANCHA SÃO INDICATIVAS, DEVENDO SER VERIFICADAS PELO RESPONSÁVEL TÉCNICO PELA OBRA TANTO PARA FINS DE ORÇAMENTO COMO PARA COMPRA DE MATERIAL.
14. OS COBRIMENTOS DAS ARMADURAS, AS DOBRAS E OS DIÂMETROS DE CURVATURA DOS GANCHOS DEVERÃO ATENDER O PRESCRITO NOS ITENS ESPECÍFICOS DA NBR 6118/2014. - CORTINAS = 25 mm; RADIERS = 30 mm E TAMPAS 25 mm.
15. AS ARMADURAS DEVEM ESTAR LIMPAS, LIVRES DE GORDURAS, SUJEIRAS E CORROSÃO, CONFORME AS NORMAS VIGENTES.
16. AS ARMADURAS DEVEM SER POSICIONADAS CORRETAMENTE CONFORME INDICADO NO PROJETO, UTILIZANDO POSICIONADORES E ESPAÇADORES ADEQUADOS QUE GARANTAM O COBRIMENTO MÍNIMO ESTIPULADO.
17. O ESCORAMENTO, O RE-ESCORAMENTO E O CIMBRAMENTO DESTA ESTRUTURA DE CONCRETO DEVERÁ SER OBJETO DE UM PROJETO ADICIONAL ESPECÍFICO DE RESPONSABILIDADE DO EXECUTANTE DA ESTRUTURA,O QUAL DEVERÁ RESPEITAR A NBR 15696/2009, BEM COMO A RESISTÊNCIA E A MATURIDADE DOS CONCRETOS SEM EXCEDER AOS CARREGAMENTOS MÁXIMOS CONSIDERADOS NO PROJETO ESTRUTURAL.CONFORME A NBR 12655, O PROJETO DE RE-ESCORAMENTO DEVERÁ SER OBJETO DE APROVAÇÃO FORMAL PELO PROJETISTA ESTRUTURAL ANTES DE SEU EMPREGO NA OBRA. ESPECIAL ATENÇÃO DEVERÁ SER DADA PARA NÃO CAUSAR CARREGAMENTOS INADEQUADOS NEM TAMPOUCO SUBMETER O CONCRETO A AÇÕES EM IDADE PRECOCE, O QUE PODERÁ AUMENTAR SIGNIFICATIVAMENTE AS DEFORMAÇÕES LENTAS APRESENTADAS PELA ESTRUTURA.
19. A EXECUÇÃO DO ESCORAMENTO, DO RE-ESCORAMENTO E DO CIMBRAMENTO DEVE RESPEITAR A NBR 15696/2009 BEM COMO O PROJETO ESPECÍFICO ACIMA MENCIONADO.
20. O RISCO E A EVOLUÇÃO DA CORROSÃO DO AÇO NA REGIÃO DAS FISSURAS DE FLEXÃO TRANSVERSAIS À ARMADURA PRINCIPAL DEPENDEM ESSENCIALMENTE DA QUALIDADE E DA ESPESSURA DO CONCRETO E DO COBRIMENTO DA ARMADURA.
21. AS TAMPAS FORAM CALCULADAS PARA CARGA MáXIMA RODOVIáRIA DE TREM-TIPO TB450.
22. TODOS OS RADIERS, DEVEM POSSUIR UMA CAMADA DE 5 CM DE CONCRETO MAGRO, RESISTÊNCIA MINIMA (FCK = 10 MPA), PARA ASSENTAMENTO E PROTEçãO DAS ARMADURAS.

NORMAS DE REFERÊNCIA:

A. NBR 6118/2014 - PROJETO DE ESTRUTURAS DE CONCRETO.
B. NBR 6120 - CARGAS PARA O CÁLCULO DE ESTRUTURAS DE EDIFICAÇÕES.
C. NBR 6122/2010 - PROJETO E EXECUÇÃO DE FUNDAÇÕES.
D. NBR 8953/2015 - CONCRETO PARA FINS ESTRUTURAIS - CLASSIFICAÇÃO POR GRUPOS DE RESISTÊNCIA.
E. NBR 12655/2015 - PREPARO, CONTROLE E RECEBIMENTO DO CONCRETO.
F. NBR 15696/2009 - FÔRMAS E ESCORAMENTOS PARA ESTRUTURAS DE CONCRETO - PROJETO, DIMENSIONAMENTO E PROCEDIMENTOS EXECUTIVOS:
G. CLASSE DE AGRESIVIDADE AMBIENTAL: CONFORME NBR 6118/2014, ITEM 6.4.2 - TABELA 6.1 CLASSE II (MODERADA URBANA)
H. RELAÇÃO ÁGUA CIMENTO (a/c): A/C ≤ 0,6
I. CLASSE DE CONCRETO: **CLASSE ≥ C30 - FCK ≥ 30MPa** - SE PRODUZIDO NO LOCAL, O CONSTRUTOR DEVE OBSERVAR A ABNT NBR 11655:2004 E NORMAS CORRELATAS, BEM COMO SER ASSESSORADO POR CONSULTOR TECNOLOGISTA DE CONCRETO.
J. CLASSE DE RESITÊNCIA DO AÇO: CA50 - 500 MP a
K. DE ACORDO COM A NBR 6118/2014, ITEM 7.4.7.6
L. A DIMENSÃO MÁXIMA CARACTERÍSTICA DO AGREGADO GRAÚDO NÃO PODE SUPERAR EM 20% A ESPESSURA NOMINAL DO COBRIMENTO, OU SEJA: Dmáx ≤ Cnom
M. LIMITE DE FISSURAÇÃO E PROTEÇÃO DAS ARMADURAS : CONFORME NBR 6118/2014, ITEM 13.4.2 - TABELA 13.4 = ESL-W, wk ≤ 0,3 mm

A INOBSERVâNCIA DOS DETALHAMENTOS DO PROJETO NA EXECUçãO, BEM COMO DE SUAS NOTAS GERAIS, EXIME O CALCULISTA DE QUALQUER RESPONSABILIDADE TéCNICA SOBRE A ESTRUTURA.

TEMPO DE DESFORMA DAS PEÇAS ESTRUTURAIS

TIPO DE PEÇA ESTRUTURAL	DESFORMA
Fundo de vigas de menos de 3 m de vão	7 dias
Fundo de vigas de vão entre 3 m e 6 m	14 dias
Fundo de vigas de mais de 6 m de vão	21 dias
Lajes com vãos menores que 3 m	7 dias
Lajes com vãos entre 3 m e 6 m	14 dias
Lajes com vãos maiores que 6 m	21 dias
Paredes	1 dia
Pilares	3 dias
Formas laterais de vigas	1 dia
Marquises e Sacadas	21 dias
Escada	14 dias

Revisão:	Data:	Descrição:

CONSÓRCIO C.R. MARACANAÚ

BRECHT ENGENHARIA DE ESTRUTURAS

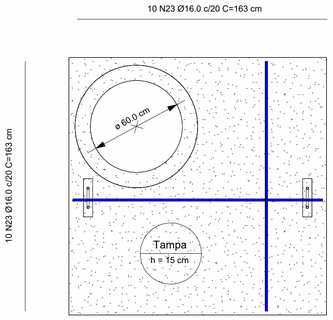
CTL engenharia RGS ENGENHARIA CONSÓRCIO C.R. MARACANAÚ

Projeto:

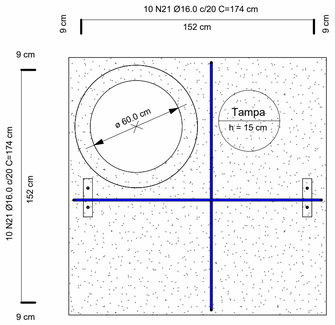
PROJETO EXECUTIVO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE MARACANAÚ-CE

Identificação dos desenhos:				Prancha:
14SAA-SETOR57.01- Caixa Derivação - DN 300				02/58
Projetista: Engº Civil Henrique Ximenes	CREA:	Escala:	Data:	Local:
Calculista: Engº Civil Douglas Albrecht	CREA: 061579-9/SC	Indicada	Março/2023	Maracanaú/CE

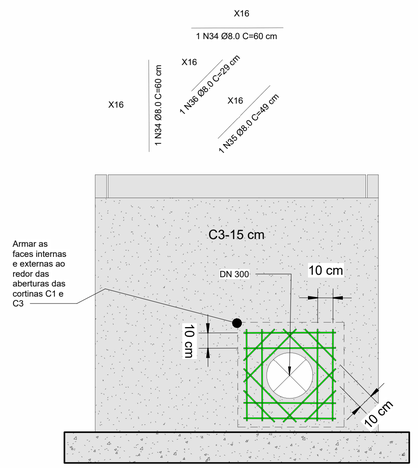
1 Armaduras Tampa - Malha Superior
1 : 20



2 Armaduras Tampa - Malha Inferior
1 : 20



6 Armadura aberturas - C1-C3
1 : 20



LEGENDA DE CORES DOS VERGALHÕES

- Vergalhão de 4.2 mm
- Vergalhão de 5.0 mm
- Vergalhão de 6.3 mm
- Vergalhão de 8.0 mm
- Vergalhão de 10.0 mm
- Vergalhão de 12.5 mm
- Vergalhão de 16.0 mm
- Vergalhão de 20.0 mm
- Vergalhão de 25.0 mm
- Vergalhão de 32.0 mm
- Vergalhão de 40.0 mm

NOTA DE PROJETO

1. UNIDADES DAS COTAS E ESCALAS ESTãO INDICADAS
2. PROJETO DESENVOLVIDO EM BIM, CONFORME DECRETO N° 10.306 DE 02 DE ABRIL DE 2020;
3. NENHUMA BARRA DE AçO DEVE SER SUBSTITUIDA, CASO HAJA INDISPONIBILIDADE DE MERCADO, SEM CONSULTA PRéVIA AO CALCULISTA
4. RECOMENDA-SE O USO DE CONCRETO USINADO EM TODAS AS PEçAS DE CONCRETO ARMADO;
5. FAZER IMPERMEABILIZAçãO DAS FUNDAçõES E PAREDES DE CONCRETO ARMADO.
6. OBSERVAR A ANCORAGEM DAS ARMADURAS DAS CORTINAS DE CONCRETO ARMADO NOS RADIERS (FUNDAçõES).
7. REALIZAR PROCESSO DE CURA úMIDA DO CONCRETO - PRINCIPALEMNTE DAS TAMPAS.
8. PROJETO REALIZADO DE ACORDO COM A ABNT NBR 6118:2014.
9. EXECUTAR DE ACORDO COM A ABNT NBR 14931:2004 E COM PROFISSIONAL T&CNICO LEGALMENTE HABILITADO (DE QUEM DEVE SER EXIGIDA A ART DE EXECUçãO)
10. OS QUANTITATIVOS DE AçO LEVARAM EM CONSIDERAçãO 10% DE PERDA COM CORTE OU DOBRA;
11. COMO REFERÊNCIA PARA O PROJETO DE IMPLANTAÇÃO FOI UTILIZADO SOMENTE O PROJETO ARQUITETÔNICO.
12. TODAS AS DIMENSÕES E ELEVAÇÕES DEVERÃO SER VERIFICADAS NO LOCAL.
13. AS QUANTIDADES DE MATERIAIS CONSTANTES EM CADA PRANCHA SÃO INDICATIVAS, DEVENDO SER VERIFICADAS PELO RESPONSÁVEL TÉCNICO PELA OBRA TANTO PARA FINS DE ORÇAMENTO COMO PARA COMPRA DE MATERIAL.
14. OS COBRIMENTOS DAS ARMADURAS, AS DOBRAS E OS DIÂMETROS DE CURVATURA DOS GANCHOS DEVERÃO ATENDER O PRESCRITO NOS ITENS ESPECÍFICOS DA NBR 6118/2014. - CORTINAS = 25 mm; RADIERS = 30 mm E TAMPAS 25 mm.
15. AS ARMADURAS DEVEM ESTAR LIMPAS, LIVRES DE GORDURAS, SUJEIRAS E CORROSÃO, CONFORME AS NORMAS VIGENTES.
16. AS ARMADURAS DEVEM SER POSICIONADAS CORRETAMENTE CONFORME INDICADO NO PROJETO, UTILIZANDO POSICIONADORES E ESPAÇADORES ADEQUADOS QUE GARANTAM O COBRIMENTO MÍNIMO ESTIPULADO.
17. O ESCORAMENTO, O RE-ESCORAMENTO E O CIMBRAMENTO DESTA ESTRUTURA DE CONCRETO DEVERÁ SER OBJETO DE UM PROJETO ADICIONAL ESPECÍFICO DE RESPONSABILIDADE DO EXECUTANTE DA ESTRUTURA,O QUAL DEVERÁ RESPEITAR A NBR 15696/2009, BEM COMO A RESISTÊNCIA E A MATURIDADE DOS CONCRETOS SEM EXCEDER AOS CARREGAMENTOS MÁXIMOS CONSIDERADOS NO PROJETO ESTRUTURAL.CONFORME A NBR 12655, O PROJETO DE RE-ESCORAMENTO DEVERÁ SER OBJETO DE APROVAÇÃO FORMAL PELO PROJETISTA ESTRUTURAL ANTES DE SEU EMPREGO NA OBRA. ESPECIAL ATENÇÃO DEVERÁ SER DADA PARA NÃO CAUSAR CARREGAMENTOS INADEQUADOS NEM TAMPOUCO SUBMETER O CONCRETO A AÇÕES EM IDADE PRECOCE, O QUE PODERÁ AUMENTAR SIGNIFICATIVAMENTE AS DEFORMAÇÕES LENTAS APRESENTADAS PELA ESTRUTURA.
19. A EXECUÇÃO DO ESCORAMENTO, DO RE-ESCORAMENTO E DO CIMBRAMENTO DEVE RESPEITAR A NBR 15696/2009 BEM COMO O PROJETO ESPECÍFICO ACIMA MENCIONADO.
20. O RISCO E A EVOLUÇÃO DA CORROSÃO DO AÇO NA REGIÃO DAS FISSURAS DE FLEXÃO TRANSVERSAIS À ARMADURA PRINCIPAL DEPENDEM ESSENCIALMENTE DA QUALIDADE E DA ESPESSURA DO CONCRETO E DO COBRIMENTO DA ARMADURA.
21. AS TAMPAS FORAM CALCULADAS PARA CARGA MáXIMA RODOVIáRIA DE TREM-TIPO TB450.
22. TODOS OS RADIERS, DEVEM POSSUIR UMA CAMADA DE 5 CM DE CONCRETO MAGRO, RESISTÊNCIA MINIMA (FCK = 10 MPA), PARA ASSENTAMENTO E PROTEçãO DAS ARMADURAS.

NORMAS DE REFERÊNCIA:

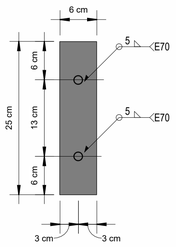
A. NBR 6118/2014 - PROJETO DE ESTRUTURAS DE CONCRETO.
B. NBR 6120 - CARGAS PARA O CÁLCULO DE ESTRUTURAS DE EDIFICAÇÕES.
C. NBR 6122/2010 - PROJETO E EXECUÇÃO DE FUNDAÇÕES.
D. NBR 8953/2015 - CONCRETO PARA FINS ESTRUTURAIS - CLASSIFICAÇÃO POR GRUPOS DE RESISTÊNCIA.
E. NBR 12655/2015 - PREPARO, CONTROLE E RECEBIMENTO DO CONCRETO.
F. NBR 15696/2009 - FÔRMAS E ESCORAMENTOS PARA ESTRUTURAS DE CONCRETO - PROJETO, DIMENSIONAMENTO E PROCEDIMENTOS EXECUTIVOS:
G. CLASSE DE AGRESIVIDADE AMBIENTAL: CONFORME NBR 6118/2014, ITEM 6.4.2 - TABELA 6.1 CLASSE II (MODERADA URBANA)
H. RELAÇÃO ÁGUA CIMENTO (a/c): A/C ≤ 0,6
I. CLASSE DE CONCRETO: **CLASSE ≥ C30 - FCK ≥ 30MPa** - SE PRODUZIDO NO LOCAL, O CONSTRUTOR DEVE OBSERVAR A ABNT NBR 11655:2004 E NORMAS CORRELATAS, BEM COMO SER ASSESSORADO POR CONSULTOR TECNOLOGISTA DE CONCRETO.
J. CLASSE DE RESITÊNCIA DO AÇO: CA50 - 500 MP a
K. DE ACORDO COM A NBR 6118/2014, ITEM 7.4.7.6
L. A DIMENSÃO MÁXIMA CARACTERÍSTICA DO AGREGADO GRAÚDO NÃO PODE SUPERAR EM 20% A ESPESSURA NOMINAL DO COBRIMENTO, OU SEJA: Dmáx ≤ Cnom
M. LIMITE DE FISSURAÇÃO E PROTEÇÃO DAS ARMADURAS : CONFORME NBR 6118/2014, ITEM 13.4.2 - TABELA 13.4 = ESL-W, wk ≤ 0,3 mm

A INOBSERVâNCIA DOS DETALHAMENTOS DO PROJETO NA EXECUçãO, BEM COMO DE SUAS NOTAS GERAIS, EXIME O CALCULISTA DE QUÁLQUER RESPONSABILIDADE T&CNICA SOBRE A ESTRUTURA.

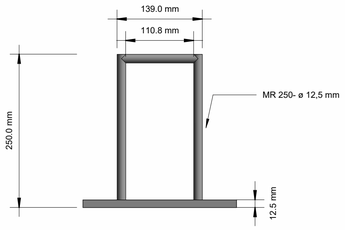
TEMPO DE DESFORMA DAS PEÇAS ESTRUTURAIS

TIPO DE PEÇA ESTRUTURAL	DESFORMA
Fundo de vigas de menos de 3 m de vão	7 dias
Fundo de vigas de vão entre 3 m e 6 m	14 dias
Fundo de vigas de mais de 6 m de vão	21 dias
Lajes com vãos menores que 3 m	7 dias
Lajes com vãos entre 3 m e 6 m	14 dias
Lajes com vãos maiores que 6 m	21 dias
Paredes	1 dia
Pilares	3 dias
Formas laterais de vigas	1 dia
Marquises e Sacadas	21 dias
Escada	14 dias

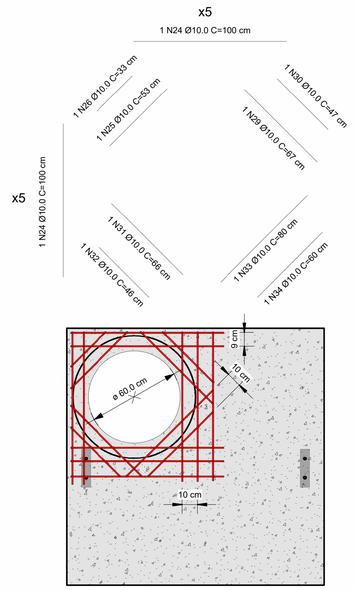
Det.A
1 : 5



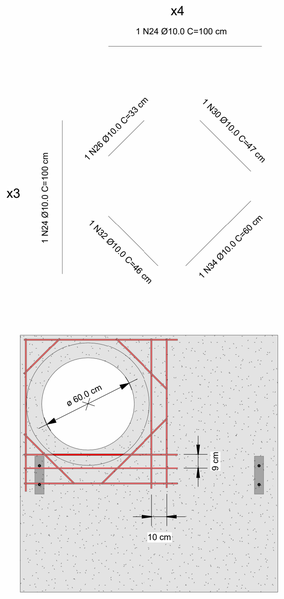
Det.A
1 : 5



4 Armaduras - Abertura Tampa - Malha Inferior
1 : 20



8 Armaduras - Abertura Tampa - Malha superior
1 : 20



Revisão:	Data:	Descrição:

CONSÓRCIO C.R. MARACANAÚ

BRECHT ENGENHARIA DE ESTRUTURAS

CTL engenharia RGS ENGENHARIA — CONSÓRCIO C.R. MARACANAÚ

Projeto:

PROJETO EXECUTIVO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE MARACANAÚ-CE

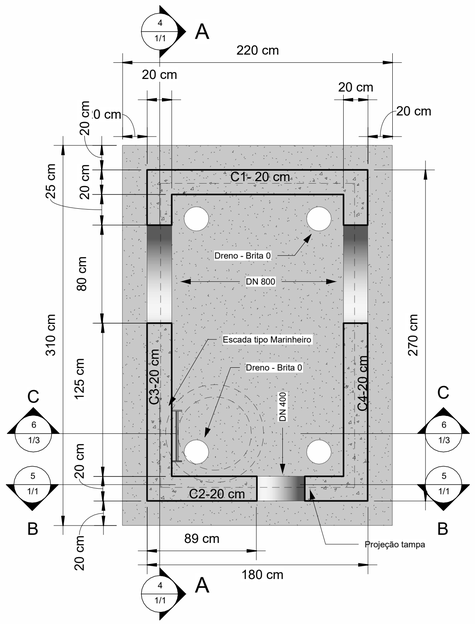
Identificação dos desenhos:

14SAA-SETOR57.01- Caixa Derivação - DN 300

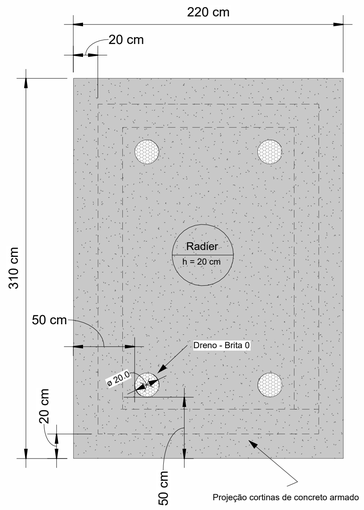
Prancha: 03/58

Projetista:	CREA:	Escala:	Data:	Local:
Engº Civil Henrique Ximenes		Indicada	Março/2023	Maracanaú/CE
Calculista: Engº Civil Douglas Albrecht	CREA: 061579-9/SC			

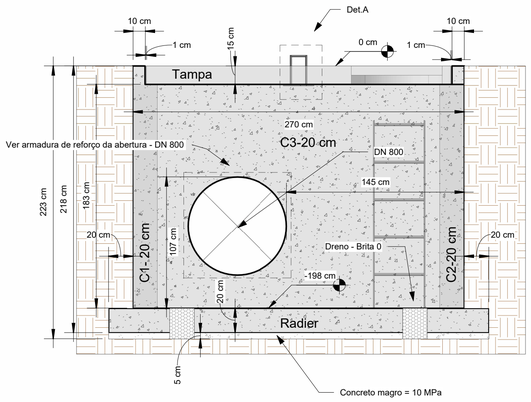
1 Fôrma Caixa de Injetamento-DN 400-800
1 : 25



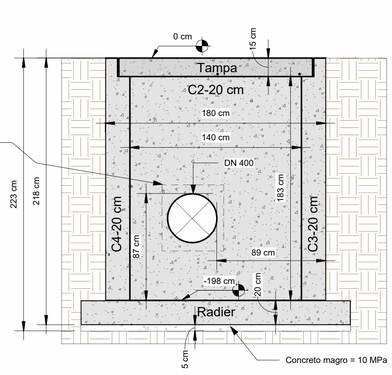
2 Fôrma - Radier
1 : 25



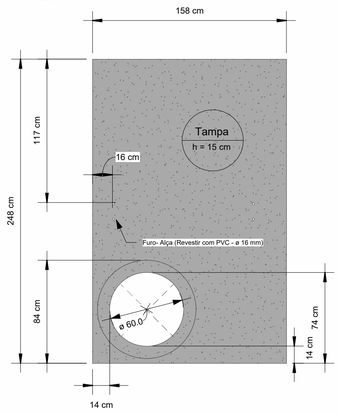
4 Corte A
1 : 25



5 Corte B
1 : 25



3 Fôrma Tampa
1 : 25



DETALHAMENTO DO RAIO DE CURVATURA DAS ARMADURAS DOBRADAS

Ø mm	R cm
5,00	1,25
6,30	1,58
8,00	2,00
10,00	2,50
12,50	3,13
16,00	4,00
20,00	8,00
22,00	8,80
25,00	10,00

CARACTERISTICA DO AÇO:

CA 50 fyk = 500 MPa

CA 60 fyk = 600 MPa

Resumo de aço - Geral

Diâmetro (Ø)	Quantidade	Comprimento unitário (cm)	Comprimento total + 10% (m)	Peso (kg)
8 CA-50				
8.0 mm	16	800	8.8	3.48
	16	800	8.8	3.48
10 CA-50				
10.0 mm	28	2327	131.98	81.43
10.0 mm	9	617	6.79	4.19
10.0 mm	28	693	39.31	24.25
10.0 mm	2	360	3.96	2.44
10.0 mm	2	360	3.96	2.44
10.0 mm	4	720	7.92	4.89
10.0 mm	2	360	3.96	2.44
10.0 mm	2	360	3.96	2.44
10.0 mm	4	720	7.92	4.89
10.0 mm	16	1920	21.12	13.03
10.0 mm	8	672	7.39	4.56
10.0 mm	8	512	5.63	3.47
10.0 mm	20	500	55.04	33.96
10.0 mm	37	777	69.38	42.81
10.0 mm	44	997	89.5	55.22
10.0 mm	4	344	3.78	2.33
10.0 mm	2	164	1.81	1.11
10.0 mm	24	2176	23.93	14.77
10.0 mm	10	836	9.2	5.67
10.0 mm	9	598	6.57	4.06
	263	16014	503.11	310.42
12.5 CA-50				
12.5 mm	10	350	38.51	37.08
12.5 mm	10	307	33.82	32.57
12.5 mm	14	330	50.77	48.89
12.5 mm	14	277	42.73	41.15
12.5 mm	14	330	50.77	48.90
12.5 mm	14	278	42.75	41.17
12.5 mm	10	350	38.51	37.08
12.5 mm	10	307	33.82	32.57
	96	2529	331.67	319.40
16 CA-50 - Radier				
16.0 mm	12	317	41.8	65.96
16.0 mm	17	227	42.39	66.89
16.0 mm	12	304	40.13	63.32
16.0 mm	17	214	40.02	63.15
	58	1061	164.34	259.32
16 CA-50 -Tampa				
16.0 mm	14	166	25.51	40.26
16.0 mm	9	256	25.31	39.94
16.0 mm	14	153	23.56	37.18
16.0 mm	9	243	24.06	37.96
	46	817	98.45	155.35
	479	21222	1106.36	1047.97

LEGENDA DE CORES DOS VERGALHÕES

- Vergalhão de 4.2 mm
- Vergalhão de 5.0 mm
- Vergalhão de 6.3 mm
- Vergalhão de 8.0 mm
- Vergalhão de 10.0 mm
- Vergalhão de 12.5 mm
- Vergalhão de 16.0 mm
- Vergalhão de 20.0 mm
- Vergalhão de 25.0 mm
- Vergalhão de 32.0 mm
- Vergalhão de 40.0 mm

NOTA DE PROJETO

1. UNIDADES DAS COTAS E ESCALAS ESTãO INDICADAS
2. PROJETO DESENVOLVIDO EM BIM, CONFORME DECRETO N° 10.306 DE 02 DE ABRIL DE 2020;
3. NENHUMA BARRA DE AçO DEVE SER SUBSTITUIDA, CASO HAJA INDISPONIBILIDADE DE MERCADO, SEM CONSULTA PRéVIA AO CALCULISTA
4. RECOMENDA-SE O USO DE CONCRETO USINADO EM TODAS AS PEçAS DE CONCRETO ARMADO;
5. FAZER IMPERMEABILIZAçãO DAS FUNDAçõES E PAREDES DE CONCRETO ARMADO.
6. OBSERVAR A ANCORAGEM DAS ARMADURAS DAS CORTINAS DE CONCRETO ARMADO NOS RADIERS (FUNDAçõES).
7. REALIZAR PROCESSO DE CURA úMIDA DO CONCRETO - PRINCIPALEMNTE DAS TAMPAS.
8. PROJETO REALIZADO DE ACORDO COM A ABNT NBR 6118:2014.
9. EXECUTAR DE ACORDO COM A ABNT NBR 14931:2004 E COM PROFISSIONAL T6CNICO LEGALMENTE HABILITADO (DE QUEM DEVE SER EXIGIDA A ART DE EXECUçãO)
10. OS QUANTITATIVOS DE Aço LEVARAM EM CONSIDERAçãO 10% DE PERDA COM CORTE OU DOBRA;
11. COMO REFERÊNCIA PARA O PROJETO DE IMPLANTAÇÃO FOI UTILIZADO SOMENTE O PROJETO ARQUITETÔNICO.
12. TODAS AS DIMENSÕES E ELEVAÇÕES DEVERÃO SER VERIFICADAS NO LOCAL.
13. AS QUANTIDADES DE MATERIAIS CONSTANTES EM CADA PRANCHA SÃO INDICATIVAS, DEVENDO SER VERIFICADAS PELO RESPONSÁVEL TÉCNICO PELA OBRA TANTO PARA FINS DE ORÇAMENTO COMO PARA COMPRA DE MATERIAL.
14. OS COBRIMENTOS DAS ARMADURAS, AS DOBRAS E OS DIÂMETROS DE CURVATURA DOS GANCHOS DEVERÃO ATENDER O PRESCRITO NOS ITENS ESPECÍFICOS DA NBR 6118/2014. - CORTINAS = 25 mm; RADIERS = 30 mm E TAMPAS 25 mm.
15. AS ARMADURAS DEVEM ESTAR LIMPAS, LIVRES DE GORDURAS, SUJEIRAS E CORROSÃO, CONFORME AS NORMAS VIGENTES.
16. AS ARMADURAS DEVEM SER POSICIONADAS CORRETAMENTE CONFORME INDICADO NO PROJETO, UTILIZANDO POSICIONADORES E ESPAÇADORES ADEQUADOS QUE GARANTAM O COBRIMENTO MÍNIMO ESTIPULADO.
17. O ESCORAMENTO, O RE-ESCORAMENTO E O CIMBRAMENTO DESTA ESTRUTURA DE CONCRETO DEVERÁ SER OBJETO DE UM PROJETO ADICIONAL ESPECÍFICO DE RESPONSABILIDADE DO EXECUTANTE DA ESTRUTURA,O QUAL DEVERÁ RESPEITAR A NBR 15696/2009, BEM COMO A RESISTÊNCIA E A MATURIDADE DOS CONCRETOS SEM EXCEDER AOS CARREGAMENTOS MÁXIMOS CONSIDERADOS NO PROJETO ESTRUTURAL.CONFORME A NBR 12655, O PROJETO DE RE-ESCORAMENTO DEVERÁ SER OBJETO DE APROVAÇÃO FORMAL PELO PROJETISTA ESTRUTURAL ANTES DE SEU EMPREGO NA OBRA. ESPECIAL ATENÇÃO DEVERÁ SER DADA PARA NÃO CAUSAR CARREGAMENTOS INADEQUADOS NEM TAMPOUCO SUBMETER O CONCRETO A AÇÕES EM IDADE PRECOCE, O QUE PODERÁ AUMENTAR SIGNIFICATIVAMENTE AS DEFORMAÇÕES LENTAS APRESENTADAS PELA ESTRUTURA.
19. A EXECUÇÃO DO ESCORAMENTO, DO RE-ESCORAMENTO E DO CIMBRAMENTO DEVE RESPEITAR A NBR 15696/2009 BEM COMO O PROJETO ESPECÍFICO ACIMA MENCIONADO.
20. O RISCO E A EVOLUÇÃO DA CORROSÃO DO AÇO NA REGIÃO DAS FISSURAS DE FLEXÃO TRANSVERSAIS À ARMADURA PRINCIPAL DEPENDEM ESSENCIALMENTE DA QUALIDADE E DA ESPESSURA DO CONCRETO E DO COBRIMENTO DA ARMADURA.
21. AS TAMPAS FORAM CALCULADAS PARA CARGA MáXIMA RODOVIáRIA DE TREM-TIPO TB450.
22. TODOS OS RADIERS, DEVEM POSSUIR UMA CAMADA DE 5 CM DE CONCRETO MAGRO, RESISTÊNCIA MINIMA (FCK = 10 MPA), PARA ASSENTAMENTO E PROTEçãO DAS ARMADURAS.

NORMAS DE REFERÊNCIA:

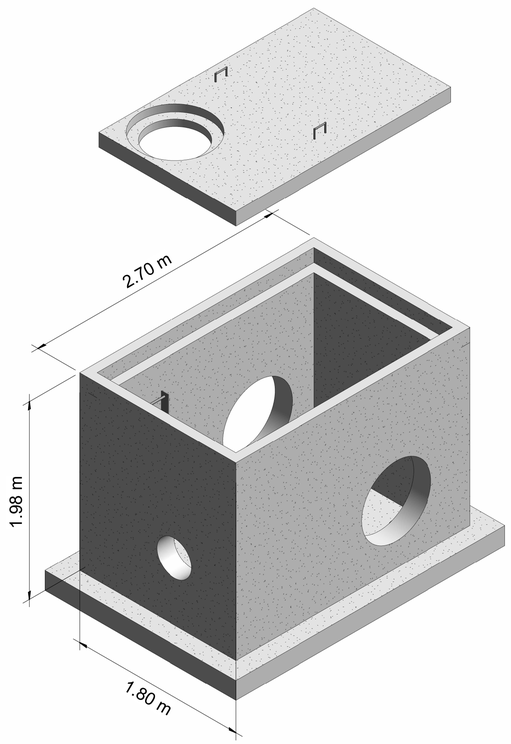
A. NBR 6118/2014 - PROJETO DE ESTRUTURAS DE CONCRETO.
B. NBR 6120 - CARGAS PARA O CÁLCULO DE ESTRUTURAS DE EDIFICAÇÕES.
C. NBR 6122/2010 - PROJETO E EXECUÇÃO DE FUNDAÇÕES.
D. NBR 8953/2015 - CONCRETO PARA FINS ESTRUTURAIS - CLASSIFICAÇÃO POR GRUPOS DE RESISTÊNCIA.
E. NBR 12655/2015 - PREPARO, CONTROLE E RECEBIMENTO DO CONCRETO.
F. NBR 15696/2009 - FÔRMAS E ESCORAMENTOS PARA ESTRUTURAS DE CONCRETO - PROJETO, DIMENSIONAMENTO E PROCEDIMENTOS EXECUTIVOS:
G. CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL: CONFORME NBR 6118/2014, ITEM 6.4.2 - TABELA 6.1 CLASSE II (MODERADA URBANA)
H. RELAÇÃO ÁGUA CIMENTO (a/c): A/C ≤ 0,6
I. CLASSE DE CONCRETO: **CLASSE ≥ C30 - FCK ≥ 30MPa** - SE PRODUZIDO NO LOCAL, O CONSTRUTOR DEVE OBSERVAR A ABNT NBR 11555:2004 E NORMAS CORRELATAS, BEM COMO SER ASSESSORADO POR CONSULTOR TECNOLOGISTA DE CONCRETO.
J. CLASSE DE RESITÊNCIA DO AÇO: CA50 - 500 MP a
K. DE ACORDO COM A NBR 6118/2014, ITEM 7.4.7.6
L. A DIMENSÃO MÁXIMA CARACTERÍSTICA DO AGREGADO GRAÚDO NÃO PODE SUPERAR EM 20% A ESPESSURA NOMINAL DO COBRIMENTO, OU SEJA: Dmáx ≤ Cnom
M. LIMITE DE FISSURAÇÃO E PROTEÇÃO DAS ARMADURAS : CONFORME NBR 6118/2014, ITEM 13.4.2 - TABELA 13.4 = ESL-W, wk ≤ 0,3 mm

A INOBSERVâNCIA DOS DETALHAMENTOS DO PROJETO NA EXECUçãO, BEM COMO DE SUAS NOTAS GERAIS, EXIME O CALCULISTA DE QUALQUER RESPONSABILIDADE TéCNICA SOBRE A ESTRUTURA.

TEMPO DE DESFORMA DAS PEÇAS ESTRUTURAIS

TIPO DE PEÇA ESTRUTURAL	DESFORMA
Fundo de vigas de menos de 3 m de vão	7 dias
Fundo de vigas de vão entre 3 m e 6 m	14 dias
Fundo de vigas de mais de 6 m de vão	21 dias
Lajes com vãos menores que 3 m	7 dias
Lajes com vãos entre 3 m e 6 m	14 dias
Lajes com vãos maiores que 6 m	21 dias
Paredes	1 dia
Pilares	3 dias
Formas laterais de vigas	1 dia
Marquises e Sacadas	21 dias
Escada	14 dias

6 3D - Caixa de Injetamento - DN 400-800



Revisão:	Data:	Descrição:

CONSÓRCIO C.R. MARACANAÚ

BRECHT ENGENHARIA DE ESTRUTURAS

CTL engenharia RGS ENGENHARIA

CONSÓRCIO C.R. MARACANAÚ

Projeto:

PROJETO EXECUTIVO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE MARACANAÚ-CE

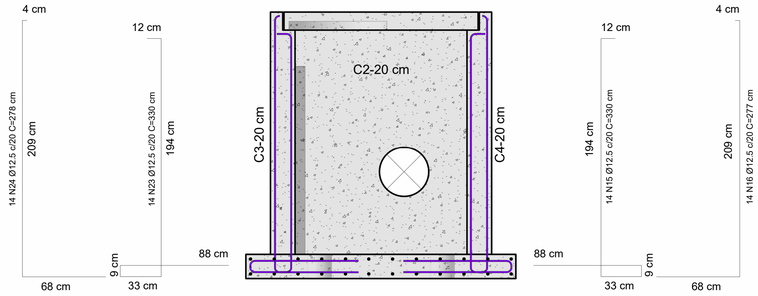
Identificação dos desenhos:

REDE DE DISTRIBUIÇÃO DO SETOR 57.01 - 14SAA - Caixa de Injetamento

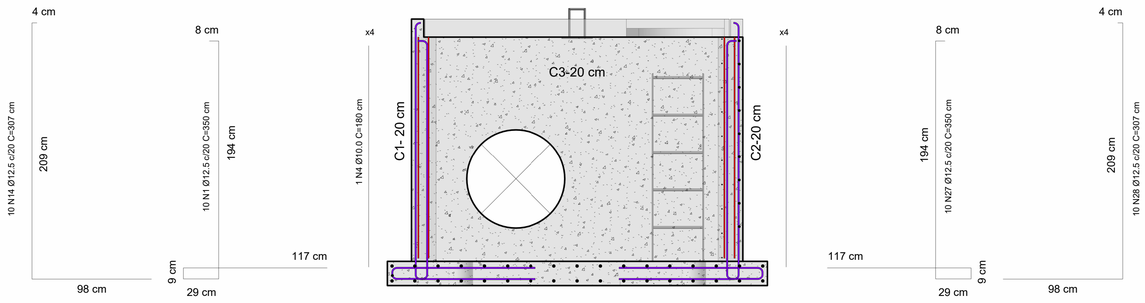
Prancha: 04/58

Projetista:	CREA:	Escala:	Data:	Local:
Engº Civil Henrique Ximenes		Indicada	Março/2023	Maracanaú/CE
Calculista: Engº Civil Douglas Albrecht	CREA: 061579-9/SC			

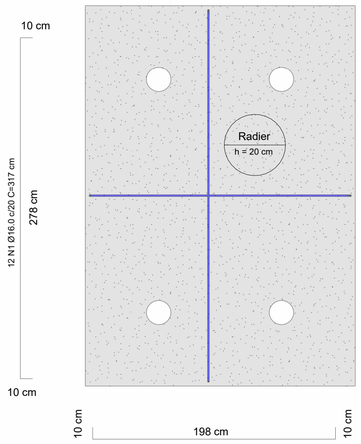
1 Armaduras Verticais-C3-C4
1 : 25



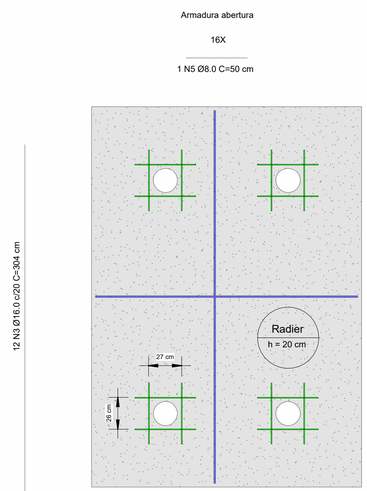
2 Armaduras verticais- C1-C2
1 : 25



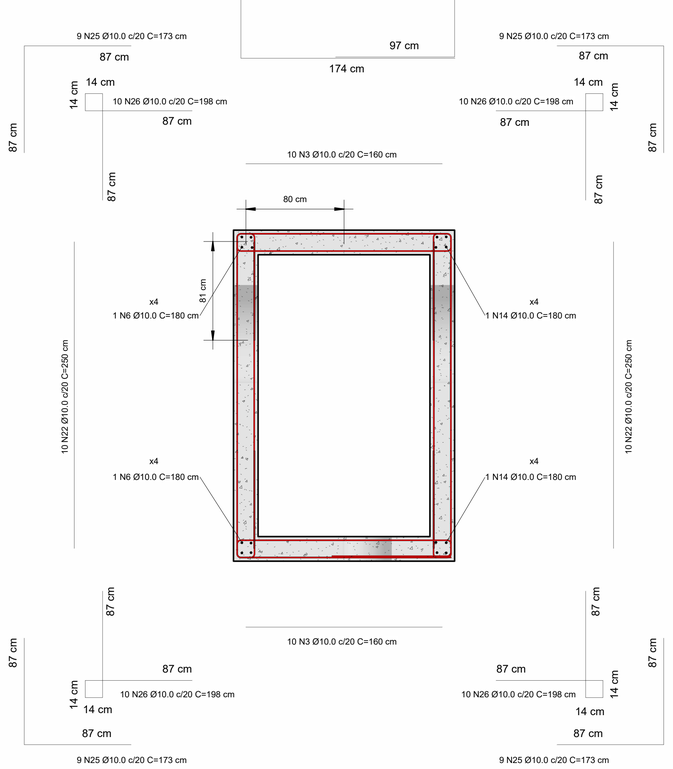
4 Armaduras Radier - Malha Inferior
1 : 25



5 Armaduras Radier - Malha Superior
1 : 25



3 Armaduras Horizontais - C1-C2-C3-C4
1 : 25



LEGENDA DE CORES DOS VERGALHÕES

- Vergalhão de 4.2 mm
- Vergalhão de 5.0 mm
- Vergalhão de 6.3 mm
- Vergalhão de 8.0 mm
- Vergalhão de 10.0 mm
- Vergalhão de 12.5 mm
- Vergalhão de 16.0 mm
- Vergalhão de 20.0 mm
- Vergalhão de 25.0 mm
- Vergalhão de 32.0 mm
- Vergalhão de 40.0 mm

NOTA DE PROJETO

1. UNIDADES DAS COTAS E ESCALAS ESTãO INDICADAS
2. PROJETO DESENVOLVIDO EM BIM, CONFORME DECRETO N° 10.306 DE 02 DE ABRIL DE 2020;
3. NENHUMA BARRA DE AçO DEVE SER SUBSTITUIDA, CASO HAJA INDISPONIBILIDADE DE MERCADO, SEM CONSULTA PRéVIA AO CALCULISTA
4. RECOMENDA-SE O USO DE CONCRETO USINADO EM TODAS AS PEçAS DE CONCRETO ARMADO;
5. FAZER IMPERMEABILIZAçãO DAS FUNDAçõES E PAREDES DE CONCRETO ARMADO.
6. OBSERVAR A ANCORAGEM DAS ARMADURAS DAS CORTINAS DE CONCRETO ARMADO NOS RADIERS (FUNDAçõES).
7. REALIZAR PROCESSO DE CURA úMIDA DO CONCRETO - PRINCIPALEMNTE DAS TAMPAS.
8. PROJETO REALIZADO DE ACORDO COM A ABNT NBR 6118:2014.
9. EXECUTAR DE ACORDO COM A ABNT NBR 14931:2004 E COM PROFISSIONAL T6CNICO LEGALMENTE HABILITADO (DE QUEM DEVE SER EXIGIDA A ART DE EXECUçãO)
10. OS QUANTITATIVOS DE AçO LEVARAM EM CONSIDERAçãO 10% DE PERDA COM CORTE OU DOBRA;
11. COMO REFERÊNCIA PARA O PROJETO DE IMPLANTAÇÃO FOI UTILIZADO SOMENTE O PROJETO ARQUITETÔNICO.
12. TODAS AS DIMENSÕES E ELEVAÇÕES DEVERÃO SER VERIFICADAS NO LOCAL.
13. AS QUANTIDADES DE MATERIAIS CONSTANTES EM CADA PRANCHA SÃO INDICATIVAS, DEVENDO SER VERIFICADAS PELO RESPONSÁVEL TÉCNICO PELA OBRA TANTO PARA FINS DE ORÇAMENTO COMO PARA COMPRA DE MATERIAL.
14. OS COBRIMENTOS DAS ARMADURAS, AS DOBRAS E OS DIÂMETROS DE CURVATURA DOS GANCHOS DEVERÃO ATENDER O PRESCRITO NOS ITENS ESPECÍFICOS DA NBR 6118/2014. - CORTINAS = 25 mm; RADIERS = 30 mm E TAMPAS 25 mm.
15. AS ARMADURAS DEVEM ESTAR LIMPAS, LIVRES DE GORDURAS, SUJEIRAS E CORROSÃO, CONFORME AS NORMAS VIGENTES.
16. AS ARMADURAS DEVEM SER POSICIONADAS CORRETAMENTE CONFORME INDICADO NO PROJETO, UTILIZANDO POSICIONADORES E ESPAÇADORES ADEQUADOS QUE GARANTAM O COBRIMENTO MÍNIMO ESTIPULADO.
17. O ESCORAMENTO, O RE-ESCORAMENTO E O CIMBRAMENTO DESTA ESTRUTURA DE CONCRETO DEVERÁ SER OBJETO DE UM PROJETO ADICIONAL ESPECÍFICO DE RESPONSABILIDADE DO EXECUTANTE DA ESTRUTURA,O QUAL DEVERÁ RESPEITAR A NBR 15696/2009, BEM COMO A RESISTÊNCIA E A MATURIDADE DOS CONCRETOS SEM EXCEDER AOS CARREGAMENTOS MÁXIMOS CONSIDERADOS NO PROJETO ESTRUTURAL.CONFORME A NBR 12655, O PROJETO DE RE-ESCORAMENTO DEVERÁ SER OBJETO DE APROVAÇÃO FORMAL PELO PROJETISTA ESTRUTURAL ANTES DE SEU EMPREGO NA OBRA. ESPECIAL ATENÇÃO DEVERÁ SER DADA PARA NÃO CAUSAR CARREGAMENTOS INADEQUADOS NEM TAMPOUCO SUBMETER O CONCRETO A AÇÕES EM IDADE PRECOCE, O QUE PODERÁ AUMENTAR SIGNIFICATIVAMENTE AS DEFORMAÇÕES LENTAS APRESENTADAS PELA ESTRUTURA.
19. A EXECUÇÃO DO ESCORAMENTO, DO RE-ESCORAMENTO E DO CIMBRAMENTO DEVE RESPEITAR A NBR 15696/2009 BEM COMO O PROJETO ESPECÍFICO ACIMA MENCIONADO.
20. O RISCO E A EVOLUÇÃO DA CORROSÃO DO AÇO NA REGIÃO DAS FISSURAS DE FLEXÃO TRANSVERSAIS À ARMADURA PRINCIPAL DEPENDEM ESSENCIALMENTE DA QUALIDADE E DA ESPESSURA DO CONCRETO E DO COBRIMENTO DA ARMADURA.
21. AS TAMPAS FORAM CALCULADAS PARA CARGA MáXIMA RODOVIáRIA DE TREM-TIPO TB450.
22. TODOS OS RADIERS, DEVEM POSSUIR UMA CAMADA DE 5 CM DE CONCRETO MAGRO, RESISTENCIA MINIMA (FCK = 10 MPA), PARA ASSENTAMENTO E PROTEçãO DAS ARMADURAS.

NORMAS DE REFERÊNCIA:

A. NBR 6118/2014 - PROJETO DE ESTRUTURAS DE CONCRETO.
B. NBR 6120 - CARGAS PARA O CÁLCULO DE ESTRUTURAS DE EDIFICAÇÕES.
C. NBR 6122/2010 - PROJETO E EXECUÇÃO DE FUNDAÇÕES.
D. NBR 8953/2015 - CONCRETO PARA FINS ESTRUTURAIS - CLASSIFICAÇÃO POR GRUPOS DE RESISTÊNCIA.
E. NBR 12655/2015 - PREPARO, CONTROLE E RECEBIMENTO DO CONCRETO.
F. NBR 15696/2009 - FÔRMAS E ESCORAMENTOS PARA ESTRUTURAS DE CONCRETO - PROJETO, DIMENSIONAMENTO E PROCEDIMENTOS EXECUTIVOS:
G. CLASSE DE AGRESIVIDADE AMBIENTAL: CONFORME NBR 6118/2014, ITEM 6.4.2 - TABELA 6.1 CLASSE II (MODERADA URBANA)
H. RELAÇÃO ÁGUA CIMENTO (a/c): A/C ≤ 0,6
I. CLASSE DE CONCRETO: **CLASSE ≥ C30 - FCK ≥ 30MPa** - SE PRODUZIDO NO LOCAL, O CONSTRUTOR DEVE OBSERVAR A ABNT NBR 11655:2004 E NORMAS CORRELATAS, BEM COMO SER ASSESSORADO POR CONSULTOR TECNOLOGISTA DE CONCRETO.
J. CLASSE DE RESITÊNCIA DO AÇO: CA50 - 500 MP a
K. DE ACORDO COM A NBR 6118/2014, ITEM 7.4.7.6
L. A DIMENSÃO MÁXIMA CARACTERÍSTICA DO AGREGADO GRAÚDO NÃO PODE SUPERAR EM 20% A ESPESSURA NOMINAL DO COBRIMENTO, OU SEJA: Dmáx ≤ Cnom
M. LIMITE DE FISSURAÇÃO E PROTEÇÃO DAS ARMADURAS : CONFORME NBR 6118/2014, ITEM 13.4.2 - TABELA 13.4 = ESL-W, wk ≤ 0,3 mm

A INOBSERVâNCIA DOS DETALHAMENTOS DO PROJETO NA EXECUçãO, BEM COMO DE SUAS NOTAS GERAIS, EXIME O CALCULISTA DE QUALQUER RESPONSABILIDADE T6CNICA SOBRE A ESTRUTURA.

TEMPO DE DESFORMA DAS PEÇAS ESTRUTURAIS

TIPO DE PEÇA ESTRUTURAL	DESFORMA
Fundo de vigas de menos de 3 m de vão	7 dias
Fundo de vigas de vão entre 3 m e 6 m	14 dias
Fundo de vigas de mais de 6 m de vão	21 dias
Lajes com vãos menores que 3 m	7 dias
Lajes com vãos entre 3 m e 6 m	14 dias
Lajes com vãos maiores que 6 m	21 dias
Paredes	1 dia
Pilares	3 dias
Formas laterais de vigas	1 dia
Marquises e Sacadas	21 dias
Escada	14 dias

Resumo de concreto - Laje maciça

Nível	Volume+10% (m³)
Concreto C-30	
Nível - Laje resalto tampa	0.02
Tampa	0.56
Total geral: 2	0.58

Resumo de concreto - Paredes em concreto

Nível	Volume + 10 % (m³)
Concreto C-30	
Fôrma Caixa de Injetamento-DN 400-800	3.04
Fôrma Tampa	0.14
Total geral: 8	3.19

Resumo de concreto - Radier

Nível	Volume+10% (m³)
Concreto C-30	
Fôrma Caixa de Injetamento-DN 400-800	1.47
Total geral: 1	1.47

Revisão:	Data:	Descrição:

CONSÓRCIO C.R. MARACANAÚ

BRECHT ENGENHARIA DE ESTRUTURAS

CTL engenharia RGS ENGENHARIA — CONSÓRCIO C.R. MARACANAÚ

Projeto:

PROJETO EXECUTIVO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE MARACANAÚ-CE

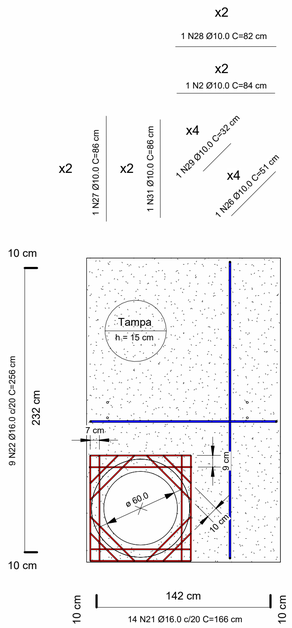
Identificação dos desenhos:

REDE DE DISTRIBUIÇÃO DO SETOR 57.01 - 14SAA - Caixa de Injetamento

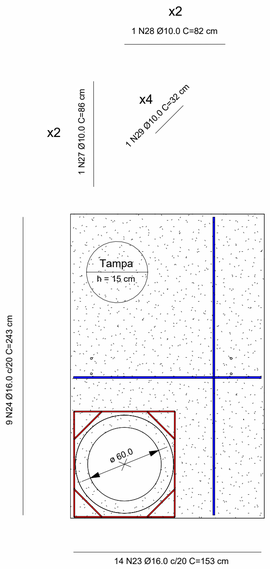
Prancha: 05/58

Projetista:	CREA:	Escala:	Data:	Local:
Engº Civil Henrique Ximenes		Indicada	Março/2023	Maracanaú/CE
Calculista: Engº Civil Douglas Albrecht	CREA: 061579-9/SC			

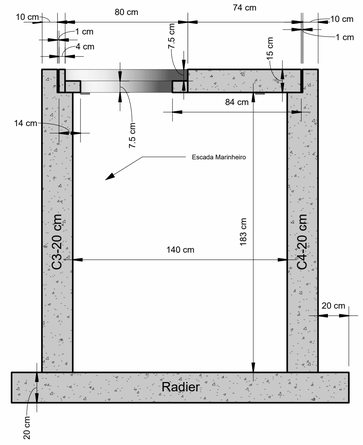
1 Armaduras Tampa - Malha Inferior
1 : 25



2 Armaduras Tampa - Malha Superior
1 : 25



6 Corte C
1 : 20



LEGENDA DE CORES DOS VERGALHÕES

- Vergalhão de 4.2 mm
- Vergalhão de 5.0 mm
- Vergalhão de 6.3 mm
- Vergalhão de 8.0 mm
- Vergalhão de 10.0 mm
- Vergalhão de 12.5 mm
- Vergalhão de 16.0 mm
- Vergalhão de 20.0 mm
- Vergalhão de 25.0 mm
- Vergalhão de 32.0 mm
- Vergalhão de 40.0 mm

NOTA DE PROJETO

1. UNIDADES DAS COTAS E ESCALAS ESTãO INDICADAS
2. PROJETO DESENVOLVIDO EM BIM, CONFORME DECRETO N° 10.306 DE 02 DE ABRIL DE 2020;
3. NENHUMA BARRA DE AçO DEVE SER SUBSTITUIDA, CASO HAJA INDISPONIBILIDADE DE MERCADO, SEM CONSULTA PRéVIA AO CALCULISTA
4. RECOMENDA-SE O USO DE CONCRETO USINADO EM TODAS AS PEçAS DE CONCRETO ARMADO;
5. FAZER IMPERMEABILIZAçãO DAS FUNDAçõES E PAREDES DE CONCRETO ARMADO.
6. OBSERVAR A ANCORAGEM DAS ARMADURAS DAS CORTINAS DE CONCRETO ARMADO NOS RADIERS (FUNDAçõES).
7. REALIZAR PROCESSO DE CURA úMIDA DO CONCRETO - PRINCIPALEMNTE DAS TAMPAS.
8. PROJETO REALIZADO DE ACORDO COM A ABNT NBR 6118:2014.
9. EXECUTAR DE ACORDO COM A ABNT NBR 14931:2004 E COM PROFISSIONAL T6CNICO LEGALMENTE HABILITADO (DE QUEM DEVE SER EXIGIDA A ART DE EXECUçãO)
10. OS QUANTITATIVOS DE AçO LEVARAM EM CONSIDERAçãO 10% DE PERDA COM CORTE OU DOBRA;
11. COMO REFERÊNCIA PARA O PROJETO DE IMPLANTAÇÃO FOI UTILIZADO SOMENTE O PROJETO ARQUITETÔNICO.
12. TODAS AS DIMENSÕES E ELEVAÇÕES DEVERÃO SER VERIFICADAS NO LOCAL.
13. AS QUANTIDADES DE MATERIAIS CONSTANTES EM CADA PRANCHA SÃO INDICATIVAS, DEVENDO SER VERIFICADAS PELO RESPONSÁVEL TÉCNICO PELA OBRA TANTO PARA FINS DE ORÇAMENTO COMO PARA COMPRA DE MATERIAL.
14. OS COBRIMENTOS DAS ARMADURAS, AS DOBRAS E OS DIÂMETROS DE CURVATURA DOS GANCHOS DEVERÃO ATENDER O PRESCRITO NOS ITENS ESPECÍFICOS DA NBR 6118/2014. - CORTINAS = 25 mm; RADIERS = 30 mm E TAMPAS 25 mm.
15. AS ARMADURAS DEVEM ESTAR LIMPAS, LIVRES DE GORDURAS, SUJEIRAS E CORROSÃO, CONFORME AS NORMAS VIGENTES.
16. AS ARMADURAS DEVEM SER POSICIONADAS CORRETAMENTE CONFORME INDICADO NO PROJETO, UTILIZANDO POSICIONADORES E ESPAÇADORES ADEQUADOS QUE GARANTAM O COBRIMENTO MÍNIMO ESTIPULADO.
17. O ESCORAMENTO, O RE-ESCORAMENTO E O CIMBRAMENTO DESTA ESTRUTURA DE CONCRETO DEVERÁ SER OBJETO DE UM PROJETO ADICIONAL ESPECÍFICO DE RESPONSABILIDADE DO EXECUTANTE DA ESTRUTURA,O QUAL DEVERÁ RESPEITAR A NBR 15696/2009, BEM COMO A RESISTÊNCIA E A MATURIDADE DOS CONCRETOS SEM EXCEDER AOS CARREGAMENTOS MÁXIMOS CONSIDERADOS NO PROJETO ESTRUTURAL.CONFORME A NBR 12655, O PROJETO DE RE-ESCORAMENTO DEVERÁ SER OBJETO DE APROVAÇÃO FORMAL PELO PROJETISTA ESTRUTURAL ANTES DE SEU EMPREGO NA OBRA. ESPECIAL ATENÇÃO DEVERÁ SER DADA PARA NÃO CAUSAR CARREGAMENTOS INADEQUADOS NEM TAMPOUCO SUBMETER O CONCRETO A AÇÕES EM IDADE PRECOCE, O QUE PODERÁ AUMENTAR SIGNIFICATIVAMENTE AS DEFORMAÇÕES LENTAS APRESENTADAS PELA ESTRUTURA.
19. A EXECUÇÃO DO ESCORAMENTO, DO RE-ESCORAMENTO E DO CIMBRAMENTO DEVE RESPEITAR A NBR 15696/2009 BEM COMO O PROJETO ESPECÍFICO ACIMA MENCIONADO.
20. O RISCO E A EVOLUÇÃO DA CORROSÃO DO AÇO NA REGIÃO DAS FISSURAS DE FLEXÃO TRANSVERSAIS À ARMADURA PRINCIPAL DEPENDEM ESSENCIALMENTE DA QUALIDADE E DA ESPESSURA DO CONCRETO E DO COBRIMENTO DA ARMADURA.
21. AS TAMPAS FORAM CALCULADAS PARA CARGA MáXIMA RODOVIáRIA DE TREM-TIPO TB450.
22. TODOS OS RADIERS, DEVEM POSSUIR UMA CAMADA DE 5 CM DE CONCRETO MAGRO, RESISTÊNCIA MINIMA (FCK = 10 MPA), PARA ASSENTAMENTO E PROTEçãO DAS ARMADURAS.

NORMAS DE REFERÊNCIA:

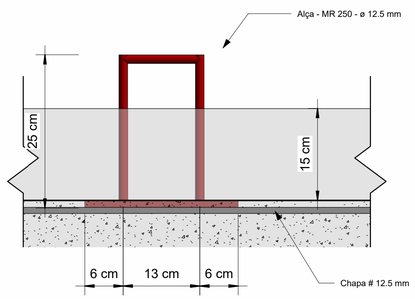
A. NBR 6118/2014 - PROJETO DE ESTRUTURAS DE CONCRETO.
B. NBR 6120 - CARGAS PARA O CÁLCULO DE ESTRUTURAS DE EDIFICAÇÕES.
C. NBR 6122/2010 - PROJETO E EXECUÇÃO DE FUNDAÇÕES.
D. NBR 8953/2015 - CONCRETO PARA FINS ESTRUTURAIS - CLASSIFICAÇÃO POR GRUPOS DE RESISTÊNCIA.
E. NBR 12655/2015 - PREPARO, CONTROLE E RECEBIMENTO DO CONCRETO.
F. NBR 15696/2009 - FÔRMAS E ESCORAMENTOS PARA ESTRUTURAS DE CONCRETO - PROJETO, DIMENSIONAMENTO E PROCEDIMENTOS EXECUTIVOS:
G. CLASSE DE AGRESIVIDADE AMBIENTAL: CONFORME NBR 6118/2014, ITEM 6.4.2 - TABELA 6.1 CLASSE II (MODERADA URBANA)
H. RELAÇÃO ÁGUA CIMENTO (a/c): A/C ≤ 0,6
I. CLASSE DE CONCRETO: **CLASSE ≥ C30 - FCK ≥ 30MPa** - SE PRODUZIDO NO LOCAL, O CONSTRUTOR DEVE OBSERVAR A ABNT NBR 11655:2004 E NORMAS CORRELATAS, BEM COMO SER ASSESSORADO POR CONSULTOR TECNOLOGISTA DE CONCRETO.
J. CLASSE DE RESITÊNCIA DO AÇO: CA50 - 500 MP a
K. DE ACORDO COM A NBR 6118/2014, ITEM 7.4.7.6
L. A DIMENSÃO MÁXIMA CARACTERÍSTICA DO AGREGADO GRAÚDO NÃO PODE SUPERAR EM 20% A ESPESSURA NOMINAL DO COBRIMENTO, OU SEJA: Dmáx ≤ Cnom
M. LIMITE DE FISSURAÇÃO E PROTEÇÃO DAS ARMADURAS : CONFORME NBR 6118/2014, ITEM 13.4.2 - TABELA 13.4 = ESL-W, wk ≤ 0,3 mm

A INOBSERVâNCIA DOS DETALHAMENTOS DO PROJETO NA EXECUçãO, BEM COMO DE SUAS NOTAS GERAIS, EXIME O CALCULISTA DE QUALQUER RESPONSABILIDADE TéCNICA SOBRE A ESTRUTURA.

TEMPO DE DESFORMA DAS PEÇAS ESTRUTURAIS

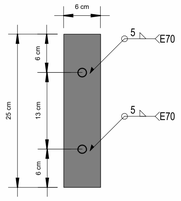
TIPO DE PEÇA ESTRUTURAL	DESFORMA
Fundo de vigas de menos de 3 m de vão	7 dias
Fundo de vigas de vão entre 3 m e 6 m	14 dias
Fundo de vigas de mais de 6 m de vão	21 dias
Lajes com vãos menores que 3 m	7 dias
Lajes com vãos entre 3 m e 6 m	14 dias
Lajes com vãos maiores que 6 m	21 dias
Paredes	1 dia
Pilares	3 dias
Formas laterais de vigas	1 dia
Marquises e Sacadas	21 dias
Escada	14 dias

4 Det.A- Alça
1 : 5

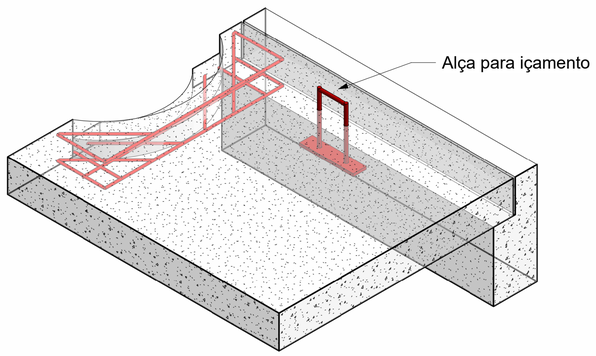


5 Det.A
1 : 5

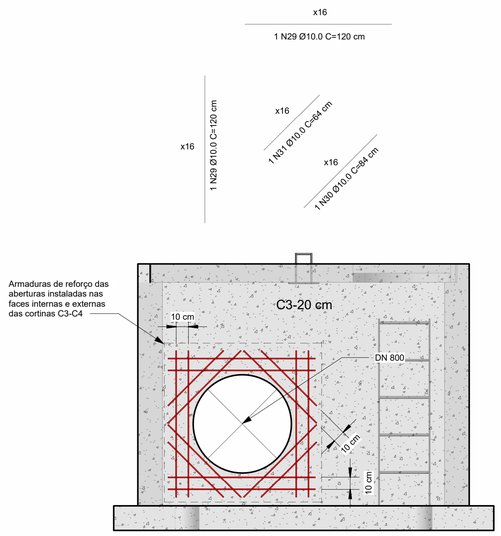
Chapa (250x60) - Espessura 12.5 mm



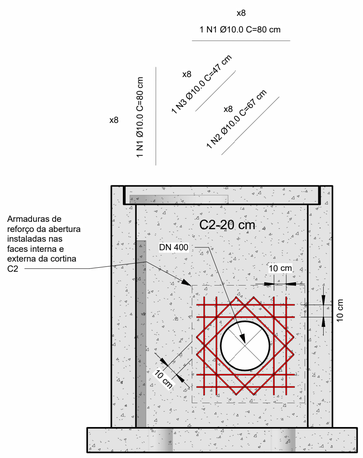
3 Det.A



7 Armaduras abertura C3-C4
1 : 25



8 Armaduras abertura C2
1 : 25



Revisão:	Data:	Descrição:

CONSÓRCIO C.R. MARACANAÚ

BRECHT ENGENHARIA DE ESTRUTURAS

CTL engenharia RGS ENGENHARIA
CONSÓRCIO C.R. MARACANAÚ

Projeto:

PROJETO EXECUTIVO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE MARACANAÚ-CE

Identificação dos desenhos:

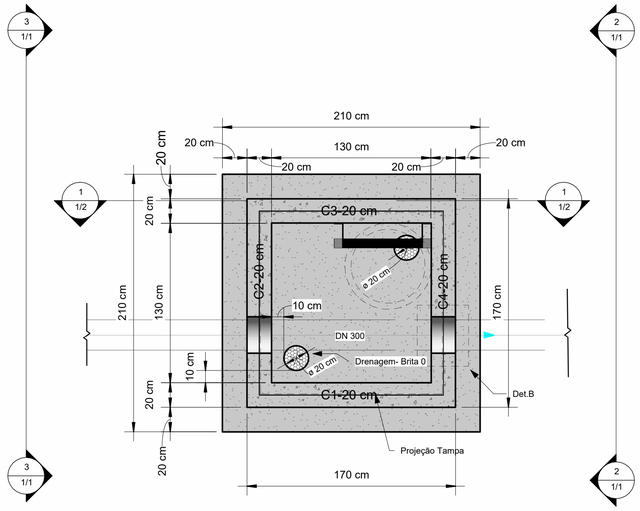
REDE DE DISTRIBUIÇÃO DO SETOR 57.01 - 14SAA - Caixa de Injetamento

Prancha: 06/58

Projetista:	CREA:	Escala:	Data:	Local:
Engº Civil Henrique Ximenes		Indicada	Março/2023	Maracanaú/CE
Calculista: Engº Civil Douglas Albrecht	CREA: 061579-9/SC			

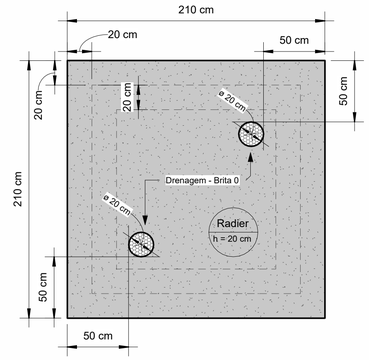
1 Fôrma - Caixa Macro Medidor-DN300

1 : 25

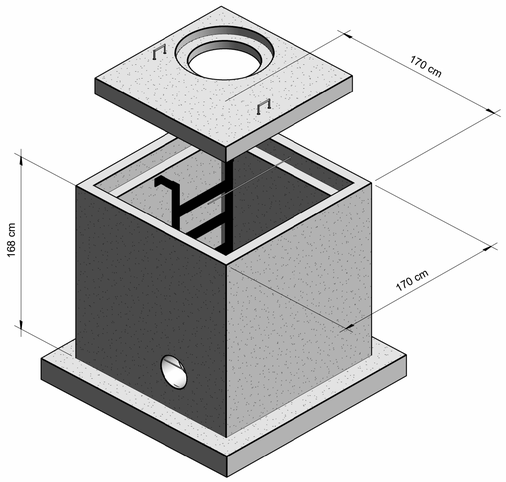


5 Fôrma -Radier - Caixa Macro Medidor

1 : 25

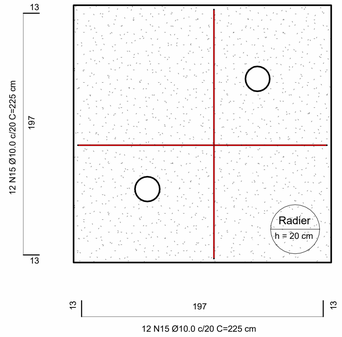


9 3D-Caixa Macro Medidor -DN 300



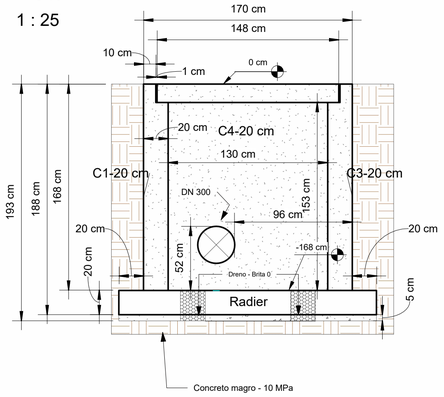
6 Armaduras malha inferior -Radier

1 : 25



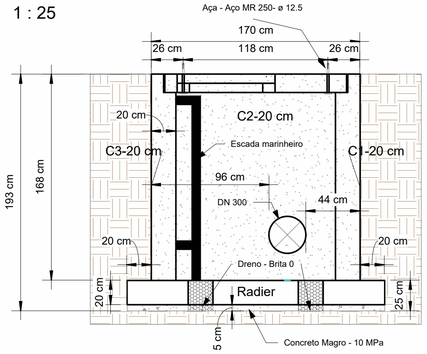
Vista-2

1 : 25



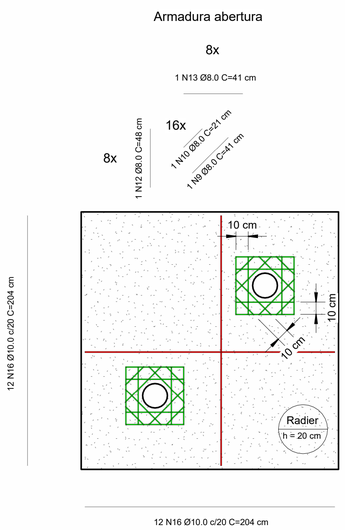
Vista-3

1 : 25



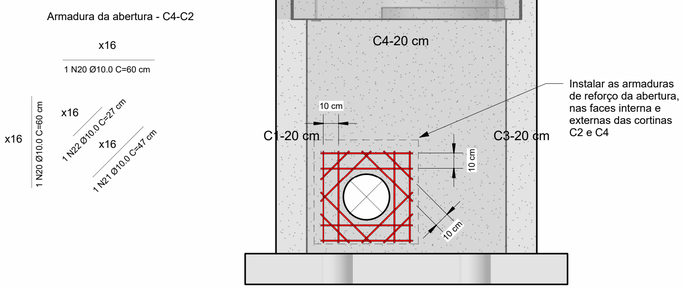
7 Armaduras malha superior -Radier

1 : 25



Det.B

1 : 20



Resumo de concreto - Paredes em concreto

Nível	Volume + 10 % (m³)
Concreto C-30	
Fôrma -Radier - Caixa Macro Medidor	1.99
Fôrma Tampa - Caixa Macro Medidor	0.11
Total geral: 8	2.09

Resumo de concreto - Laje maciça

Nível	Volume+10% (m³)
Concreto C-30	
Det.A	0.02
Fôrma -Tampa	0.28
Total geral: 2	0.30

Resumo de concreto - Radier

Nível	Volume+10% (m³)
Concreto C-30	
Fôrma -Radier - Caixa Macro Medidor	0.96
Total geral: 1	0.96

NOTA DE PROJETO

1. UNIDADES DAS COTAS E ESCALAS ESTãO INDICADAS
2. PROJETO DESENVOLVIDO EM BIM, CONFORME DECRETO N° 10.306 DE 02 DE ABRIL DE 2020;
3. NENHUMA BARRA DE AçO DEVE SER SUBSTITUIDA, CASO HAJA INDISPONIBILIDADE DE MERCADO, SEM CONSULTA PRéVIA AO CALCULISTA
4. RECOMENDA-SE O USO DE CONCRETO USINADO EM TODAS AS PEçAS DE CONCRETO ARMADO;
5. FAZER IMPERMEABILIZAçãO DAS FUNDAçõES E PAREDES DE CONCRETO ARMADO.
6. OBSERVAR A ANCORAGEM DAS ARMADURAS DAS CORTINAS DE CONCRETO ARMADO NOS RADIERS (FUNDAçõES).
7. REALIZAR PROCESSO DE CURA úMIDA DO CONCRETO - PRINCIPALEMNTE DAS TAMPAS.
8. PROJETO REALIZADO DE ACORDO COM A ABNT NBR 6118:2014.
9. EXECUTAR DE ACORDO COM A ABNT NBR 14931:2004 E COM PROFISSIONAL TéCNICO LEGALMENTE HABILITADO (DE QUEM DEVE SER EXIGIDA A ART DE EXECUçãO)
10. OS QUANTITATIVOS DE AçO LEVARAM EM CONSIDERAçãO 10% DE PERDA COM CORTE OU DOBRA;
11. COMO REFERÊNCIA PARA O PROJETO DE IMPLANTAÇÃO FOI UTILIZADO SOMENTE O PROJETO ARQUITETÔNICO
12. TODAS AS DIMENSÕES E ELEVAÇÕES DEVERÃO SER VERIFICADAS NO LOCAL.
13. AS QUANTIDADES DE MATERIAIS CONSTANTES EM CADA PRANCHA SÃO INDICATIVAS, DEVENDO SER VERIFICADAS PELO RESPONSÁVEL TÉCNICO PELA OBRA TANTO PARA FINS DE ORÇAMENTO COMO PARA COMPRA DE MATERIAL.
14. OS COBRIMENTOS DAS ARMADURAS, AS DOBRAS E OS DIÂMETROS DE CURVATURA DOS GANCHOS DEVERÃO ATENDER O PRESCRITO NOS ITENS ESPECÍFICOS DA NBR 6118/2014. - COBRIMENTOS - CORTINAS = 25 mm; RADIERS = 30 mm E TAMPAS 25 mm.
15. AS ARMADURAS DEVEM ESTAR LIMPAS, LIVRES DE GORDURAS, SUJEIRAS E CORROSÃO, CONFORME AS NORMAS VIGENTES.
16. AS ARMADURAS DEVEM SER POSICIONADAS CORRETAMENTE CONFORME INDICADO NO PROJETO, UTILIZANDO POSICIONADORES E ESPAÇADORES ADEQUADOS QUE GARANTAM O COBRIMENTO MÍNIMO ESTIPULADO.
17. O ESCORAMENTO, O RE-ESCORAMENTO E O CIMBRAMENTO DESTA ESTRUTURA DE CONCRETO DEVERÁ SER OBJETO DE
18. UM PROJETO ADICIONAL ESPECÍFICO DE RESPONSABILIDADE DO EXECUTANTE DA ESTRUTURA,O QUAL DEVERÁ RESPEITAR A NBR 15696/2009, BEM COMO A RESISTÊNCIA E A MATURIDADE DOS CONCRETOS SEM EXCEDER AOS CARREGAMENTOS MÁXIMOS CONSIDERADOS NO PROJETO ESTRUTURAL.CONFORME A NBR 12655. O PROJETO DE RE-ESCORAMENTO DEVERÁ SER OBJETO DE APROVAÇÃO FORMAL PELO PROJETISTA ESTRUTURAL ANTES DE SEU EMPREGO NA OBRA. ESPECIAL ATENÇÃO DEVERÁ SER DADA PARA NÃO CAUSAR CARREGAMENTOS INADEQUADOS NEM TAMPOUCO SUBMETER O CONCRETO A AÇÕES EM IDADE PRECOCE, O QUE PODERÁ AUMENTAR SIGNIFICATIVAMENTE AS DEFORMAÇÕES LENTAS APRESENTADAS PELA ESTRUTURA.
19. A EXECUÇÃO DO ESCORAMENTO, DO RE-ESCORAMENTO E DO CIMBRAMENTO DEVE RESPEITAR A NBR 15696/2009 BEM COMO O PROJETO ESPECÍFICO ACIMA MENCIONADO.
20. O RISCO E A EVOLUÇÃO DA CORROSÃO DO AÇO NA REGIÃO DAS FISSURAS DE FLEXÃO TRANSVERSAIS À ARMADURA PRINCIPAL DEPENDEM ESSENCIALMENTE DA QUALIDADE E DA ESPESSURA DO CONCRETO E DO COBRIMENTO DA ARMADURA.
21. AS TAMPAS FORAM CALCULADAS PARA CARGA MáXIMA RODOVIáRIA DE TREM-TIPO TB450.
22. TODOS OS RADIERS, DEVEM POSSUIR UMA CAMADA DE 5 CM DE CONCRETO MAGRO, RESISTêNCIA MÍNIMA (FCK = 10 MPA), PARA ASSENTAMENTO E PROTEçãO DAS ARMADURAS.

NORMAS DE REFERÊNCIA:

A. NBR 6118/2014 - PROJETO DE ESTRUTURAS DE CONCRETO.
B. NBR 6120 - CARGAS PARA O CÁLCULO DE ESTRUTURAS DE EDIFICAÇÕES.
C. NBR 6122/2010 - PROJETO E EXECUÇÃO DE FUNDAÇÕES.
D. NBR 8953/2015 - CONCRETO PARA FINS ESTRUTURAIS - CLASSIFICAÇÃO POR GRUPOS DE RESISTÊNCIA.
E. NBR 12655/2015 - PREPARO, CONTROLE E RECEBIMENTO DO CONCRETO.
F. NBR 15696/2009 - FÔRMAS E ESCORAMENTOS PARA ESTRUTURAS DE CONCRETO - PROJETO, DIMENSIONAMENTO E PROCEDIMENTOS EXECUTIVOS.
G. CLASSE DE AGRESIVIDADE AMBIENTAL: CONFORME NBR 6118/2014, ITEM 6.4.2 - TABELA 6.1 CLASSE II (MODERADA URBANA)
H. RELAÇÃO ÁGUA CIMENTO (a/c): A/C ≤ 0,6
I. CLASSE DE CONCRETO: **CLASSE ≥ C30 - FCK ≥ 30MPa** - SE PRODUZIDO NO LOCAL, O CONSTRUTOR DEVE OBSERVAR A ABNT NBR 11555:2004 E NORMAS CORRELATAS, BEM COMO SER ASSESSORADO POR CONSULTOR TECNOLOGISTA DE CONCRETO.
J. CLASSE DE RESITÊNCIA DO AÇO: CA50 - 500 MP a
K. DE ACORDO COM A NBR 6118/2014, ITEM 7.4.7.6
L. A DIMENSÃO MÁXIMA CARACTERÍSTICA DO AGREGADO GRAÚDO NÃO PODE SUPERAR EM 20% A ESPESSURA NOMINAL DO COBRIMENTO, OU SEJA: Dmáx ≤ Cnom
M. LIMITE DE FISSURAÇÃO E PROTEÇÃO DAS ARMADURAS : CONFORME NBR 6118/2014, ITEM 13.4.2 - TABELA 13.4 = ESL-W, wk ≤ 0,3 mm

A INOBSERVâNCIA DOS DETALHAMENTOS DO PROJETO NA EXECUçãO, BEM COMO DE SUAS NOTAS GERAIS, EXIME O CALCULISTA DE QUALQUER RESPONSABILIDADE TéCNICA SOBRE A ESTRUTURA.

TEMPO DE DESFORMA DAS PEÇAS ESTRUTURAIS

TIPO DE PEÇA ESTRUTURAL	DESFORMA
Fundo de vigas de menos de 3 m de vão	7 dias
Fundo de vigas de vão entre 3 m e 6 m	14 dias
Fundo de vigas de mais de 6 m de vão	21 dias
Lajes com vãos menores que 3 m	7 dias
Lajes com vãos entre 3 m e 6 m	14 dias
Lajes com vãos maiores que 6 m	21 dias
Paredes	1 dia
Pilares	3 dias
Formas laterais de vigas	1 dia
Marquises e Sacadas	21 dias
Escada	14 dias

LEGENDA DE CORES DOS VERGALHÕES

- Vergalhão de 4.2 mm
- Vergalhão de 5.0 mm
- Vergalhão de 6.3 mm
- Vergalhão de 8.0 mm
- Vergalhão de 10.0 mm
- Vergalhão de 12.5 mm
- Vergalhão de 16.0 mm
- Vergalhão de 20.0 mm
- Vergalhão de 25.0 mm
- Vergalhão de 32.0 mm
- Vergalhão de 40.0 mm

Revisão:	Data:	Descrição:

CONSÓRCIO C.R. MARACANAÚ

BRECHT ENGENHARIA DE ESTRUTURAS

CTL engenharia RGS ENGENHARIA

CONSÓRCIO C.R. MARACANAÚ

Projeto:

PROJETO EXECUTIVO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE MARACANAÚ-CE

Identificação dos desenhos:

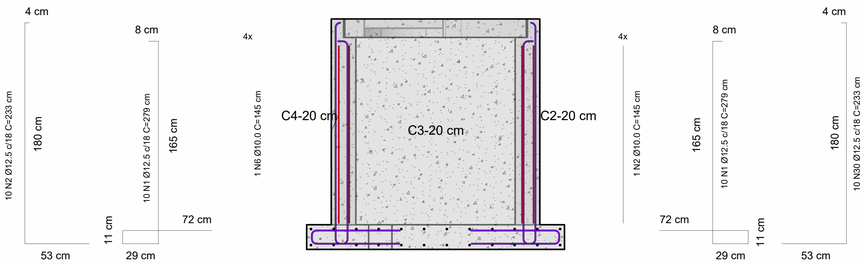
REDE DE DISTRIBUIÇÃO DO SETOR 57.01
DETALHAMENTO DA
UTR-14SAA-Caixa Macro Medidor

Prancha: 07/58

Projetista:	CREA:	Escala:	Data:	Local:
Engº Civil Henrique Ximenes		Indicada	Março/2023	Maracanaú/CE
Calculista: Engº Civil Douglas Albrecht	CREA: 061579-9/SC			

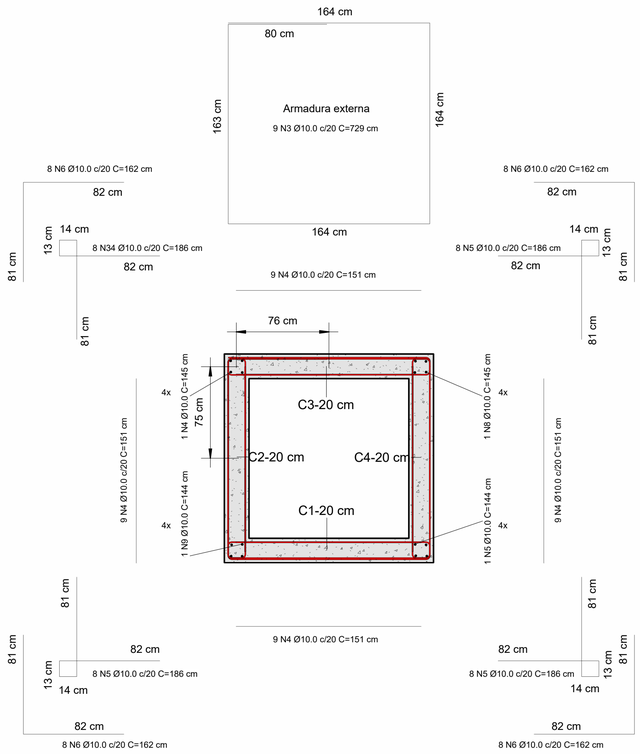
1 Corte 1 - Armaduras Verticais - C1-C2-C3-C4

1 : 25



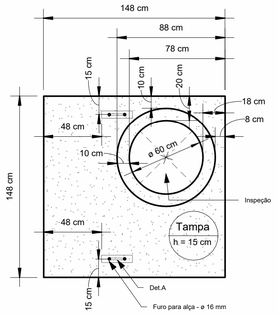
2 Armaduras Horizontais

1 : 25



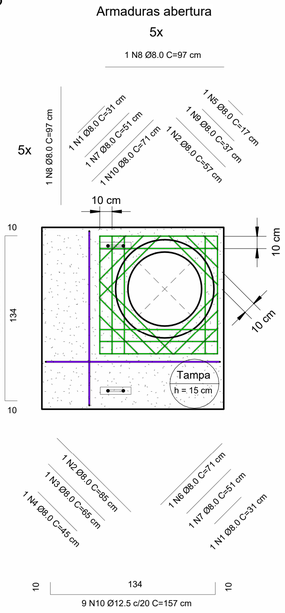
3 Fôrma -Tampa

1 : 25



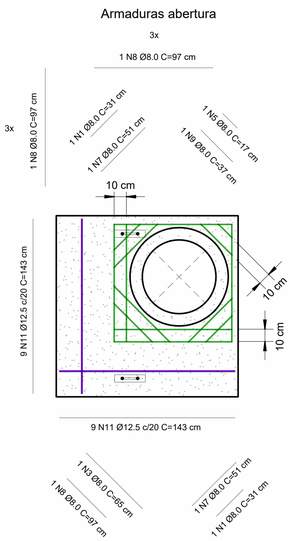
4 Armaduras malha inferior -Tampa

1 : 25



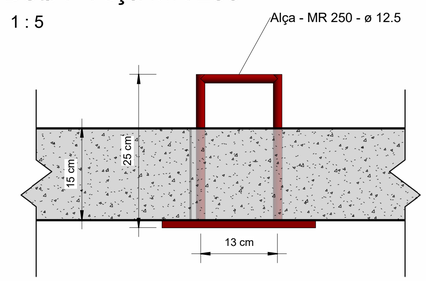
5 Armaduras malha superior -Tampa

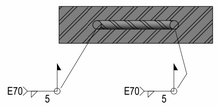
1 : 25

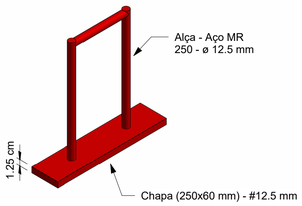


Det.A - Alça MR 250

1 : 5

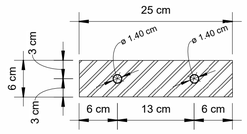


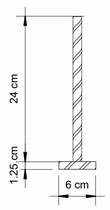




Det.A - Chapa

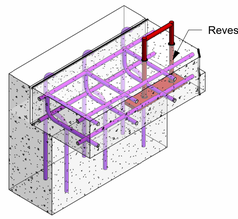
1 : 5





Resumo de aço - Geral

Diâmetro (Ø)	Quantidade	Comprimento unitário (cm)	Comprimento total + 10% (m)	Peso (kg)
8 CA-50				
8.0 mm	5	220	2.42	0.96
8.0 mm	2	142	1.56	0.62
8.0 mm	3	167	1.83	0.72
8.0 mm	2	90	0.99	0.39
8.0 mm	6	226	2.49	0.98
8.0 mm	5	262	2.89	1.14
8.0 mm	5	235	2.58	1.02
8.0 mm	17	1491	16.41	6.48
8.0 mm	6	298	3.28	1.30
8.0 mm	5	156	1.72	0.68
8.0 mm	5	243	2.67	1.06
8.0 mm	4	192	2.11	0.83
8.0 mm	2	82	0.91	0.36
8.0 mm	2	42	0.47	0.18
	69	3847	42.32	16.71
10 CA-50				
10.0 mm	1	145	1.6	0.99
10.0 mm	1	145	1.6	0.98
10.0 mm	11	1019	75.4	46.52
10.0 mm	38	892	62.79	38.74
10.0 mm	26	847	52.26	32.24
10.0 mm	34	937	60.14	37.11
10.0 mm	2	290	3.19	1.97
10.0 mm	2	290	3.19	1.97
10.0 mm	1	144	1.59	0.98
10.0 mm	1	145	1.6	0.98
10.0 mm	16	960	10.56	6.52
10.0 mm	8	373	4.11	2.53
10.0 mm	8	213	2.35	1.45
10.0 mm	16	960	10.56	6.52
10.0 mm	8	373	4.11	2.53
10.0 mm	8	213	2.35	1.45
10.0 mm	8	186	16.37	10.10
	189	8135	313.74	193.58
10 CA-50 - Radier				
10.0 mm	24	451	59.51	36.72
10.0 mm	24	408	53.86	33.23
	48	859	113.37	69.95
12.5 CA-50				
12.5 mm	40	1115	122.67	118.13
12.5 mm	20	467	51.37	49.47
12.5 mm	20	467	51.37	49.47
	80	2049	225.41	217.07
12.5 CA-50 - Tampa				
12.5 mm	18	315	31.14	29.99
12.5 mm	18	286	28.31	27.27
	36	601	59.46	57.26
	422	15490	754.29	554.57



NOTA DE PROJETO

1. UNIDADES DAS COTAS E ESCALAS ESTãO INDICADAS
2. PROJETO DESENVOLVIDO EM BIM, CONFORME DECRETO N° 10.306 DE 02 DE ABRIL DE 2020;
3. NENHUMA BARRA DE AçO DEVE SER SUBSTITUIDA, CASO HAJA INDISPONIBILIDADE DE MERCADO, SEM CONSULTA PRéVIA AO CALCULISTA.
4. RECOMENDA-SE O USO DE CONCRETO USINADO EM TODAS AS PEçAS DE CONCRETO ARMADO;
5. FAZER IMPERMEABILIZAçãO DAS FUNDAçõES E PAREDES DE CONCRETO ARMADO.
6. OBSERVAR A ANCORAGEM DAS ARMADURAS DAS CORTINAS DE CONCRETO ARMADO NOS RADIERS (FUNDAçõES).
7. REALIZAR PROCESSO DE CURA úMIDA DO CONCRETO - PRINCIPALEMNTE DAS TAMPAS.
8. PROJETO REALIZADO DE ACORDO COM A ABNT NBR 6118:2014.
9. EXECUTAR DE ACORDO COM A ABNT NBR 14931:2004 E COM PROFISSIONAL T6CNICO LEGALMENTE HABILITADO (DE QUEM DEVE SER EXIGIDA A ART DE EXECUçãO)
10. OS QUANTITATIVOS DE AçO LEVARAM EM CONSIDERAçãO 10% DE PERDA COM CORTE OU DOBRA;
11. COMO REFERÊNCIA PARA O PROJETO DE IMPLANTAÇÃO FOI UTILIZADO SOMENTE O PROJETO ARQUITETÔNICO.
12. TODAS AS DIMENSÕES E ELEVAÇÕES DEVERÃO SER VERIFICADAS NO LOCAL.
13. AS QUANTIDADES DE MATERIAIS CONSTANTES EM CADA PRANCHA SÃO INDICATIVAS, DEVENDO SER VERIFICADAS PELO RESPONSÁVEL TÉCNICO PELA OBRA TANTO PARA FINS DE ORÇAMENTO COMO PARA COMPRA DE MATERIAL.
14. OS COBRIMENTOS DAS ARMADURAS, AS DOBRAS E OS DIÂMETROS DE CURVATURA DOS GANCHOS DEVERÃO ATENDER O PRESCRITO NOS ITENS ESPECÍFICOS DA NBR 6118/2014. - COBRIMENTOS - CORTINAS = 25 mm; RADIERS = 30 mm E TAMPAS 25 mm.
15. AS ARMADURAS DEVEM ESTAR LIMPAS, LIVRES DE GORDURAS, SUJEIRAS E CORROSÃO, CONFORME AS NORMAS VIGENTES.
16. AS ARMADURAS DEVEM SER POSICIONADAS CORRETAMENTE CONFORME INDICADO NO PROJETO, UTILIZANDO POSICIONADORES E ESPAÇADORES ADEQUADOS QUE GARANTAM O COBRIMENTO MÍNIMO ESTIPULADO.
17. O ESCORAMENTO, O RE-ESCORAMENTO E O CIMBRAMENTO DESTA ESTRUTURA DE CONCRETO DEVERÁ SER OBJETO DE
18. UM PROJETO ADICIONAL ESPECÍFICO DE RESPONSABILIDADE DO EXECUTANTE DA ESTRUTURA,O QUAL DEVERÁ RESPEITAR A NBR 15696/2009, BEM COMO A RESISTÊNCIA E A MATURIDADE DOS CONCRETOS SEM EXCEDER AOS CARREGAMENTOS MÁXIMOS CONSIDERADOS NO PROJETO ESTRUTURAL CONFORME A NBR 12655. O PROJETO DE RE-ESCORAMENTO DEVERÁ SER OBJETO DE APROVAÇÃO FORMAL PELO PROJETISTA ESTRUTURAL ANTES DE SEU EMPREGO NA OBRA. ESPECIAL ATENÇÃO DEVERÁ SER DADA PARA NÃO CAUSAR CARREGAMENTOS INADEQUADOS NEM TAMPOUCO SUBMETER O CONCRETO A AÇÕES EM IDADE PRECOCE, O QUE PODERÁ AUMENTAR SIGNIFICATIVAMENTE AS DEFORMAÇÕES LENTAS APRESENTADAS PELA ESTRUTURA.
19. A EXECUÇÃO DO ESCORAMENTO, DO RE-ESCORAMENTO E DO CIMBRAMENTO DEVE RESPEITAR A NBR 15696/2009 BEM COMO O PROJETO ESPECÍFICO ACIMA MENCIONADO.
20. O RISCO E A EVOLUÇÃO DA CORROSÃO DO AÇO NA REGIÃO DAS FISSURAS DE FLEXÃO TRANSVERSAIS À ARMADURA PRINCIPAL DEPENDEM ESSENCIALMENTE DA QUALIDADE E DA ESPESSURA DO CONCRETO E DO COBRIMENTO DA ARMADURA.
21. AS TAMPAS FORAM CALCULADAS PARA CARGA MáXIMA RODOVIáRIA DE TREM-TIPO TB450.
22. TODOS OS RADIERS, DEVEM POSSUIR UMA CAMADA DE 5 CM DE CONCRETO MAGRO, RESISTêNCIA MÍNIMA (FCK = 10 MPA), PARA ASSENTAMENTO E PROTEçãO DAS ARMADURAS.

NORMAS DE REFERÊNCIA:

A. NBR 6118/2014 - PROJETO DE ESTRUTURAS DE CONCRETO.
B. NBR 6120 - CARGAS PARA O CÁLCULO DE ESTRUTURAS DE EDIFICAÇÕES.
C. NBR 6122/2010 - PROJETO E EXECUÇÃO DE FUNDAÇÕES.
D. NBR 8953/2015 - CONCRETO PARA FINS ESTRUTURAIS - CLASSIFICAÇÃO POR GRUPOS DE RESISTÊNCIA.
E. NBR 12655/2015 - PREPARO, CONTROLE E RECEBIMENTO DO CONCRETO
F. NBR 15696/2009 - FÔRMAS E ESCORAMENTOS PARA ESTRUTURAS DE CONCRETO - PROJETO, DIMENSIONAMENTO E PROCEDIMENTOS EXECUTIVOS:
G. CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL: CONFORME NBR 6118/2014, ITEM 6.4.2 - TABELA 6.1 CLASSE II (MODERADA URBANA)
H. RELAÇÃO ÁGUA CIMENTO (a/c): A/C ≤ 0,6
I. CLASSE DE CONCRETO: **CLASSE ≥ C30 - FCK ≥ 30MPa** - SE PRODUZIDO NO LOCAL, O CONSTRUTOR DEVE OBSERVAR A ABNT NBR 11655:2004 E NORMAS CORRELATAS, BEM COMO SER ASSESSORADO POR CONSULTOR TECNOLOGISTA DE CONCRETO.
J. CLASSE DE RESITÊNCIA DO AÇO: CA50 - 500 MP a
K. DE ACORDO COM A NBR 6118/2014, ITEM 7.4.7.6
L. A DIMENSÃO MÁXIMA CARACTERÍSTICA DO AGREGADO GRAÚDO NÃO PODE SUPERAR EM 20% A ESPESSURA NOMINAL DO COBRIMENTO, OU SEJA: Dmáx ≤ Cnom
M. LIMITE DE FISSURAÇÃO E PROTEÇÃO DAS ARMADURAS : CONFORME NBR 6118/2014, ITEM 13.4.2 - TABELA 13.4 = ESL-W, wk ≤ 0,3 mm

A INOBSERVâNCIA DOS DETALHAMENTOS DO PROJETO NA EXECUçãO, BEM COMO DE SUAS NOTAS GERAIS, EXIME O CALCULISTA DE QUALQUER RESPONSABILIDADE TéCNICA SOBRE A ESTRUTURA.

TEMPO DE DESFORMA DAS PEÇAS ESTRUTURAIS

TIPO DE PEÇA ESTRUTURAL	DESFORMA
Fundo de vigas de menos de 3 m de vão	7 dias
Fundo de vigas de vão entre 3 m e 6 m	14 dias
Fundo de vigas de mais de 6 m de vão	21 dias
Lajes com vãos menores que 3 m	7 dias
Lajes com vãos entre 3 m e 6 m	14 dias
Lajes com vãos maiores que 6 m	21 dias
Paredes	1 dia
Pilares	3 dias
Formas laterais de vigas	1 dia
Marquises e Sacadas	21 dias
Escada	14 dias

LEGENDA DE CORES DOS VERGALHÕES

- Vergalhão de 4.2 mm
- Vergalhão de 5.0 mm
- Vergalhão de 6.3 mm
- Vergalhão de 8.0 mm
- Vergalhão de 10.0 mm
- Vergalhão de 12.5 mm
- Vergalhão de 16.0 mm
- Vergalhão de 20.0 mm
- Vergalhão de 25.0 mm
- Vergalhão de 32.0 mm
- Vergalhão de 40.0 mm

Revisão:	Data:	Descrição:

CONSÓRCIO C.R. MARACANAÚ

BRECHT
ENGENHARIA DE ESTRUTURAS

CTL engenharia RGS ENGENHARIA
CONSÓRCIO C.R. MARACANAÚ

Projeto:

PROJETO EXECUTIVO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE MARACANAÚ-CE

Identificação dos desenhos:

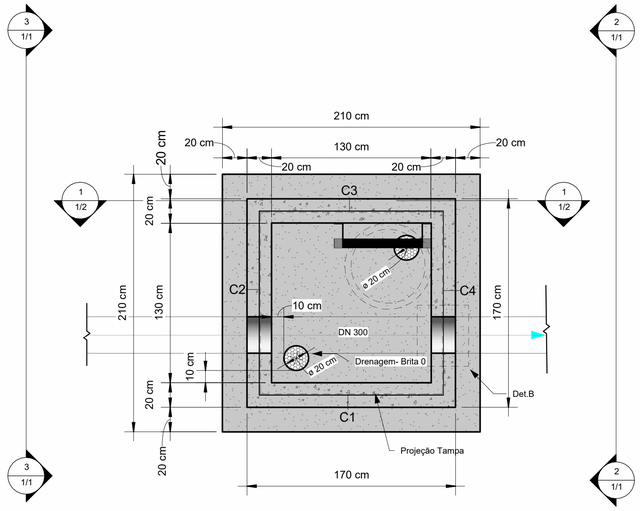
REDE DE DISTRIBUIÇÃO DO SETOR 57.01
DETALHAMENTO DA
UTR -14SAA-Caixa Macro Medidor

Prancha: 08/58

Projetista:	CREA:	Escala:	Data:	Local:
Eng° Civil Henrique Ximenes		Indicada	Março/2023	Maracanaú/CE
Calculista: Eng° Civil Douglas Albrecht	CREA: 061579-9/SC			

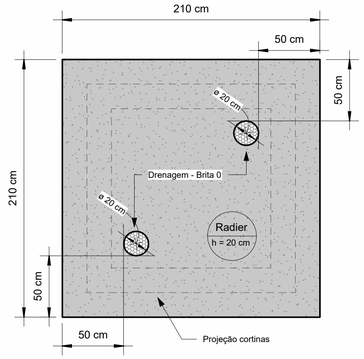
1 Fôrma - Caixa Pitométrica-DN300

1 : 25

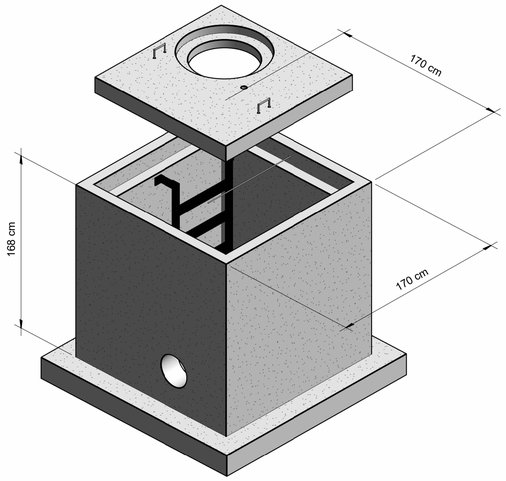


5 Fôrma -Radier - Caixa Pitométrica

1 : 25

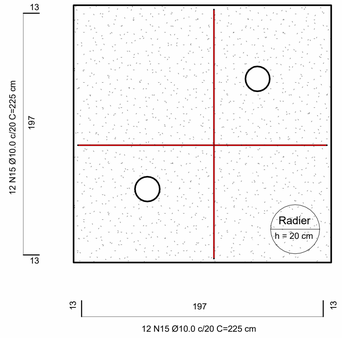


9 3D-Caixa Pitométrica -DN 300



6 Armaduras malha inferior -Radier

1 : 25



Vista-2

1 : 25

Vista-3

1 : 25

7 Armaduras malha superior -Radier

1 : 25

Det.B

1 : 20

Resumo de concreto - Paredes em concreto	
Nível	**Volume + 10 % (m³)**
Concreto C-30	
Fôrma -Radier - Caixa Pitométrica	1.99
Fôrma Tampa - Caixa Pitométrica	0.11
Total geral: 8	2.09

Resumo de concreto - Laje maciça	
Nível	Volume+10% (m³)
Concreto C-30	
Det.A	0.02
Fôrma -Tampa	0.28
Total geral: 2	0.30

Resumo de concreto - Radier	
Nível	Volume+10% (m³)
Concreto C-30	
Fôrma -Radier - Caixa Pitométrica	0.96
Total geral: 1	0.96

LEGENDA DE CORES DOS VERGALHÕES

- Vergalhão de 4.2 mm
- Vergalhão de 5.0 mm
- Vergalhão de 6.3 mm
- Vergalhão de 8.0 mm
- Vergalhão de 10.0 mm
- Vergalhão de 12.5 mm
- Vergalhão de 16.0 mm
- Vergalhão de 20.0 mm
- Vergalhão de 25.0 mm
- Vergalhão de 32.0 mm
- Vergalhão de 40.0 mm

NOTA DE PROJETO

1. UNIDADES DAS COTAS E ESCALAS ESTãO INDICADAS
2. PROJETO DESENVOLVIDO EM BIM, CONFORME DECRETO N° 10.306 DE 02 DE ABRIL DE 2020;
3. NENHUMA BARRA DE AçO DEVE SER SUBSTITUIDA, CASO HAJA INDISPONIBILIDADE DE MERCADO, SEM CONSULTA PRéVIA AO CALCULISTA
4. RECOMENDA-SE O USO DE CONCRETO USINADO EM TODAS AS PEçAS DE CONCRETO ARMADO;
5. FAZER IMPERMEABILIZAçãO DAS FUNDAçõES E PAREDES DE CONCRETO ARMADO.
6. OBSERVAR A ANCORAGEM DAS ARMADURAS DAS CORTINAS DE CONCRETO ARMADO NOS RADIERS (FUNDAçõES).
7. REALIZAR PROCESSO DE CURA úMIDA DO CONCRETO - PRINCIPALEMNTE DAS TAMPAS.
8. PROJETO REALIZADO DE ACORDO COM A ABNT NBR 6118:2014.
9. EXECUTAR DE ACORDO COM A ABNT NBR 14931:2004 E COM PROFISSIONAL TéCNICO LEGALMENTE HABILITADO (DE QUEM DEVE SER EXIGIDA A ART DE EXECUçãO)
10. OS QUANTITATIVOS DE AçO LEVARAM EM CONSIDERAçãO 10% DE PERDA COM CORTE OU DOBRA;
11. COMO REFERÊNCIA PARA O PROJETO DE IMPLANTAÇÃO FOI UTILIZADO SOMENTE O PROJETO ARQUITETÔNICO
12. TODAS AS DIMENSÕES E ELEVAÇÕES DEVERÃO SER VERIFICADAS NO LOCAL.
13. AS QUANTIDADES DE MATERIAIS CONSTANTES EM CADA PRANCHA SÃO INDICATIVAS, DEVENDO SER VERIFICADAS PELO RESPONSÁVEL TÉCNICO PELA OBRA TANTO PARA FINS DE ORÇAMENTO COMO PARA COMPRA DE MATERIAL.
14. OS COBRIMENTOS DAS ARMADURAS, AS DOBRAS E OS DIÂMETROS DE CURVATURA DOS GANCHOS DEVERÃO ATENDER O PRESCRITO NOS ITENS ESPECÍFICOS DA NBR 6118/2014. - COBRIMENTOS - CORTINAS = 25 mm; RADIERS = 30 mm E TAMPAS 25 mm.
15. AS ARMADURAS DEVEM ESTAR LIMPAS, LIVRES DE GORDURAS, SUJEIRAS E CORROSÃO, CONFORME AS NORMAS VIGENTES.
16. AS ARMADURAS DEVEM SER POSICIONADAS CORRETAMENTE CONFORME INDICADO NO PROJETO, UTILIZANDO POSICIONADORES E ESPAÇADORES ADEQUADOS QUE GARANTAM O COBRIMENTO MÍNIMO ESTIPULADO.
17. O ESCORAMENTO, O RE-ESCORAMENTO E O CIMBRAMENTO DESTA ESTRUTURA DE CONCRETO DEVERÁ SER OBJETO DE
18. UM PROJETO ADICIONAL ESPECÍFICO DE RESPONSABILIDADE DO EXECUTANTE DA ESTRUTURA,O QUAL DEVERÁ RESPEITAR A NBR 15696/2009, BEM COMO A RESISTÊNCIA E A MATURIDADE DOS CONCRETOS SEM EXCEDER AOS CARREGAMENTOS MÁXIMOS CONSIDERADOS NO PROJETO ESTRUTURAL.CONFORME A NBR 12655, O PROJETO DE RE-ESCORAMENTO DEVERÁ SER OBJETO DE APROVAÇÃO FORMAL PELO PROJETISTA ESTRUTURAL ANTES DE SEU EMPREGO NA OBRA. ESPECIAL ATENÇÃO DEVERÁ SER DADA PARA NÃO CAUSAR CARREGAMENTOS INADEQUADOS NEM TAMPOUCO SUBMETER O CONCRETO A AÇÕES EM IDADE PRECOCE, O QUE PODERÁ AUMENTAR SIGNIFICATIVAMENTE AS DEFORMAÇÕES LENTAS APRESENTADAS PELA ESTRUTURA.
19. A EXECUÇÃO DO ESCORAMENTO, DO RE-ESCORAMENTO E DO CIMBRAMENTO DEVE RESPEITAR A NBR 15696/2009 BEM COMO O PROJETO ESPECÍFICO ACIMA MENCIONADO.
20. O RISCO E A EVOLUÇÃO DA CORROSÃO DO AÇO NA REGIÃO DAS FISSURAS DE FLEXÃO TRANSVERSAIS À ARMADURA PRINCIPAL DEPENDEM ESSENCIALMENTE DA QUALIDADE E DA ESPESSURA DO CONCRETO E DO COBRIMENTO DA ARMADURA.
21. AS TAMPAS FORAM CALCULADAS PARA CARGA MáXIMA RODOVIáRIA DE TREM-TIPO TB450.
22. TODOS OS RADIERS, DEVEM POSSUIR UMA CAMADA DE 5 CM DE CONCRETO MAGRO, RESISTêNCIA MÍNIMA (FCK = 10 MPA), PARA ASSENTAMENTO E PROTEçãO DAS ARMADURAS.

NORMAS DE REFERÊNCIA:

A. NBR 6118/2014 - PROJETO DE ESTRUTURAS DE CONCRETO.
B. NBR 6120 - CARGAS PARA O CÁLCULO DE ESTRUTURAS DE EDIFICAÇÕES.
C. NBR 6122/2010 - PROJETO E EXECUÇÃO DE FUNDAÇÕES.
D. NBR 8953/2015 - CONCRETO PARA FINS ESTRUTURAIS - CLASSIFICAÇÃO POR GRUPOS DE RESISTÊNCIA.
E. NBR 12655/2015 - PREPARO, CONTROLE E RECEBIMENTO DO CONCRETO.
F. NBR 15696/2009 - FÔRMAS E ESCORAMENTOS PARA ESTRUTURAS DE CONCRETO - PROJETO, DIMENSIONAMENTO E PROCEDIMENTOS EXECUTIVOS:
G. CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL: CONFORME NBR 6118/2014, ITEM 6.4.2 - TABELA 6.1 CLASSE II (MODERADA URBANA)
H. RELAÇÃO ÁGUA CIMENTO (a/c): A/C ≤ 0,6
I. CLASSE DE CONCRETO: **CLASSE ≥ C30 - FCK ≥ 30MPa** - SE PRODUZIDO NO LOCAL, O CONSTRUTOR DEVE OBSERVAR A ABNT NBR 11655:2004 E NORMAS CORRELATAS, BEM COMO SER ASSESSORADO POR CONSULTOR TECNOLOGISTA DE CONCRETO.
J. CLASSE DE RESITÊNCIA DO AÇO: CA50 - 500 MP a
K. DE ACORDO COM A NBR 6118/2014, ITEM 7.4.7.6
L. A DIMENSÃO MÁXIMA CARACTERÍSTICA DO AGREGADO GRAÚDO NÃO PODE SUPERAR EM 20% A ESPESSURA NOMINAL DO COBRIMENTO, OU SEJA: Dmáx ≤ Cnom
M. LIMITE DE FISSURAÇÃO E PROTEÇÃO DAS ARMADURAS : CONFORME NBR 6118/2014, ITEM 13.4.2 - TABELA 13.4 = ESL-W, wk ≤ 0,3 mm

A INOBSERVâNCIA DOS DETALHAMENTOS DO PROJETO NA EXECUçãO, BEM COMO DE SUAS NOTAS GERAIS, EXIME O CALCULISTA DE QUALQUER RESPONSABILIDADE TéCNICA SOBRE A ESTRUTURA.

TEMPO DE DESFORMA DAS PEÇAS ESTRUTURAIS

TIPO DE PEÇA ESTRUTURAL	DESFORMA
Fundo de vigas de menos de 3 m de vão	7 dias
Fundo de vigas de vão entre 3 m e 6 m	14 dias
Fundo de vigas de mais de 6 m de vão	21 dias
Lajes com vãos menores que 3 m	7 dias
Lajes com vãos entre 3 m e 6 m	14 dias
Lajes com vãos maiores que 6 m	21 dias
Paredes	1 dia
Pilares	3 dias
Formas laterais de vigas	1 dia
Marquises e Sacadas	21 dias
Escada	14 dias

Revisão:	Data:	Descrição:

CONSÓRCIO C.R. MARACANAÚ

BRECHT ENGENHARIA DE ESTRUTURAS

CTL engenharia RGS ENGENHARIA CONSÓRCIO C.R. MARACANAÚ

Projeto:

PROJETO EXECUTIVO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE MARACANAÚ-CE

Identificação dos desenhos:

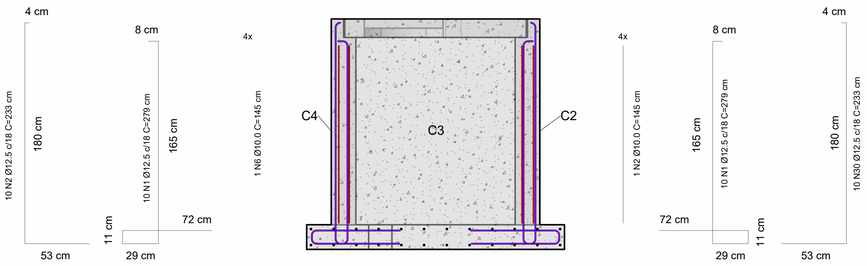
REDE DE DISTRIBUIÇÃO DO SETOR 57.01
DETALHAMENTO DA
UTR-14SAA- Caixa Pitométrica

Prancha: 09/58

Projetista:	CREA:	Escala:	Data:	Local:
Engº Civil Henrique Ximenes		Indicada	Março/2023	Maracanaú/CE
Calculista: Engº Civil Douglas Albrecht	CREA: 061579-9/SC			

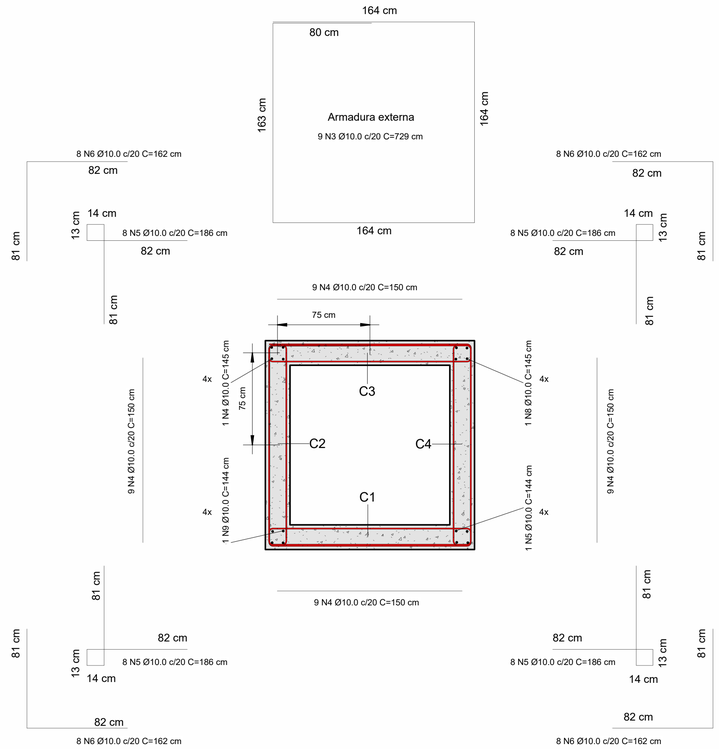
1 Corte 1 - Armaduras Verticais - C1-C2-C3-C4

1 : 25



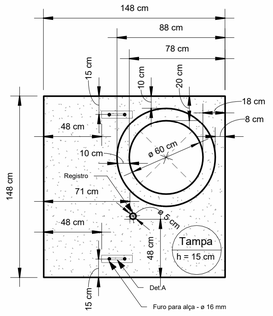
2 Armaduras Horizontais

1 : 25



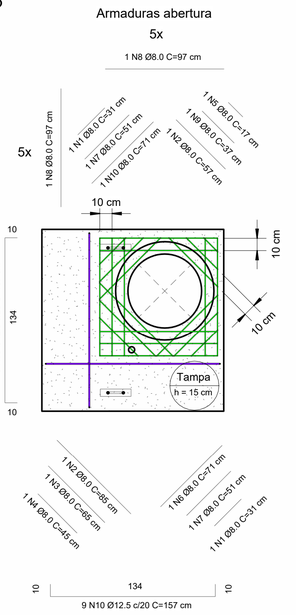
3 Fôrma -Tampa

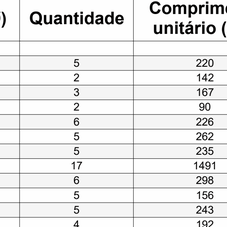
1 : 25



4 Armaduras malha inferior -Tampa

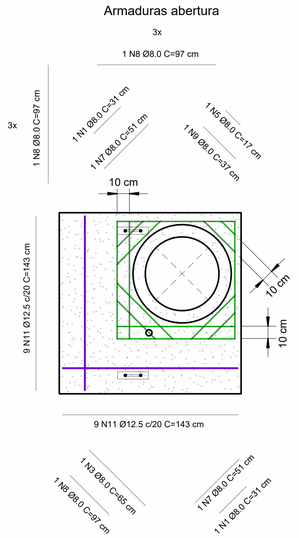
1 : 25





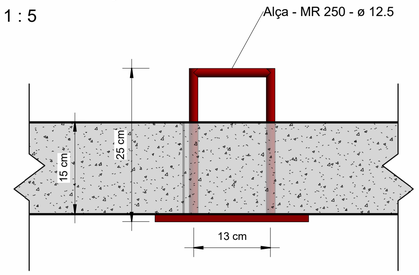
5 Armaduras malha superior -Tampa

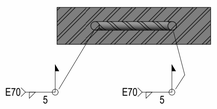
1 : 25

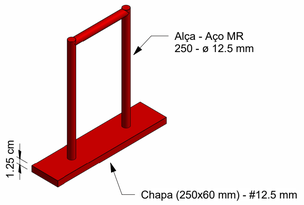


Det.A - Alça MR 250

1 : 5

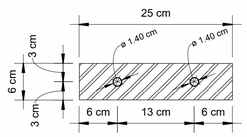


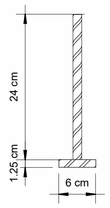




Det.A - Chapa

1 : 5





Resumo de aço - Geral

Diâmetro (Ø)	Quantidade	Comprimento unitário (cm)	Comprimento total + 10% (m)	Peso (kg)
8 CA-50				
8.0 mm	5	220	2.42	0.96
8.0 mm	2	142	1.56	0.62
8.0 mm	3	167	1.83	0.72
8.0 mm	2	90	0.99	0.39
8.0 mm	6	226	2.49	0.98
8.0 mm	5	262	2.89	1.14
8.0 mm	5	235	2.58	1.02
8.0 mm	17	1491	16.41	6.48
8.0 mm	6	298	3.28	1.30
8.0 mm	5	156	1.72	0.68
8.0 mm	5	243	2.67	1.06
8.0 mm	4	192	2.11	0.83
8.0 mm	2	82	0.91	0.36
8.0 mm	2	42	0.47	0.18
	69	3847	42.32	16.71
10 CA-50				
10.0 mm	1	145	1.6	0.99
10.0 mm	1	145	1.6	0.98
10.0 mm	11	1019	75.4	46.52
10.0 mm	46	1251	66.7	41.15
10.0 mm	50	1995	79.3	48.93
10.0 mm	42	1137	62.34	38.46
10.0 mm	2	290	3.19	1.97
10.0 mm	2	290	3.19	1.97
10.0 mm	1	144	1.59	0.98
10.0 mm	1	145	1.6	0.98
10.0 mm	16	960	10.56	6.52
10.0 mm	8	360	3.96	2.44
10.0 mm	8	200	2.2	1.36
	189	8081	313.21	193.25
10 CA-50 - Radier				
10.0 mm	24	451	59.51	36.72
10.0 mm	24	408	53.86	33.23
	48	859	113.37	69.95
12.5 CA-50				
12.5 mm	40	1115	122.67	118.13
12.5 mm	20	467	51.37	49.47
12.5 mm	20	467	51.37	49.47
	80	2049	225.41	217.07
12.5 CA-50 - Tampa				
12.5 mm	18	315	31.14	29.99
12.5 mm	18	286	28.31	27.27
	36	601	59.46	57.26
	422	15436	753.75	554.24

NOTA DE PROJETO

1. UNIDADES DAS COTAS E ESCALAS ESTãO INDICADAS
2. PROJETO DESENVOLVIDO EM BIM, CONFORME DECRETO N° 10.306 DE 02 DE ABRIL DE 2020;
3. NENHUMA BARRA DE AçO DEVE SER SUBSTITUIDA, CASO HAJA INDISPONIBILIDADE DE MERCADO, SEM CONSULTA PRéVIA AO CALCULISTA.
4. RECOMENDA-SE O USO DE CONCRETO USINADO EM TODAS AS PEçAS DE CONCRETO ARMADO;
5. FAZER IMPERMEABILIZAçãO DAS FUNDAçõES E PAREDES DE CONCRETO ARMADO.
6. OBSERVAR A ANCORAGEM DAS ARMADURAS DAS CORTINAS DE CONCRETO ARMADO NOS RADIERS (FUNDAçõES).
7. REALIZAR PROCESSO DE CURA úMIDA DO CONCRETO - PRINCIPALEMNTE DAS TAMPAS.
8. PROJETO REALIZADO DE ACORDO COM A ABNT NBR 6118:2014.
9. EXECUTAR DE ACORDO COM A ABNT NBR 14931:2004 E COM PROFISSIONAL TéCNICO LEGALMENTE HABILITADO (DE QUEM DEVE SER EXIGIDA A ART DE EXECUçãO)
10. OS QUANTITATIVOS DE AçO LEVARAM EM CONSIDERAçãO 10% DE PERDA COM CORTE OU DOBRA;
11. COMO REFERÊNCIA PARA O PROJETO DE IMPLANTAÇÃO FOI UTILIZADO SOMENTE O PROJETO ARQUITETÔNICO.
12. TODAS AS DIMENSÕES E ELEVAÇÕES DEVERÃO SER VERIFICADAS NO LOCAL.
13. AS QUANTIDADES DE MATERIAIS CONSTANTES EM CADA PRANCHA SÃO INDICATIVAS, DEVENDO SER VERIFICADAS PELO RESPONSÁVEL TÉCNICO PELA OBRA TANTO PARA FINS DE ORÇAMENTO COMO PARA COMPRA DE MATERIAL.
14. OS COBRIMENTOS DAS ARMADURAS, AS DOBRAS E OS DIÂMETROS DE CURVATURA DOS GANCHOS DEVERÃO ATENDER O PRESCRITO NOS ITENS ESPECÍFICOS DA NBR 6118/2014. - COBRIMENTOS - CORTINAS = 25 mm; RADIERS = 30 mm E TAMPAS 25 mm.
15. AS ARMADURAS DEVEM ESTAR LIMPAS, LIVRES DE GORDURAS, SUJEIRAS E CORROSÃO, CONFORME AS NORMAS VIGENTES.
16. AS ARMADURAS DEVEM SER POSICIONADAS CORRETAMENTE CONFORME INDICADO NO PROJETO, UTILIZANDO POSICIONADORES E ESPAÇADORES ADEQUADOS QUE GARANTAM O COBRIMENTO MÍNIMO ESTIPULADO.
17. O ESCORAMENTO, O RE-ESCORAMENTO E O CIMBRAMENTO DESTA ESTRUTURA DE CONCRETO DEVERÁ SER OBJETO DE
18. UM PROJETO ADICIONAL ESPECÍFICO DE RESPONSABILIDADE DO EXECUTANTE DA ESTRUTURA,O QUAL DEVERÁ RESPEITAR A NBR 15696/2009, BEM COMO A RESISTÊNCIA E A MATURIDADE DOS CONCRETOS SEM EXCEDER AOS CARREGAMENTOS MÁXIMOS CONSIDERADOS NO PROJETO ESTRUTURAL CONFORME A NBR 12655. O PROJETO DE RE-ESCORAMENTO DEVERÁ SER OBJETO DE APROVAÇÃO FORMAL PELO PROJETISTA ESTRUTURAL ANTES DE SEU EMPREGO NA OBRA. ESPECIAL ATENÇÃO DEVERÁ SER DADA PARA NÃO CAUSAR CARREGAMENTOS INADEQUADOS NEM TAMPOUCO SUBMETER O CONCRETO A AÇÕES EM IDADE PRECOCE, O QUE PODERÁ AUMENTAR SIGNIFICATIVAMENTE AS DEFORMAÇÕES LENTAS APRESENTADAS PELA ESTRUTURA.
19. A EXECUÇÃO DO ESCORAMENTO, DO RE-ESCORAMENTO E DO CIMBRAMENTO DEVE RESPEITAR A NBR 15696/2009 BEM COMO O PROJETO ESPECÍFICO ACIMA MENCIONADO.
20. O RISCO E A EVOLUÇÃO DA CORROSÃO DO AÇO NA REGIÃO DAS FISSURAS DE FLEXÃO TRANSVERSAIS À ARMADURA PRINCIPAL DEPENDEM ESSENCIALMENTE DA QUALIDADE E DA ESPESSURA DO CONCRETO E DO COBRIMENTO DA ARMADURA.
21. AS TAMPAS FORAM CALCULADAS PARA CARGA MáXIMA RODOVIáRIA DE TREM-TIPO TB450.
22. TODOS OS RADIERS, DEVEM POSSUIR UMA CAMADA DE 5 CM DE CONCRETO MAGRO, RESISTêNCIA MÍNIMA (FCK = 10 MPA), PARA ASSENTAMENTO E PROTEçãO DAS ARMADURAS.

NORMAS DE REFERÊNCIA:

A. NBR 6118/2014 - PROJETO DE ESTRUTURAS DE CONCRETO.
B. NBR 6120 - CARGAS PARA O CÁLCULO DE ESTRUTURAS DE EDIFICAÇÕES.
C. NBR 6122/2010 - PROJETO E EXECUÇÃO DE FUNDAÇÕES.
D. NBR 8953/2015 - CONCRETO PARA FINS ESTRUTURAIS - CLASSIFICAÇÃO POR GRUPOS DE RESISTÊNCIA.
E. NBR 12655/2015 - PREPARO, CONTROLE E RECEBIMENTO DO CONCRETO.
F. NBR 15696/2009 - FÔRMAS E ESCORAMENTOS PARA ESTRUTURAS DE CONCRETO - PROJETO, DIMENSIONAMENTO E PROCEDIMENTOS EXECUTIVOS.
G. CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL: CONFORME NBR 6118/2014, ITEM 6.4.2 - TABELA 6.1 CLASSE II (MODERADA URBANA)
H. RELAÇÃO ÁGUA CIMENTO (a/c): A/C ≤ 0,6
I. CLASSE DE CONCRETO: **CLASSE ≥ C30 - FCK ≥ 30MPa** - SE PRODUZIDO NO LOCAL. O CONSTRUTOR DEVE OBSERVAR A ABNT NBR 11555:2004 E NORMAS CORRELATAS, BEM COMO SER ASSESSORADO POR CONSULTOR TECNOLOGISTA DE CONCRETO.
J. CLASSE DE RESITÊNCIA DO AÇO: CA50 - 500 MP a
K. DE ACORDO COM A NBR 6118/2014, ITEM 7.4.7.6
L. A DIMENSÃO MÁXIMA CARACTERÍSTICA DO AGREGADO GRAÚDO NÃO PODE SUPERAR EM 20% A ESPESSURA NOMINAL DO COBRIMENTO, OU SEJA: Dmáx ≤ Cnom
M. LIMITE DE FISSURAÇÃO E PROTEÇÃO DAS ARMADURAS : CONFORME NBR 6118/2014, ITEM 13.4.2 - TABELA 13.4 = ESL-W, wk ≤ 0,3 mm

A INOBSERVâNCIA DOS DETALHAMENTOS DO PROJETO NA EXECUçãO, BEM COMO DE SUAS NOTAS GERAIS, EXIME O CALCULISTA DE QUALQUER RESPONSABILIDADE TéCNICA SOBRE A ESTRUTURA.

TEMPO DE DESFORMA DAS PEÇAS ESTRUTURAIS

TIPO DE PEÇA ESTRUTURAL	DESFORMA
Fundo de vigas de menos de 3 m de vão	7 dias
Fundo de vigas de vão entre 3 m e 6 m	14 dias
Fundo de vigas de mais de 6 m de vão	21 dias
Lajes com vãos menores que 3 m	7 dias
Lajes com vãos entre 3 m e 6 m	14 dias
Lajes com vãos maiores que 6 m	21 dias
Paredes	1 dia
Pilares	3 dias
Formas laterais de vigas	1 dia
Marquises e Sacadas	21 dias
Escada	14 dias

LEGENDA DE CORES DOS VERGALHÕES

- Vergalhão de 4.2 mm
- Vergalhão de 5.0 mm
- Vergalhão de 6.3 mm
- Vergalhão de 8.0 mm
- Vergalhão de 10.0 mm
- Vergalhão de 12.5 mm
- Vergalhão de 16.0 mm
- Vergalhão de 20.0 mm
- Vergalhão de 25.0 mm
- Vergalhão de 32.0 mm
- Vergalhão de 40.0 mm

Revisão:	Data:	Descrição:

CONSÓRCIO C.R. MARACANAÚ

BRECHT ENGENHARIA DE ESTRUTURAS

CTL engenharia RGS ENGENHARIA

CONSÓRCIO C.R. MARACANAÚ

Projeto:

PROJETO EXECUTIVO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE MARACANAÚ-CE

Identificação dos desenhos:

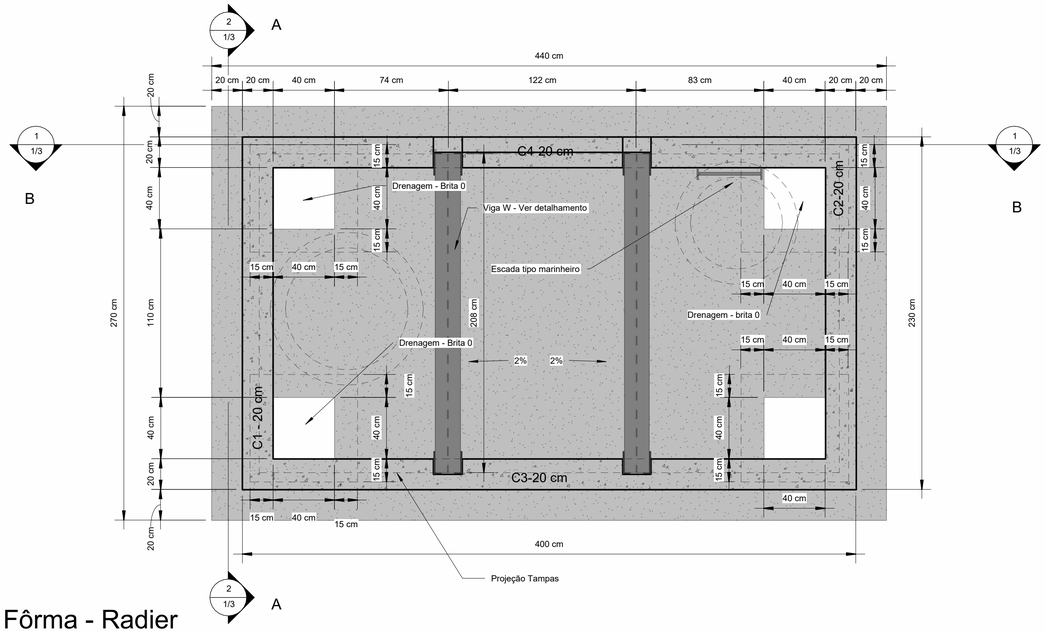
REDE DE DISTRIBUIÇÃO DO SETOR 57.01
DETALHAMENTO DA
UTR -14SAA- Caixa Pitométrica

Prancha: 10/58

Projetista:	CREA:	Escala:	Data:	Local:
Engº Civil Henrique Ximenes		Indicada	Março/2023	Maracanaú/CE
Calculista: Engº Civil Douglas Albrecht	CREA: 061579-9/SC			

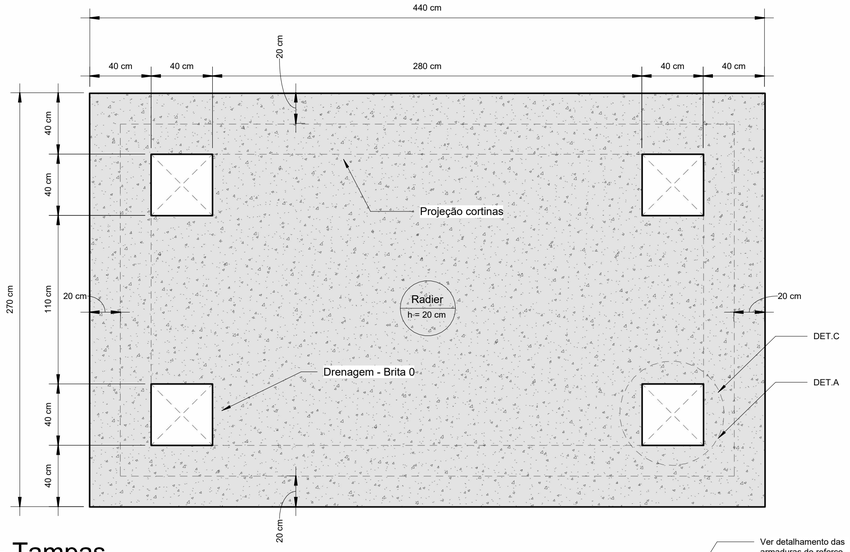
1 Fôrma caixa de válvula-DN300

1 : 20



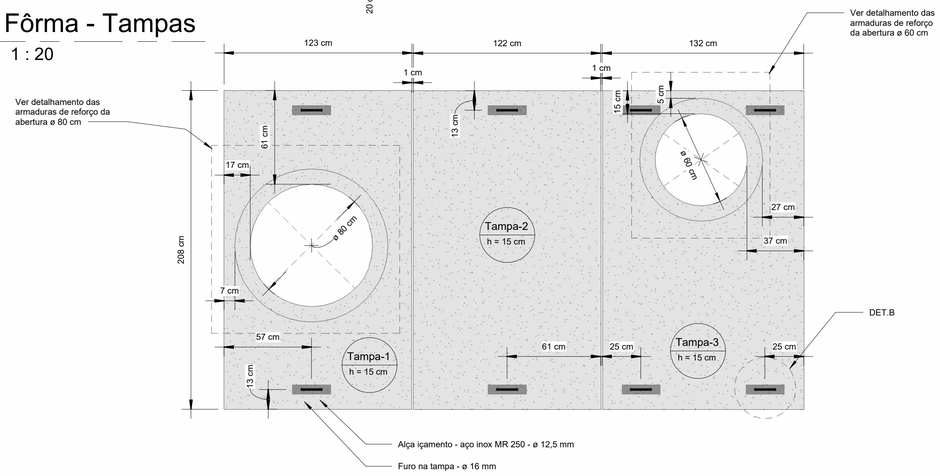
2 Fôrma - Radier

1 : 20

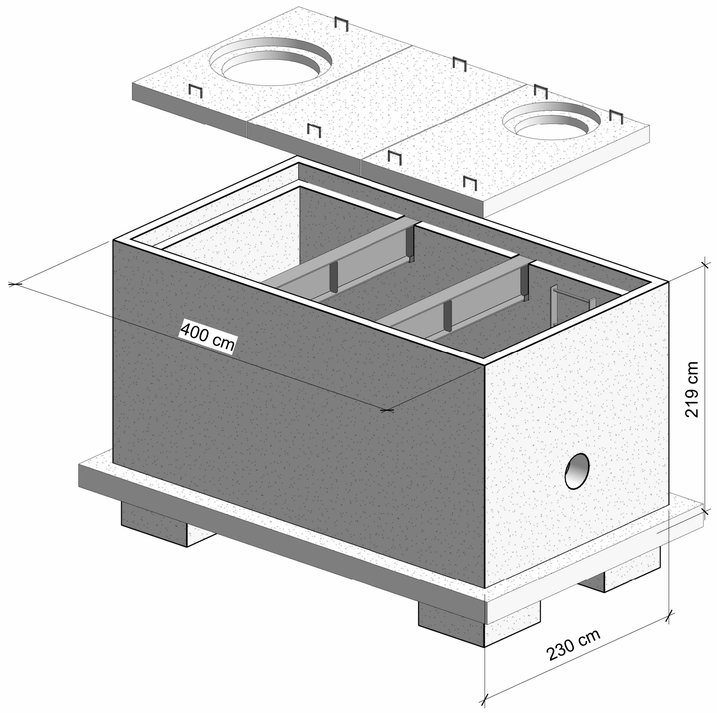


3 Fôrma - Tampas

1 : 20



4 3D - Caixa de Válvula - DN 300



Resumo de aço - Geral

Diâmetro (Ø)	Quantidade	Comprimento unitário (cm)	Comprimento total + 10% (m)	Peso (kg)
8 CA-50				
8.0 mm	8	1387	15.26	6.03
8.0 mm	8	1387	15.26	6.03
	16	2774	30.52	12.06
10 CA-50				
10.0 mm	1	223	0	0.00
10.0 mm	17	590	36.19	22.33
10.0 mm	78	811	42.73	26.36
10.0 mm	12	476	15.71	9.69
10.0 mm	82	432	44.86	27.68
10.0 mm	11	361	43.7	26.96
10.0 mm	18	422	41.83	25.81
10.0 mm	11	191	23.12	14.27
10.0 mm	21	380	43.89	27.08
10.0 mm	6	826	27.25	16.82
10.0 mm	17	822	47.48	29.29
10.0 mm	3	247	8.15	5.03
10.0 mm	9	171	16.95	10.46
10.0 mm	11	151	18.28	11.28
10.0 mm	9	251	24.87	15.35
10.0 mm	11	231	27.96	17.25
10.0 mm	64	5120	56.32	34.75
10.0 mm	11	360	43.56	26.88
10.0 mm	9	361	35.75	22.06
10.0 mm	11	360	43.56	26.88
	412	12787	642.17	396.22
12.5 CA-50				
12.5 mm	34	664	121.37	116.88
12.5 mm	28	699	107.67	103.69
12.5 mm	20	289	63.63	61.28
12.5 mm	40	678	149.23	143.71
12.5 mm	14	325	50.04	48.18
	136	2656	491.93	473.73
16 CA-50 - Radier				
16.0 mm	23	264	66.79	105.40
16.0 mm	15	434	71.61	113.00
16.0 mm	23	277	70	110.46
16.0 mm	15	447	73.7	116.30
	76	1421	282.1	445.16
16 CA-50 -Tampa				
16.0 mm	8	210	18.45	29.11
16.0 mm	12	133	17.58	27.74
16.0 mm	8	203	17.86	28.18
16.0 mm	12	127	16.7	26.35
16.0 mm	7	210	16.14	25.47
16.0 mm	12	124	16.39	25.87
16.0 mm	7	203	15.63	24.66
16.0 mm	12	118	15.51	24.47
16.0 mm	7	210	16.14	25.47
16.0 mm	12	124	16.33	25.76
16.0 mm	12	117	15.44	24.37
16.0 mm	7	203	15.63	24.66
	116	1980	197.8	312.12
	756	21619	1644.52	1639.29

LEGENDA DE CORES DOS VERGALHÕES

- Vergalhão de 4.2 mm
- Vergalhão de 5.0 mm
- Vergalhão de 6.3 mm
- Vergalhão de 8.0 mm
- Vergalhão de 10.0 mm
- Vergalhão de 12.5 mm
- Vergalhão de 16.0 mm
- Vergalhão de 20.0 mm
- Vergalhão de 25.0 mm
- Vergalhão de 32.0 mm
- Vergalhão de 40.0 mm

NOTA DE PROJETO

1. UNIDADES DAS COTAS E ESCALAS ESTãO INDICADAS
2. PROJETO DESENVOLVIDO EM BIM, CONFORME DECRETO N° 10.306 DE 02 DE ABRIL DE 2020;
3. NENHUMA BARRA DE AçO DEVE SER SUBSTITUIDA, CASO HAJA INDISPONIBILIDADE DE MERCADO, SEM CONSULTA PRéVIA AO CALCULISTA
4. RECOMENDA-SE O USO DE CONCRETO USINADO EM TODAS AS PEçAS DE CONCRETO ARMADO;
5. FAZER IMPERMEABILIZAçãO DAS FUNDAçõES E PAREDES DE CONCRETO ARMADO.
6. OBSERVAR A ANCORAGEM DAS ARMADURAS DAS CORTINAS DE CONCRETO ARMADO NOS RADIERS (FUNDAçÕES).
7. REALIZAR PROCESSO DE CURA úMIDA DO CONCRETO - PRINCIPALEMNTE DAS TAMPAS.
8. PROJETO REALIZADO DE ACORDO COM A ABNT NBR 6118:2014.
9. EXECUTAR DE ACORDO COM A ABNT NBR 14931:2004 E COM PROFISSIONAL TéCNICO LEGALMENTE HABILITADO (DE QUEM DEVE SER EXIGIDA A ART DE EXECUçãO)
10. OS QUANTITATIVOS DE AçO LEVARAM EM CONSIDERAçãO 10% DE PERDA COM CORTE OU DOBRA;
11. COMO REFERÊNCIA PARA O PROJETO DE IMPLANTAÇÃO FOI UTILIZADO SOMENTE O PROJETO ARQUITETÔNICO.
12. TODAS AS DIMENSÕES E ELEVAÇÕES DEVERÃO SER VERIFICADAS NO LOCAL.
13. AS QUANTIDADES DE MATERIAIS CONSTANTES EM CADA PRANCHA SÃO INDICATIVAS, DEVENDO SER VERIFICADAS PELO RESPONSÁVEL TÉCNICO PELA OBRA TANTO PARA FINS DE ORÇAMENTO COMO PARA COMPRA DE MATERIAL.
14. OS COBRIMENTOS DAS ARMADURAS, AS DOBRAS E OS DIÂMETROS DE CURVATURA DOS GANCHOS DEVERÃO ATENDER O PRESCRITO NOS ITENS ESPECÍFICOS DA NBR 6118/2014. - CORTINAS = 25 mm; RADIERS = 30 mm E TAMPAS 25 mm.
15. AS ARMADURAS DEVEM ESTAR LIMPAS, LIVRES DE GORDURAS, SUJEIRAS E CORROSÃO, CONFORME AS NORMAS VIGENTES.
16. AS ARMADURAS DEVEM SER POSICIONADAS CORRETAMENTE CONFORME INDICADO NO PROJETO, UTILIZANDO POSICIONADORES E ESPAÇADORES ADEQUADOS QUE GARANTAM O COBRIMENTO MÍNIMO ESTIPULADO.
17. O ESCORAMENTO, O RE-ESCORAMENTO E O CIMBRAMENTO DESTA ESTRUTURA DE CONCRETO DEVERÁ SER OBJETO DE UM PROJETO ADICIONAL ESPECÍFICO DE RESPONSABILIDADE DO EXECUTANTE DA ESTRUTURA,O QUAL DEVERÁ RESPEITAR A NBR 15696/2009, BEM COMO A RESISTÊNCIA E A MATURIDADE DOS CONCRETOS SEM EXCEDER AOS CARREGAMENTOS MÁXIMOS CONSIDERADOS NO PROJETO ESTRUTURAL.CONFORME A NBR 12655, O PROJETO DE RE-ESCORAMENTO DEVERÁ SER OBJETO DE APROVAÇÃO FORMAL PELO PROJETISTA ESTRUTURAL ANTES DE SEU EMPREGO NA OBRA. ESPECIAL ATENÇÃO DEVERÁ SER DADA PARA NÃO CAUSAR CARREGAMENTOS INADEQUADOS NEM TAMPOUCO SUBMETER O CONCRETO A AÇÕES EM IDADE PRECOCE, O QUE PODERÁ AUMENTAR SIGNIFICATIVAMENTE AS DEFORMAÇÕES LENTAS APRESENTADAS PELA ESTRUTURA.
18. A EXECUÇÃO DO ESCORAMENTO, DO RE-ESCORAMENTO E DO CIMBRAMENTO DEVE RESPEITAR A NBR 15696/2009 BEM COMO O PROJETO ESPECÍFICO ACIMA MENCIONADO.
19. O RISCO E A EVOLUÇÃO DA CORROSÃO DO AÇO NA REGIÃO DAS FISSURAS DE FLEXÃO TRANSVERSAIS À ARMADURA PRINCIPAL DEPENDEM ESSENCIALMENTE DA QUALIDADE E DA ESPESSURA DO CONCRETO E DO COBRIMENTO DA ARMADURA.
20. AS TAMPAS FORAM CALCULADAS PARA CARGA MáXIMA RODOVIáRIA DE TREM-TIPO TB450.
21. TODOS OS RADIERS, DEVEM POSSUIR UMA CAMADA DE 5 CM DE CONCRETO MAGRO, RESISTÊNCIA MÍNIMA (FCK = 10 MPA), PARA ASSENTAMENTO E PROTEçãO DAS ARMADURAS.
22.

NORMAS DE REFERÊNCIA:

A. NBR 6118/2014 - PROJETO DE ESTRUTURAS DE CONCRETO.
B. NBR 6120 - CARGAS PARA O CÁLCULO DE ESTRUTURAS DE EDIFICAÇÕES.
C. NBR 6122/2010 - PROJETO E EXECUÇÃO DE FUNDAÇÕES.
D. NBR 8953/2015 - CONCRETO PARA FINS ESTRUTURAIS - CLASSIFICAÇÃO POR GRUPOS DE RESISTÊNCIA.
E. NBR 12655/2015 - PREPARO, CONTROLE E RECEBIMENTO DO CONCRETO.
F. NBR 15696/2009 - FÔRMAS E ESCORAMENTOS PARA ESTRUTURAS DE CONCRETO - PROJETO, DIMENSIONAMENTO E PROCEDIMENTOS EXECUTIVOS:
G. CLASSE DE AGRESIVIDADE AMBIENTAL: CONFORME NBR 6118/2014, ITEM 6.4.2 - TABELA 6.1 CLASSE II (MODERADA URBANA)
H. RELAÇÃO ÁGUA CIMENTO (a/c): A/C ≤ 0,6
I. CLASSE DE CONCRETO: **CLASSE ≥ C30 - FCK ≥ 30MPa** - SE PRODUZIDO NO LOCAL, O CONSTRUTOR DEVE OBSERVAR A ABNT NBR 11655:2004 E NORMAS CORRELATAS, BEM COMO SER ASSESSORADO POR CONSULTOR TECNOLOGISTA DE CONCRETO.
J. CLASSE DE RESITÊNCIA DO AÇO: CA50 - 500 MP a
K. DE ACORDO COM A NBR 6118/2014, ITEM 7.4.7.6
L. A DIMENSÃO MÁXIMA CARACTERÍSTICA DO AGREGADO GRAÚDO NÃO PODE SUPERAR EM 20% A ESPESSURA NOMINAL DO COBRIMENTO, OU SEJA: Dmáx ≤ Cnom
M. LIMITE DE FISSURAÇÃO E PROTEÇÃO DAS ARMADURAS : CONFORME NBR 6118/2014, ITEM 13.4.2 - TABELA 13.4 = ESL-W, wk ≤ 0,3 mm

A INOBSERVâNCIA DOS DETALHAMENTOS DO PROJETO NA EXECUçãO, BEM COMO DE SUAS NOTAS GERAIS, EXIME O CALCULISTA DE QUALQUER RESPONSABILIDADE TéCNICA SOBRE A ESTRUTURA.

TEMPO DE DESFORMA DAS PEÇAS ESTRUTURAIS

TIPO DE PEÇA ESTRUTURAL	DESFORMA
Fundo de vigas de menos de 3 m de vão	7 dias
Fundo de vigas de vão entre 3 m e 6 m	14 dias
Fundo de vigas de mais de 6 m de vão	21 dias
Lajes com vãos menores que 3 m	7 dias
Lajes com vãos entre 3 m e 6 m	14 dias
Lajes com vãos maiores que 6 m	21 dias
Paredes	1 dia
Pilares	3 dias
Formas laterais de vigas	1 dia
Marquises e Sacadas	21 dias
Escada	14 dias

Revisão:	Data:	Descrição:

CONSÓRCIO C.R. MARACANAÚ

BRECHT
ENGENHARIA DE ESTRUTURAS

CTL engenharia RGS ENGENHARIA
CONSÓRCIO C.R. MARACANAÚ

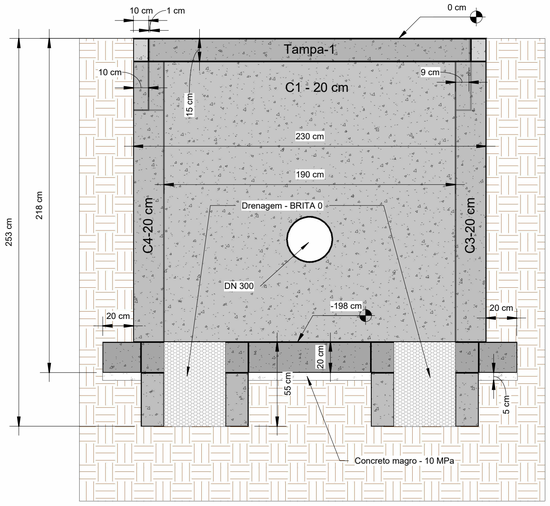
Projeto:
PROJETO EXECUTIVO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE MARACANAÚ-CE

Identificação dos desenhos:
REDE DE DISTRIBUIÇÃO DO SETOR 57.01-14SAA - Caixa de válvulas - DN 300

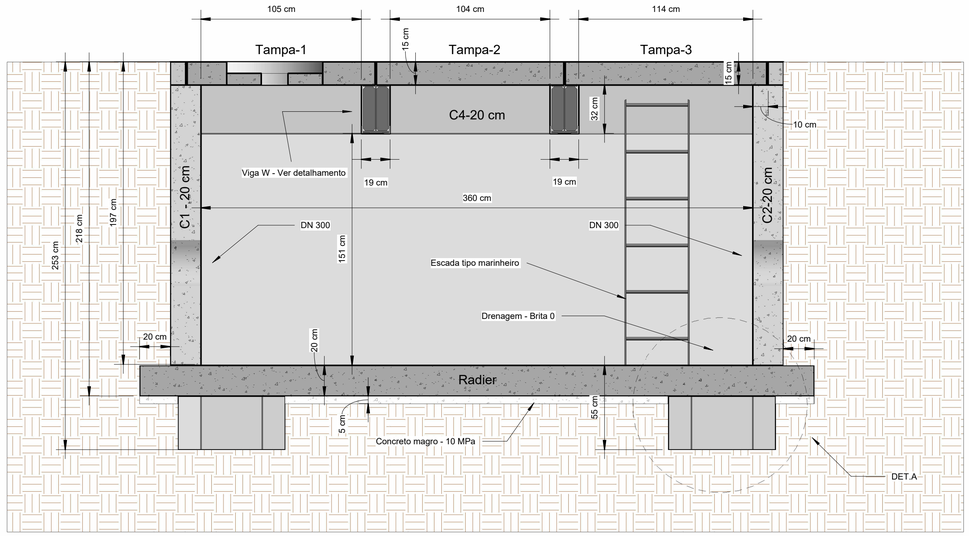
Prancha: 11/58

Projetista:	CREA:	Escala:	Data:	Local:
Eng° Civil Henrique Ximenes		Indicada	Março/2023	Maracanaú/CE
Calculista: Eng° Civil Douglas Albrecht	CREA: 061579-9/SC			

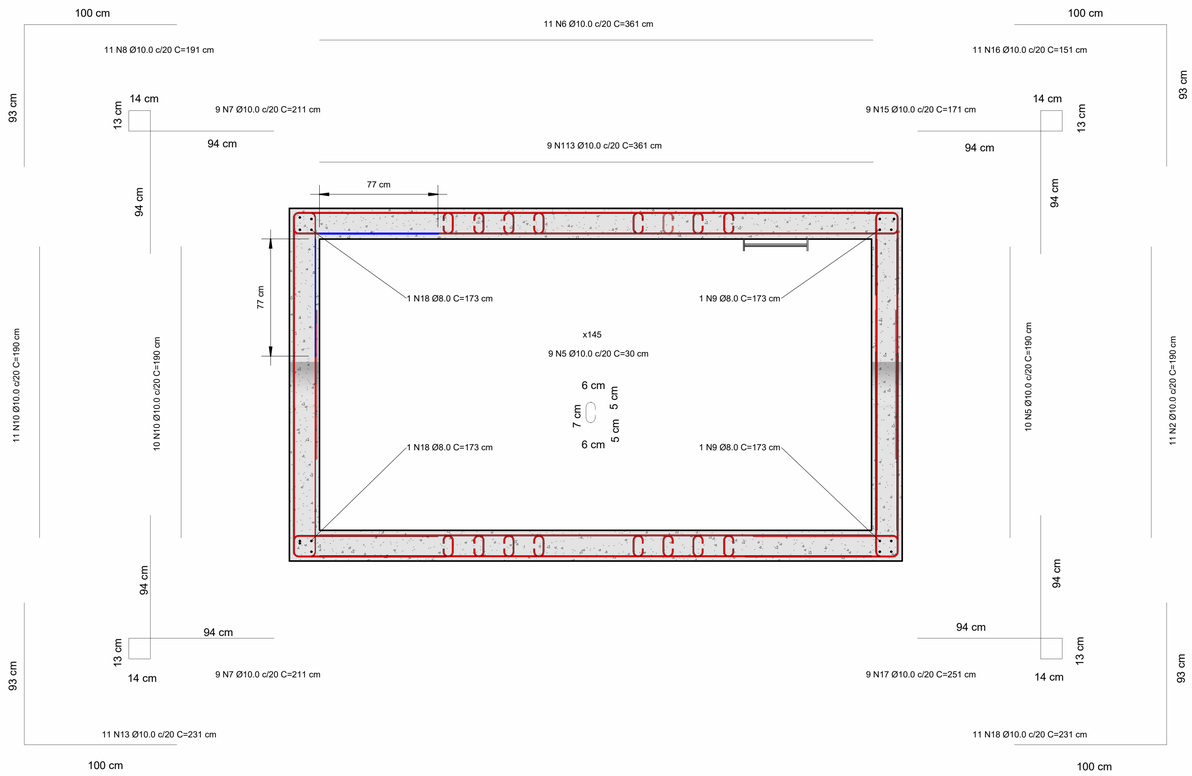
1 Corte A-A
1 : 20



2 Corte B-B
1 : 20



3 AH-C1-C2-C3-C4
1 : 20



LEGENDA DE CORES DOS VERGALHÕES

- Vergalhão de 4.2 mm
- Vergalhão de 5.0 mm
- Vergalhão de 6.3 mm
- Vergalhão de 8.0 mm
- Vergalhão de 10.0 mm
- Vergalhão de 12.5 mm
- Vergalhão de 16.0 mm
- Vergalhão de 20.0 mm
- Vergalhão de 25.0 mm
- Vergalhão de 32.0 mm
- Vergalhão de 40.0 mm

Resumo de concreto - Laje maciça Radier

Nível	Volume+10% (m³)
Concreto C-30	
Nível - Laje resalto tampa	0.04
Tampa	1.08
Total geral: 5	1.12

Resumo de concreto - Paredes em concreto

Nível	Volume + 10 % (m³)
Concreto C-30	
Fundo	0.80
Fôrma - Radier	4.22
Nível - Apoio da Viga W	0.72
Nível - Apoio Tampa	0.07
Total geral: 33	5.81

Resumo de concreto - Radier

Nível	Volume+10% (m³)
Concreto C-30	
Fôrma - Radier	2.47
Total geral: 1	2.47

NOTA DE PROJETO

1. UNIDADES DAS COTAS E ESCALAS ESTãO INDICADAS
2. PROJETO DESENVOLVIDO EM BIM, CONFORME DECRETO N° 10.306 DE 02 DE ABRIL DE 2020;
3. NENHUMA BARRA DE AçO DEVE SER SUBSTITUIDA, CASO HAJA INDISPONIBILIDADE DE MERCADO, SEM CONSULTA PRéVIA AO CALCULISTA
4. RECOMENDA-SE O USO DE CONCRETO USINADO EM TODAS AS PEçAS DE CONCRETO ARMADO;
5. FAZER IMPERMEABILIZAçãO DAS FUNDAçõES E PAREDES DE CONCRETO ARMADO.
6. OBSERVAR A ANCORAGEM DAS ARMADURAS DAS CORTINAS DE CONCRETO ARMADO NOS RADIERS (FUNDAçõES).
7. REALIZAR PROCESSO DE CURA úMIDA DO CONCRETO - PRINCIPALEMNTE DAS TAMPAS.
8. PROJETO REALIZADO DE ACORDO COM A ABNT NBR 6118:2014.
9. EXECUTAR DE ACORDO COM A ABNT NBR 14931:2004 E COM PROFISSIONAL TéCNICO LEGALMENTE HABILITADO (DE QUEM DEVE SER EXIGIDA A ART DE EXECUçãO)
10. OS QUANTITATIVOS DE AçO LEVARAM EM CONSIDERAçãO 10% DE PERDA COM CORTE OU DOBRA;
11. COMO REFERÊNCIA PARA O PROJETO DE IMPLANTAÇÃO FOI UTILIZADO SOMENTE O PROJETO ARQUITETÔNICO.
12. TODAS AS DIMENSÕES E ELEVAÇÕES DEVERÃO SER VERIFICADAS NO LOCAL.
13. AS QUANTIDADES DE MATERIAIS CONSTANTES EM CADA PRANCHA SÃO INDICATIVAS, DEVENDO SER VERIFICADAS PELO RESPONSÁVEL TÉCNICO PELA OBRA TANTO PARA FINS DE ORÇAMENTO COMO PARA COMPRA DE MATERIAL.
14. OS COBRIMENTOS DAS ARMADURAS, AS DOBRAS E OS DIÂMETROS DE CURVATURA DOS GANCHOS DEVERÃO ATENDER O PRESCRITO NOS ITENS ESPECÍFICOS DA NBR 6118/2014. - CORTINAS = 25 mm; RADIERS = 30 mm E TAMPAS 25 mm.
15. AS ARMADURAS DEVEM ESTAR LIMPAS, LIVRES DE GORDURAS, SUJEIRAS E CORROSÃO, CONFORME AS NORMAS VIGENTES.
16. AS ARMADURAS DEVEM SER POSICIONADAS CORRETAMENTE CONFORME INDICADO NO PROJETO, UTILIZANDO POSICIONADORES E ESPAÇADORES ADEQUADOS QUE GARANTAM O COBRIMENTO MÍNIMO ESTIPULADO.
17. O ESCORAMENTO, O RE-ESCORAMENTO E O CIMBRAMENTO DESTA ESTRUTURA DE CONCRETO DEVERÁ SER OBJETO DE
18. UM PROJETO ADICIONAL ESPECÍFICO DE RESPONSABILIDADE DO EXECUTANTE DA ESTRUTURA,O QUAL DEVERÁ RESPEITAR A NBR 15696/2009, BEM COMO A RESISTÊNCIA E A MATURIDADE DOS CONCRETOS SEM EXCEDER AOS CARREGAMENTOS MÁXIMOS CONSIDERADOS NO PROJETO ESTRUTURAL.CONFORME A NBR 12655, O PROJETO DE RE-ESCORAMENTO DEVERÁ SER OBJETO DE APROVAÇÃO FORMAL PELO PROJETISTA ESTRUTURAL ANTES DE SEU EMPREGO NA OBRA. ESPECIAL ATENÇÃO DEVERÁ SER DADA PARA NÃO CAUSAR CARREGAMENTOS INADEQUADOS NEM TAMPOUCO SUBMETER O CONCRETO A AÇÕES EM IDADE PRECOCE, O QUE PODERÁ AUMENTAR SIGNIFICATIVAMENTE AS DEFORMAÇÕES LENTAS APRESENTADAS PELA ESTRUTURA.
19. A EXECUÇÃO DO ESCORAMENTO, DO RE-ESCORAMENTO E DO CIMBRAMENTO DEVE RESPEITAR A NBR 15696/2009 BEM COMO O PROJETO ESPECÍFICO ACIMA MENCIONADO.
20. O RISCO E A EVOLUÇÃO DA CORROSÃO DO AÇO NA REGIÃO DAS FISSURAS DE FLEXÃO TRANSVERSAIS À ARMADURA PRINCIPAL DEPENDEM ESSENCIALMENTE DA QUALIDADE E DA ESPESSURA DO CONCRETO E DO COBRIMENTO DA ARMADURA.
21. AS TAMPAS FORAM CALCULADAS PARA CARGA MáXIMA RODOVIáRIA DE TREM-TIPO TB450.
22. TODOS OS RADIERS, DEVEM POSSUIR UMA CAMADA DE 5 CM DE CONCRETO MAGRO, RESISTÊNCIA MINIMA (FCK = 10 MPA), PARA ASSENTAMENTO E PROTEçãO DAS ARMADURAS.

NORMAS DE REFERÊNCIA:

A. NBR 6118/2014 - PROJETO DE ESTRUTURAS DE CONCRETO.
B. NBR 6120 - CARGAS PARA O CÁLCULO DE ESTRUTURAS DE EDIFICAÇÕES.
C. NBR 6122/2010 - PROJETO E EXECUÇÃO DE FUNDAÇÕES.
D. NBR 8953/2015 - CONCRETO PARA FINS ESTRUTURAIS - CLASSIFICAÇÃO POR GRUPOS DE RESISTÊNCIA.
E. NBR 12655/2015 - PREPARO, CONTROLE E RECEBIMENTO DO CONCRETO.
F. NBR 15696/2009 - FÔRMAS E ESCORAMENTOS PARA ESTRUTURAS DE CONCRETO - PROJETO, DIMENSIONAMENTO E PROCEDIMENTOS EXECUTIVOS:
G. CLASSE DE AGRESIVIDADE AMBIENTAL: CONFORME NBR 6118/2014, ITEM 6.4.2 - TABELA 6.1 CLASSE II (MODERADA URBANA)
H. RELAÇÃO ÁGUA CIMENTO (a/c): A/C ≤ 0,6
I. CLASSE DE CONCRETO: **CLASSE ≥ C30 - FCK ≥ 30MPa** - SE PRODUZIDO NO LOCAL, O CONSTRUTOR DEVE OBSERVAR A ABNT NBR 11655:2004 E NORMAS CORRELATAS, BEM COMO SER ASSESSORADO POR CONSULTOR TECNOLOGISTA DE CONCRETO.
J. CLASSE DE RESITÊNCIA DO AÇO: CA50 - 500 MP a
K. DE ACORDO COM A NBR 6118/2014, ITEM 7.4.7.6
L. A DIMENSÃO MÁXIMA CARACTERÍSTICA DO AGREGADO GRAÚDO NÃO PODE SUPERAR EM 20% A ESPESSURA NOMINAL DO COBRIMENTO, OU SEJA: Dmáx ≤ Cnom
M. LIMITE DE FISSURAÇÃO E PROTEÇÃO DAS ARMADURAS : CONFORME NBR 6118/2014, ITEM 13.4.2 - TABELA 13.4 = ESL-W, wk ≤ 0,3 mm

A INOBSERVâNCIA DOS DETALHAMENTOS DO PROJETO NA EXECUçãO, BEM COMO DE SUAS NOTAS GERAIS, EXIME O CALCULISTA DE QUALQUER RESPONSABILIDADE TéCNICA SOBRE A ESTRUTURA.

TEMPO DE DESFORMA DAS PEÇAS ESTRUTURAIS

TIPO DE PEÇA ESTRUTURAL	DESFORMA
Fundo de vigas de menos de 3 m de vão	7 dias
Fundo de vigas de vão entre 3 m e 6 m	14 dias
Fundo de vigas de mais de 6 m de vão	21 dias
Lajes com vãos menores que 3 m	7 dias
Lajes com vãos entre 3 m e 6 m	14 dias
Lajes com vãos maiores que 6 m	21 dias
Paredes	1 dia
Pilares	3 dias
Formas laterais de vigas	1 dia
Marquises e Sacadas	21 dias
Escada	14 dias

Revisão:	Data:	Descrição:

CONSÓRCIO C.R. MARACANAÚ

BRECHT ENGENHARIA DE ESTRUTURAS

CTL engenharia RGS ENGENHARIA CONSÓRCIO C.R. MARACANAÚ

Projeto:
PROJETO EXECUTIVO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE MARACANAÚ-CE

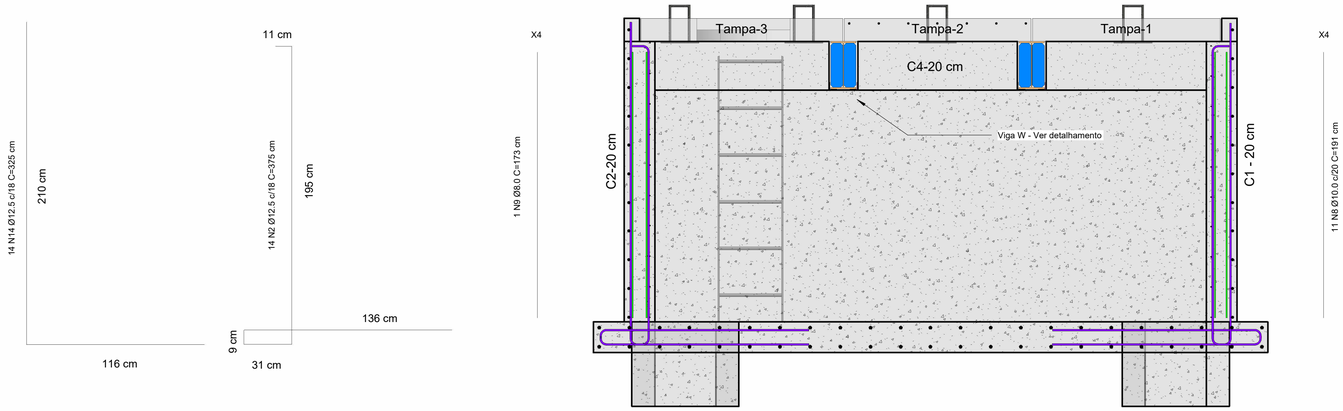
Identificação dos desenhos:
REDE DE DISTRIBUIÇÃO DO SETOR 57.01-14SAA - Caixa de válvulas - DN 300

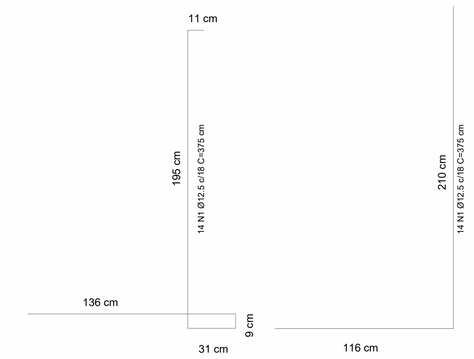
Prancha: 12/58

Projetista:	CREA:	Escala:	Data:	Local:
Engº Civil Henrique Ximenes		Indicada	Março/2023	Maracanaú/CE
Calculista: Engº Civil Douglas Albrecht	CREA: 061579-9/SC			

1 Armaduras verticais - C2-C1

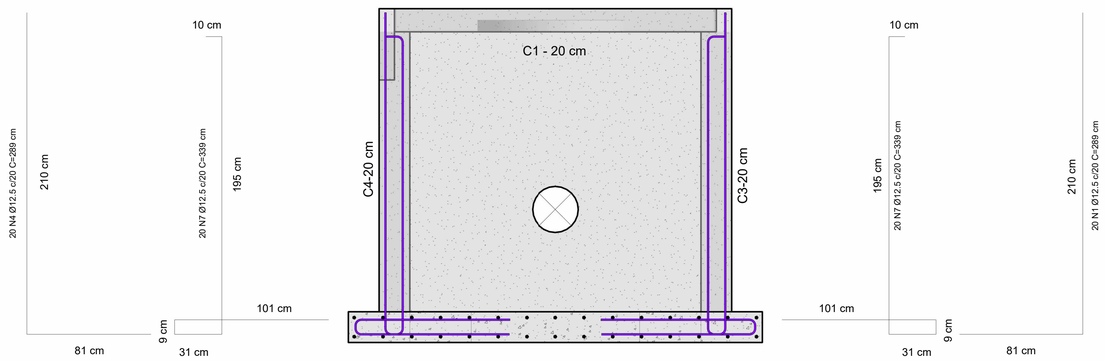
1 : 20





2 Armaduras verticais - C4-C3

1 : 20

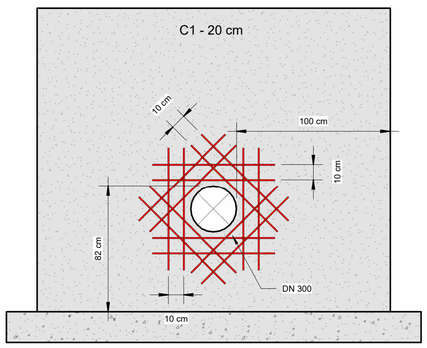


3 Armaduras abertura-C1-C2

1 : 20

X64

1 N19 Ø10.0 C=80 cm



LEGENDA DE CORES DOS VERGALHÕES

- Vergalhão de 4.2 mm
- Vergalhão de 5.0 mm
- Vergalhão de 6.3 mm
- Vergalhão de 8.0 mm
- Vergalhão de 10.0 mm
- Vergalhão de 12.5 mm
- Vergalhão de 16.0 mm
- Vergalhão de 20.0 mm
- Vergalhão de 25.0 mm
- Vergalhão de 32.0 mm
- Vergalhão de 40.0 mm

NOTA DE PROJETO

1. UNIDADES DAS COTAS E ESCALAS ESTãO INDICADAS
2. PROJETO DESENVOLVIDO EM BIM, CONFORME DECRETO N° 10.306 DE 02 DE ABRIL DE 2020;
3. NENHUMA BARRA DE AçO DEVE SER SUBSTITUIDA, CASO HAJA INDISPONIBILIDADE DE MERCADO, SEM CONSULTA PRéVIA AO CALCULISTA
4. RECOMENDA-SE O USO DE CONCRETO USINADO EM TODAS AS PEçAS DE CONCRETO ARMADO;
5. FAZER IMPERMEABILIZAçãO DAS FUNDAçõES E PAREDES DE CONCRETO ARMADO.
6. OBSERVAR A ANCORAGEM DAS ARMADURAS DAS CORTINAS DE CONCRETO ARMADO NOS RADIERS (FUNDAçõES).
7. REALIZAR PROCESSO DE CURA úMIDA DO CONCRETO - PRINCIPALEMNTE DAS TAMPAS.
8. PROJETO REALIZADO DE ACORDO COM A ABNT NBR 6118:2014.
9. EXECUTAR DE ACORDO COM A ABNT NBR 14931:2004 E COM PROFISSIONAL TéCNICO LEGALMENTE HABILITADO (DE QUEM DEVE SER EXIGIDA A ART DE EXECUçãO)
10. OS QUANTITATIVOS DE AçO LEVARAM EM CONSIDERAçãO 10% DE PERDA COM CORTE OU DOBRA;
11. COMO REFERÊNCIA PARA O PROJETO DE IMPLANTAÇÃO FOI UTILIZADO SOMENTE O PROJETO ARQUITETÔNICO.
12. TODAS AS DIMENSÕES E ELEVAÇÕES DEVERÃO SER VERIFICADAS NO LOCAL.
13. AS QUANTIDADES DE MATERIAIS CONSTANTES EM CADA PRANCHA SÃO INDICATIVAS, DEVENDO SER VERIFICADAS PELO RESPONSÁVEL TÉCNICO PELA OBRA TANTO PARA FINS DE ORÇAMENTO COMO PARA COMPRA DE MATERIAL.
14. OS COBRIMENTOS DAS ARMADURAS, AS DOBRAS E OS DIÂMETROS DE CURVATURA DOS GANCHOS DEVERÃO ATENDER O PRESCRITO NOS ITENS ESPECÍFICOS DA NBR 6118/2014. - CORTINAS = 25 mm; RADIERS = 30 mm E TAMPAS 25 mm.
15. AS ARMADURAS DEVEM ESTAR LIMPAS, LIVRES DE GORDURAS, SUJEIRAS E CORROSÃO, CONFORME AS NORMAS VIGENTES.
16. AS ARMADURAS DEVEM SER POSICIONADAS CORRETAMENTE CONFORME INDICADO NO PROJETO, UTILIZANDO POSICIONADORES E ESPAÇADORES ADEQUADOS QUE GARANTAM O COBRIMENTO MÍNIMO ESTIPULADO.
17. O ESCORAMENTO, O RE-ESCORAMENTO E O CIMBRAMENTO DESTA ESTRUTURA DE CONCRETO DEVERÁ SER OBJETO DE UM PROJETO ADICIONAL ESPECÍFICO DE RESPONSABILIDADE DO EXECUTANTE DA ESTRUTURA,O QUAL DEVERÁ RESPEITAR A NBR 15696/2009. BEM COMO A RESISTÊNCIA E A MATURIDADE DOS CONCRETOS SEM EXCEDER AOS CARREGAMENTOS MÁXIMOS CONSIDERADOS NO PROJETO ESTRUTURAL.CONFORME A NBR 12655, O PROJETO DE RE-ESCORAMENTO DEVERÁ SER OBJETO DE APROVAÇÃO FORMAL PELO PROJETISTA ESTRUTURAL ANTES DE SEU EMPREGO NA OBRA. ESPECIAL ATENÇÃO DEVERÁ SER DADA PARA NÃO CAUSAR CARREGAMENTOS INADEQUADOS NEM TAMPOUCO SUBMETER O CONCRETO A AÇÕES EM IDADE PRECOCE, O QUE PODERÁ AUMENTAR SIGNIFICATIVAMENTE AS DEFORMAÇÕES LENTAS APRESENTADAS PELA ESTRUTURA.
19. A EXECUÇÃO DO ESCORAMENTO, DO RE-ESCORAMENTO E DO CIMBRAMENTO DEVE RESPEITAR A NBR 15696/2009 BEM COMO O PROJETO ESPECÍFICO ACIMA MENCIONADO.
20. O RISCO E A EVOLUÇÃO DA CORROSÃO DO AÇO NA REGIÃO DAS FISSURAS DE FLEXÃO TRANSVERSAIS À ARMADURA PRINCIPAL DEPENDEM ESSENCIALMENTE DA QUALIDADE E DA ESPESSURA DO CONCRETO E DO COBRIMENTO DA ARMADURA.
21. AS TAMPAS FORAM CALCULADAS PARA CARGA MáXIMA RODOVIáRIA DE TREM-TIPO TB450.
22. TODOS OS RADIERS, DEVEM POSSUIR UMA CAMADA DE 5 CM DE CONCRETO MAGRO, RESISTÊNCIA MINIMA (FCK = 10 MPA), PARA ASSENTAMENTO E PROTEçãO DAS ARMADURAS.

NORMAS DE REFERÊNCIA:

A. NBR 6118/2014 - PROJETO DE ESTRUTURAS DE CONCRETO.
B. NBR 6120 - CARGAS PARA O CÁLCULO DE ESTRUTURAS DE EDIFICAÇÕES.
C. NBR 6122/2010 - PROJETO E EXECUÇÃO DE FUNDAÇÕES.
D. NBR 8953/2015 - CONCRETO PARA FINS ESTRUTURAIS - CLASSIFICAÇÃO POR GRUPOS DE RESISTÊNCIA.
E. NBR 12655/2015 - PREPARO, CONTROLE E RECEBIMENTO DO CONCRETO.
F. NBR 15696/2009 - FÔRMAS E ESCORAMENTOS PARA ESTRUTURAS DE CONCRETO - PROJETO, DIMENSIONAMENTO E PROCEDIMENTOS EXECUTIVOS:
G. CLASSE DE AGRESIVIDADE AMBIENTAL: CONFORME NBR 6118/2014, ITEM 6.4.2 - TABELA 6.1 CLASSE II (MODERADA URBANA)
H. RELAÇÃO ÁGUA CIMENTO (a/c): A/C ≤ 0,6
I. CLASSE DE CONCRETO: **CLASSE ≥ C30 - FCK ≥ 30MPa** - SE PRODUZIDO NO LOCAL, O CONSTRUTOR DEVE OBSERVAR A ABNT NBR 11655:2004 E NORMAS CORRELATAS, BEM COMO SER ASSESSORADO POR CONSULTOR TECNOLOGISTA DE CONCRETO.
J. CLASSE DE RESITÊNCIA DO AÇO: CA50 - 500 MP a
K. DE ACORDO COM A NBR 6118/2014, ITEM 7.4.7.6
L. A DIMENSÃO MÁXIMA CARACTERÍSTICA DO AGREGADO GRAÚDO NÃO PODE SUPERAR EM 20% A ESPESSURA NOMINAL DO COBRIMENTO, OU SEJA: Dmáx ≤ Cnom
M. LIMITE DE FISSURAÇÃO E PROTEÇÃO DAS ARMADURAS : CONFORME NBR 6118/2014, ITEM 13.4.2 - TABELA 13.4 = ESL-W, wk ≤ 0,3 mm

A INOBSERVâNCIA DOS DETALHAMENTOS DO PROJETO NA EXECUçãO, BEM COMO DE SUAS NOTAS GERAIS, EXIME O CALCULISTA DE QUALQUER RESPONSABILIDADE TéCNICA SOBRE A ESTRUTURA.

TEMPO DE DESFORMA DAS PEÇAS ESTRUTURAIS

TIPO DE PEÇA ESTRUTURAL	DESFORMA
Fundo de vigas de menos de 3 m de vão	7 dias
Fundo de vigas de vão entre 3 m e 6 m	14 dias
Fundo de vigas de mais de 6 m de vão	21 dias
Lajes com vãos menores que 3 m	7 dias
Lajes com vãos entre 3 m e 6 m	14 dias
Lajes com vãos maiores que 6 m	21 dias
Paredes	1 dia
Pilares	3 dias
Formas laterais de vigas	1 dia
Marquises e Sacadas	21 dias
Escada	14 dias

Revisão:	Data:	Descrição:

CONSÓRCIO C.R. MARACANAÚ

BRECHT ENGENHARIA DE ESTRUTURAS

CTL engenharia RGS ENGENHARIA

CONSÓRCIO C.R. MARACANAÚ

Projeto:

PROJETO EXECUTIVO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE MARACANAÚ-CE

Identificação dos desenhos:

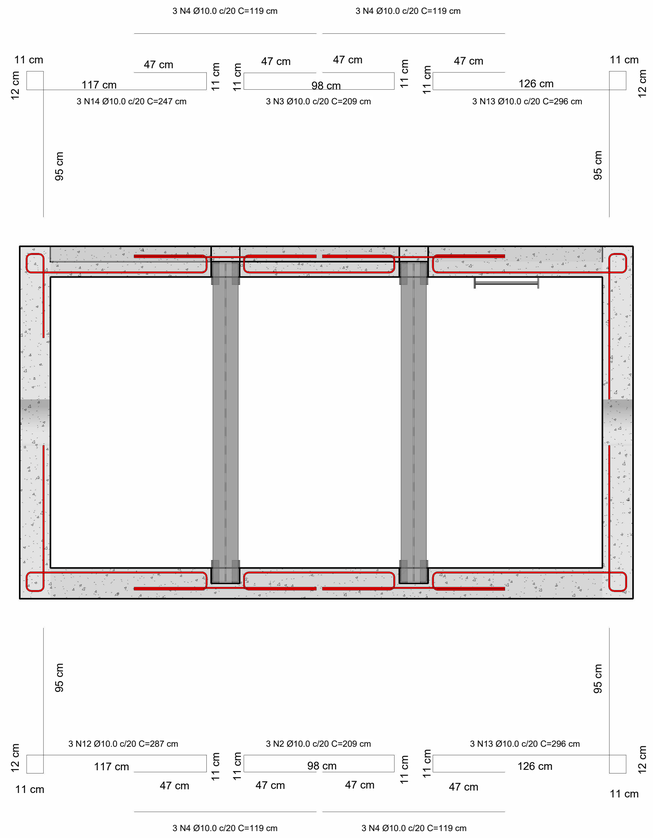
REDE DE DISTRIBUIÇÃO DO SETOR 57.01-14SAA - Caixa de válvulas - DN 300

Prancha: 13/58

Projetista: Engº Civil Henrique Ximenes	CREA:	Escala:	Data:	Local:
Calculista: Engº Civil Douglas Albrecht	CREA: 061579-9/SC	Indicada	Março/2023	Maracanaú/CE

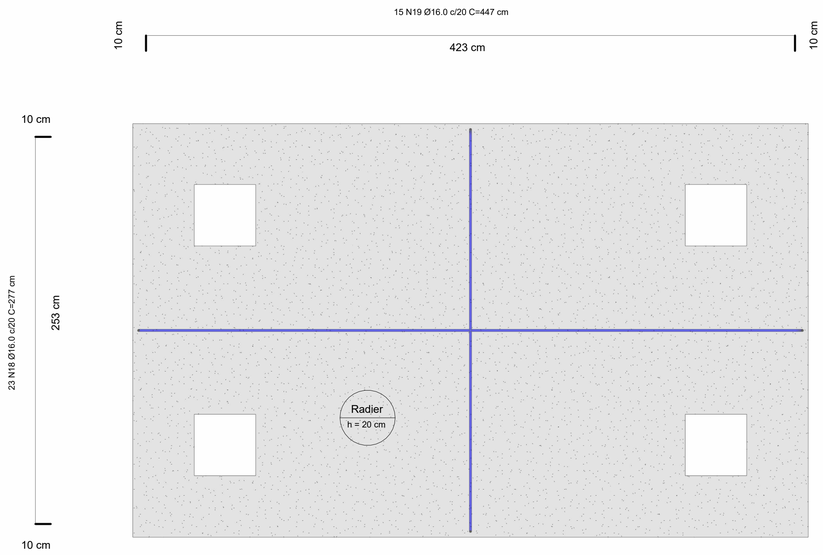
1 AH-C1-C2-C3-C4-Nicho Viga W

1 : 20



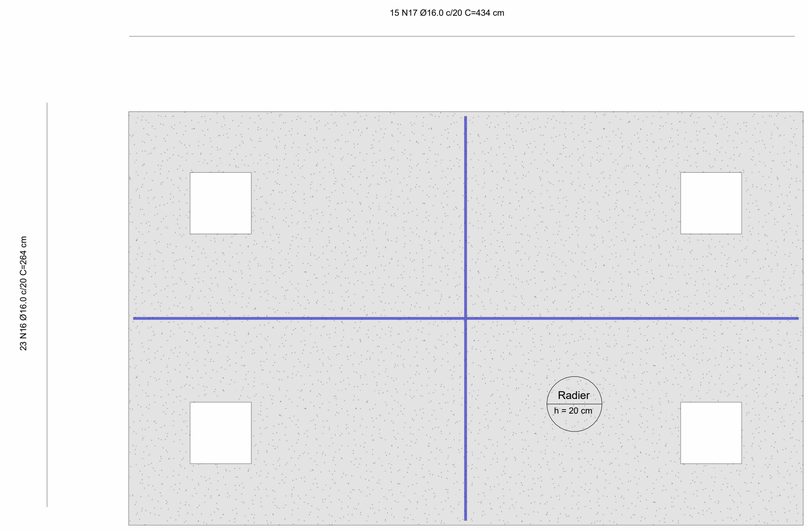
2 Armaduras Radier - Malha Inferior

1 : 20



3 Armaduras Radier - Malha Superior

1 : 20



LEGENDA DE CORES DOS VERGALHÕES

- Vergalhão de 4.2 mm
- Vergalhão de 5.0 mm
- Vergalhão de 6.3 mm
- Vergalhão de 8.0 mm
- Vergalhão de 10.0 mm
- Vergalhão de 12.5 mm
- Vergalhão de 16.0 mm
- Vergalhão de 20.0 mm
- Vergalhão de 25.0 mm
- Vergalhão de 32.0 mm
- Vergalhão de 40.0 mm

NOTA DE PROJETO

1. UNIDADES DAS COTAS E ESCALAS ESTãO INDICADAS
2. PROJETO DESENVOLVIDO EM BIM, CONFORME DECRETO N° 10.306 DE 02 DE ABRIL DE 2020;
3. NENHUMA BARRA DE AçO DEVE SER SUBSTITUIDA, CASO HAJA INDISPONIBILIDADE DE MERCADO, SEM CONSULTA PRéVIA AO CALCULISTA
4. RECOMENDA-SE O USO DE CONCRETO USINADO EM TODAS AS PEçAS DE CONCRETO ARMADO;
5. FAZER IMPERMEABILIZAçãO DAS FUNDAçõES E PAREDES DE CONCRETO ARMADO.
6. OBSERVAR A ANCORAGEM DAS ARMADURAS DAS CORTINAS DE CONCRETO ARMADO NOS RADIERS (FUNDAçõES).
7. REALIZAR PROCESSO DE CURA úMIDA DO CONCRETO - PRINCIPALEMNTE DAS TAMPAS.
8. PROJETO REALIZADO DE ACORDO COM A ABNT NBR 6118:2014.
9. EXECUTAR DE ACORDO COM A ABNT NBR 14931:2004 E COM PROFISSIONAL TéCNICO LEGALMENTE HABILITADO (DE QUEM DEVE SER EXIGIDA A ART DE EXECUçãO)
10. OS QUANTITATIVOS DE AçO LEVARAM EM CONSIDERAçãO 10% DE PERDA COM CORTE OU DOBRA;
11. COMO REFERÊNCIA PARA O PROJETO DE IMPLANTAÇÃO FOI UTILIZADO SOMENTE O PROJETO ARQUITETÔNICO
12. TODAS AS DIMENSÕES E ELEVAÇÕES DEVERÃO SER VERIFICADAS NO LOCAL.
13. AS QUANTIDADES DE MATERIAIS CONSTANTES EM CADA PRANCHA SÃO INDICATIVAS, DEVENDO SER VERIFICADAS PELO RESPONSÁVEL TÉCNICO PELA OBRA TANTO PARA FINS DE ORÇAMENTO COMO PARA COMPRA DE MATERIAL.
14. OS COBRIMENTOS DAS ARMADURAS, AS DOBRAS E OS DIÂMETROS DE CURVATURA DOS GANCHOS DEVERÃO ATENDER O PRESCRITO NOS ITENS ESPECÍFICOS DA NBR 6118/2014. - CORTINAS = 25 mm; RADIERS = 30 mm E TAMPAS 25 mm.
15. AS ARMADURAS DEVEM ESTAR LIMPAS, LIVRES DE GORDURAS, SUJEIRAS E CORROSÃO, CONFORME AS NORMAS VIGENTES.
16. AS ARMADURAS DEVEM SER POSICIONADAS CORRETAMENTE CONFORME INDICADO NO PROJETO, UTILIZANDO POSICIONADORES E ESPAÇADORES ADEQUADOS QUE GARANTAM O COBRIMENTO MÍNIMO ESTIPULADO.
17. O ESCORAMENTO, O RE-ESCORAMENTO E O CIMBRAMENTO DESTA ESTRUTURA DE CONCRETO DEVERÁ SER OBJETO DE
18. UM PROJETO ADICIONAL ESPECÍFICO DE RESPONSABILIDADE DO EXECUTANTE DA ESTRUTURA,O QUAL DEVERÁ RESPEITAR A NBR 15696/2009. BEM COMO A RESISTÊNCIA E A MATURIDADE DOS CONCRETOS SEM EXCEDER AOS CARREGAMENTOS MÁXIMOS CONSIDERADOS NO PROJETO ESTRUTURAL.CONFORME A NBR 12655, O PROJETO DE RE-ESCORAMENTO DEVERÁ SER OBJETO DE APROVAÇÃO FORMAL PELO PROJETISTA ESTRUTURAL ANTES DE SEU EMPREGO NA OBRA. ESPECIAL ATENÇÃO DEVERÁ SER DADA PARA NÃO CAUSAR CARREGAMENTOS INADEQUADOS NEM TAMPOUCO SUBMETER O CONCRETO A AÇÕES EM IDADE PRECOCE, O QUE PODERÁ AUMENTAR SIGNIFICATIVAMENTE AS DEFORMAÇÕES LENTAS APRESENTADAS PELA ESTRUTURA.
19. A EXECUÇÃO DO ESCORAMENTO, DO RE-ESCORAMENTO E DO CIMBRAMENTO DEVE RESPEITAR A NBR 15696/2009 BEM COMO O PROJETO ESPECÍFICO ACIMA MENCIONADO.
20. O RISCO E A EVOLUÇÃO DA CORROSÃO DO AÇO NA REGIÃO DAS FISSURAS DE FLEXÃO TRANSVERSAIS À ARMADURA PRINCIPAL DEPENDEM ESSENCIALMENTE DA QUALIDADE E DA ESPESSURA DO CONCRETO E DO COBRIMENTO DA ARMADURA.
21. AS TAMPAS FORAM CALCULADAS PARA CARGA MáXIMA RODOVIáRIA DE TREM-TIPO TB450.
22. TODOS OS RADIERS, DEVEM POSSUIR UMA CAMADA DE 5 CM DE CONCRETO MAGRO, RESISTÊNCIA MINIMA (FCK = 10 MPA), PARA ASSENTAMENTO E PROTEçãO DAS ARMADURAS.

NORMAS DE REFERÊNCIA:

A. NBR 6118/2014 - PROJETO DE ESTRUTURAS DE CONCRETO.
B. NBR 6120 - CARGAS PARA O CÁLCULO DE ESTRUTURAS DE EDIFICAÇÕES.
C. NBR 6122/2010 - PROJETO E EXECUÇÃO DE FUNDAÇÕES.
D. NBR 8953/2015 - CONCRETO PARA FINS ESTRUTURAIS - CLASSIFICAÇÃO POR GRUPOS DE RESISTÊNCIA.
E. NBR 12655/2015 - PREPARO, CONTROLE E RECEBIMENTO DO CONCRETO.
F. NBR 15696/2009 - FÔRMAS E ESCORAMENTOS PARA ESTRUTURAS DE CONCRETO - PROJETO, DIMENSIONAMENTO E PROCEDIMENTOS EXECUTIVOS:
G. CLASSE DE AGRESIVIDADE AMBIENTAL: CONFORME NBR 6118/2014, ITEM 6.4.2 - TABELA 6.1 CLASSE II (MODERADA URBANA)
H. RELAÇÃO ÁGUA CIMENTO (a/c): A/C ≤ 0,6
I. CLASSE DE CONCRETO: **CLASSE ≥ C30 - FCK ≥ 30MPa** - SE PRODUZIDO NO LOCAL, O CONSTRUTOR DEVE OBSERVAR A ABNT NBR 11655:2004 E NORMAS CORRELATAS, BEM COMO SER ASSESSORADO POR CONSULTOR TECNOLOGISTA DE CONCRETO.
J. CLASSE DE RESITÊNCIA DO AÇO: CA50 - 500 MP a
K. DE ACORDO COM A NBR 6118/2014, ITEM 7.4.7.6
L. A DIMENSÃO MÁXIMA CARACTERÍSTICA DO AGREGADO GRAÚDO NÃO PODE SUPERAR EM 20% A ESPESSURA NOMINAL DO COBRIMENTO, OU SEJA: Dmáx ≤ Cnom
M. LIMITE DE FISSURAÇÃO E PROTEÇÃO DAS ARMADURAS : CONFORME NBR 6118/2014, ITEM 13.4.2 - TABELA 13.4 = ESL-W, wk ≤ 0,3 mm

A INOBSERVâNCIA DOS DETALHAMENTOS DO PROJETO NA EXECUçãO, BEM COMO DE SUAS NOTAS GERAIS, EXIME O CALCULISTA DE QUALQUER RESPONSABILIDADE TéCNICA SOBRE A ESTRUTURA.

TEMPO DE DESFORMA DAS PEÇAS ESTRUTURAIS

TIPO DE PEÇA ESTRUTURAL	DESFORMA
Fundo de vigas de menos de 3 m de vão	7 dias
Fundo de vigas de vão entre 3 m e 6 m	14 dias
Fundo de vigas de mais de 6 m de vão	21 dias
Lajes com vãos menores que 3 m	7 dias
Lajes com vãos entre 3 m e 6 m	14 dias
Lajes com vãos maiores que 6 m	21 dias
Paredes	1 dia
Pilares	3 dias
Formas laterais de vigas	1 dia
Marquises e Sacadas	21 dias
Escada	14 dias

Revisão:	Data:	Descrição:

CONSÓRCIO C.R. MARACANAÚ

BRECHT ENGENHARIA DE ESTRUTURAS

CTL engenharia RGS ENGENHARIA

CONSÓRCIO C.R. MARACANAÚ

Projeto:

PROJETO EXECUTIVO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE MARACANAÚ-CE

Identificação dos desenhos:

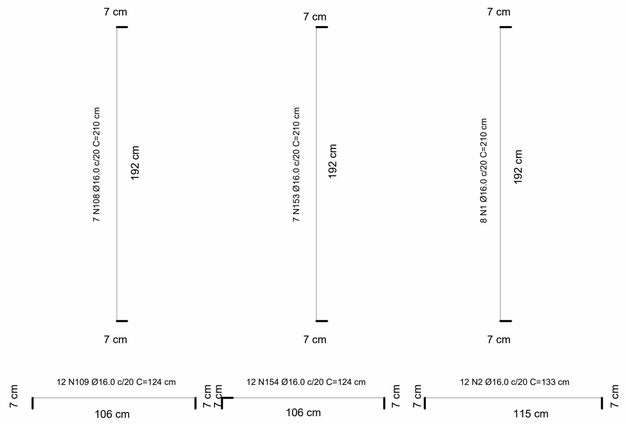
REDE DE DISTRIBUIÇÃO DO SETOR 57.01-14SAA - Caixa de válvulas - DN 300

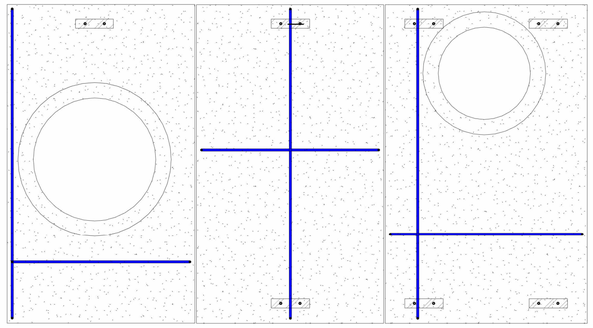
Prancha: 14/58

Projetista:	CREA:	Escala:	Data:	Local:
Engº Civil Henrique Ximenes		Indicada	Março/2023	Maracanaú/CE
Calculista: Engº Civil Douglas Albrecht	CREA: 061579-9/SC			

1 Armaduras Tampa - Malha Inferior

1 : 20

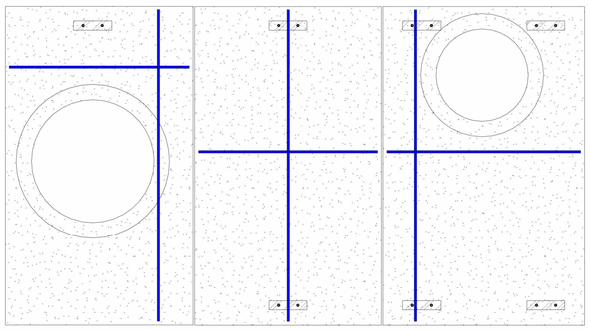




2 Armaduras Tampa - Malha Superior

1 : 20





LEGENDA DE CORES DOS VERGALHÕES

- Vergalhão de 4.2 mm
- Vergalhão de 5.0 mm
- Vergalhão de 6.3 mm
- Vergalhão de 8.0 mm
- Vergalhão de 10.0 mm
- Vergalhão de 12.5 mm
- Vergalhão de 16.0 mm
- Vergalhão de 20.0 mm
- Vergalhão de 25.0 mm
- Vergalhão de 32.0 mm
- Vergalhão de 40.0 mm

NOTA DE PROJETO

1. UNIDADES DAS COTAS E ESCALAS ESTãO INDICADAS
2. PROJETO DESENVOLVIDO EM BIM, CONFORME DECRETO N° 10.306 DE 02 DE ABRIL DE 2020;
3. NENHUMA BARRA DE AçO DEVE SER SUBSTITUIDA, CASO HAJA INDISPONIBILIDADE DE MERCADO, SEM CONSULTA PRéVIA AO CALCULISTA
4. RECOMENDA-SE O USO DE CONCRETO USINADO EM TODAS AS PEçAS DE CONCRETO ARMADO;
5. FAZER IMPERMEABILIZAçãO DAS FUNDAçõES E PAREDES DE CONCRETO ARMADO.
6. OBSERVAR A ANCORAGEM DAS ARMADURAS DAS CORTINAS DE CONCRETO ARMADO NOS RADIERS (FUNDAçõES).
7. REALIZAR PROCESSO DE CURA úMIDA DO CONCRETO - PRINCIPALEMNTE DAS TAMPAS.
8. PROJETO REALIZADO DE ACORDO COM A ABNT NBR 6118:2014.
9. EXECUTAR DE ACORDO COM A ABNT NBR 14931:2004 E COM PROFISSIONAL TéCNICO LEGALMENTE HABILITADO (DE QUEM DEVE SER EXIGIDA A ART DE EXECUçãO)
10. OS QUANTITATIVOS DE AçO LEVARAM EM CONSIDERAçãO 10% DE PERDA COM CORTE OU DOBRA;
11. COMO REFERÊNCIA PARA O PROJETO DE IMPLANTAÇÃO FOI UTILIZADO SOMENTE O PROJETO ARQUITETÔNICO.
12. TODAS AS DIMENSÕES E ELEVAÇÕES DEVERÃO SER VERIFICADAS NO LOCAL.
13. AS QUANTIDADES DE MATERIAIS CONSTANTES EM CADA PRANCHA SÃO INDICATIVAS, DEVENDO SER VERIFICADAS PELO RESPONSÁVEL TÉCNICO PELA OBRA TANTO PARA FINS DE ORÇAMENTO COMO PARA COMPRA DE MATERIAL.
14. OS COBRIMENTOS DAS ARMADURAS, AS DOBRAS E OS DIÂMETROS DE CURVATURA DOS GANCHOS DEVERÃO ATENDER O PRESCRITO NOS ITENS ESPECÍFICOS DA NBR 6118/2014. - CORTINAS = 25 mm; RADIERS = 30 mm E TAMPAS 25 mm.
15. AS ARMADURAS DEVEM ESTAR LIMPAS, LIVRES DE GORDURAS, SUJEIRAS E CORROSÃO, CONFORME AS NORMAS VIGENTES.
16. AS ARMADURAS DEVEM SER POSICIONADAS CORRETAMENTE CONFORME INDICADO NO PROJETO, UTILIZANDO POSICIONADORES E ESPAÇADORES ADEQUADOS QUE GARANTAM O COBRIMENTO MÍNIMO ESTIPULADO.
17. O ESCORAMENTO, O RE-ESCORAMENTO E O CIMBRAMENTO DESTA ESTRUTURA DE CONCRETO DEVERÁ SER OBJETO DE
18. UM PROJETO ADICIONAL ESPECÍFICO DE RESPONSABILIDADE DO EXECUTANTE DA ESTRUTURA,O QUAL DEVERÁ RESPEITAR A NBR 15696/2009, BEM COMO A RESISTÊNCIA E A MATURIDADE DOS CONCRETOS SEM EXCEDER AOS CARREGAMENTOS MÁXIMOS CONSIDERADOS NO PROJETO ESTRUTURAL.CONFORME A NBR 12655, O PROJETO DE RE-ESCORAMENTO DEVERÁ SER OBJETO DE APROVAÇÃO FORMAL PELO PROJETISTA ESTRUTURAL ANTES DE SEU EMPREGO NA OBRA. ESPECIAL ATENÇÃO DEVERÁ SER DADA PARA NÃO CAUSAR CARREGAMENTOS INADEQUADOS NEM TAMPOUCO SUBMETER O CONCRETO A AÇÕES EM IDADE PRECOCE, O QUE PODERÁ AUMENTAR SIGNIFICATIVAMENTE AS DEFORMAÇÕES LENTAS APRESENTADAS PELA ESTRUTURA.
19. A EXECUÇÃO DO ESCORAMENTO, DO RE-ESCORAMENTO E DO CIMBRAMENTO DEVE RESPEITAR A NBR 15696/2009 BEM COMO O PROJETO ESPECÍFICO ACIMA MENCIONADO.
20. O RISCO E A EVOLUÇÃO DA CORROSÃO DO AÇO NA REGIÃO DAS FISSURAS DE FLEXÃO TRANSVERSAIS À ARMADURA PRINCIPAL DEPENDEM ESSENCIALMENTE DA QUALIDADE E DA ESPESSURA DO CONCRETO E DO COBRIMENTO DA ARMADURA.
21. AS TAMPAS FORAM CALCULADAS PARA CARGA MáXIMA RODOVIáRIA DE TREM-TIPO TB450.
22. TODOS OS RADIERS, DEVEM POSSUIR UMA CAMADA DE 5 CM DE CONCRETO MAGRO, RESISTÊNCIA MINIMA (FCK = 10 MPA), PARA ASSENTAMENTO E PROTEçãO DAS ARMADURAS.

NORMAS DE REFERÊNCIA:

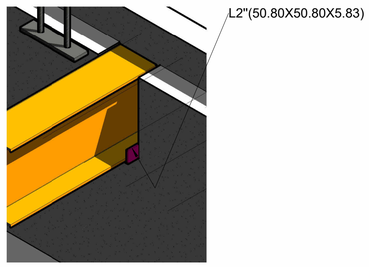
A. NBR 6118/2014 - PROJETO DE ESTRUTURAS DE CONCRETO.
B. NBR 6120 - CARGAS PARA O CÁLCULO DE ESTRUTURAS DE EDIFICAÇÕES.
C. NBR 6122/2010 - PROJETO E EXECUÇÃO DE FUNDAÇÕES.
D. NBR 8953/2015 - CONCRETO PARA FINS ESTRUTURAIS - CLASSIFICAÇÃO POR GRUPOS DE RESISTÊNCIA.
E. NBR 12655/2015 - PREPARO, CONTROLE E RECEBIMENTO DO CONCRETO.
F. NBR 15696/2009 - FÔRMAS E ESCORAMENTOS PARA ESTRUTURAS DE CONCRETO - PROJETO, DIMENSIONAMENTO E PROCEDIMENTOS EXECUTIVOS:
G. CLASSE DE AGRESIVIDADE AMBIENTAL: CONFORME NBR 6118/2014, ITEM 6.4.2 - TABELA 6.1 CLASSE II (MODERADA URBANA)
H. RELAÇÃO ÁGUA CIMENTO (a/c): A/C ≤ 0,6
I. CLASSE DE CONCRETO: **CLASSE ≥ C30 - FCK ≥ 30MPa** - SE PRODUZIDO NO LOCAL, O CONSTRUTOR DEVE OBSERVAR A ABNT NBR 11655:2004 E NORMAS CORRELATAS, BEM COMO SER ASSESSORADO POR CONSULTOR TECNOLOGISTA DE CONCRETO.
J. CLASSE DE RESITÊNCIA DO AÇO: CA50 - 500 MP a
K. DE ACORDO COM A NBR 6118/2014, ITEM 7.4.7.6
L. A DIMENSÃO MÁXIMA CARACTERÍSTICA DO AGREGADO GRAÚDO NÃO PODE SUPERAR EM 20% A ESPESSURA NOMINAL DO COBRIMENTO, OU SEJA: Dmáx ≤ Cnom
M. LIMITE DE FISSURAÇÃO E PROTEÇÃO DAS ARMADURAS : CONFORME NBR 6118/2014, ITEM 13.4.2 - TABELA 13.4 = ESL-W, wk ≤ 0,3 mm

A INOBSERVâNCIA DOS DETALHAMENTOS DO PROJETO NA EXECUçãO, BEM COMO DE SUAS NOTAS GERAIS, EXIME O CALCULISTA DE QUALQUER RESPONSABILIDADE TéCNICA SOBRE A ESTRUTURA.

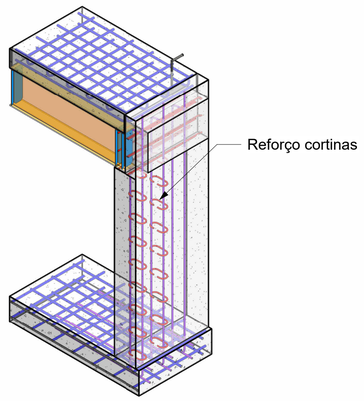
TEMPO DE DESFORMA DAS PEÇAS ESTRUTURAIS

TIPO DE PEÇA ESTRUTURAL	DESFORMA
Fundo de vigas de menos de 3 m de vão	7 dias
Fundo de vigas de vão entre 3 m e 6 m	14 dias
Fundo de vigas de mais de 6 m de vão	21 dias
Lajes com vãos menores que 3 m	7 dias
Lajes com vãos entre 3 m e 6 m	14 dias
Lajes com vãos maiores que 6 m	21 dias
Paredes	1 dia
Pilares	3 dias
Formas laterais de vigas	1 dia
Marquises e Sacadas	21 dias
Escada	14 dias

4 Nicho da viga W



Reforço armadura vertical - Cortinas - C3 e C4



Revisão:	Data:	Descrição:

CONSÓRCIO C.R. MARACANAÚ

BRECHT ENGENHARIA DE ESTRUTURAS

CTL engenharia RGS ENGENHARIA

CONSÓRCIO C.R. MARACANAÚ

Projeto:
PROJETO EXECUTIVO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE MARACANAÚ-CE

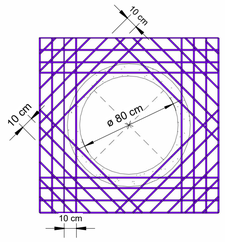
Identificação dos desenhos:
REDE DE DISTRIBUIÇÃO DO SETOR 57.01-14SAA - Caixa de válvulas - DN 300

Prancha: 15/58

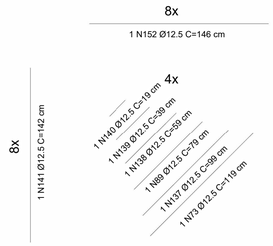
Projetista:	CREA:	Escala:	Data:	Local:
Engº Civil Henrique Ximenes		Indicada	Março/2023	Maracanaú/CE
Calculista: Engº Civil Douglas Albrecht	CREA: 061579-9/SC			

Reforço abertura - ø 80 cm - Malha Inferior

1 : 25

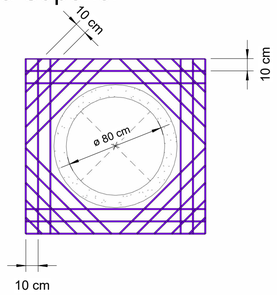


Armadura reforço da abertura

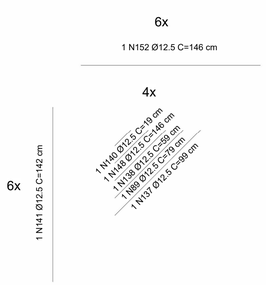


Reforço abertura - 80 cm - Malha Superior

1 : 25

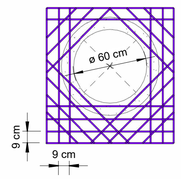


Armadura reforço da abertura

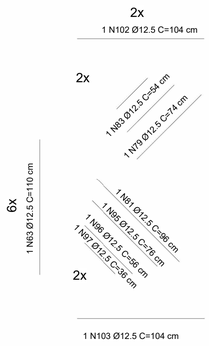


Reforço abertura - ø 60 cm - Malha Inferior

1 : 25

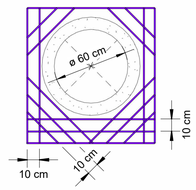


Armadura reforço da abertura

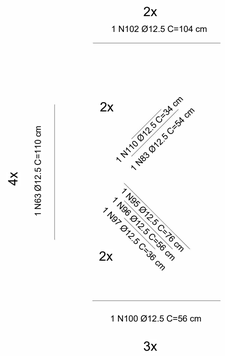


Reforço abertura - ø 60 cm - Malha Superior

1 : 25

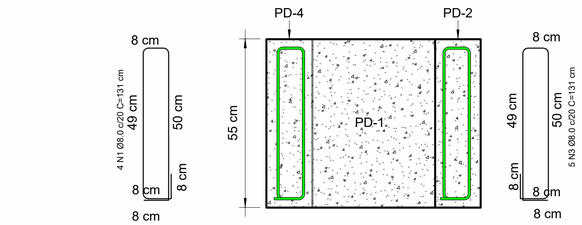


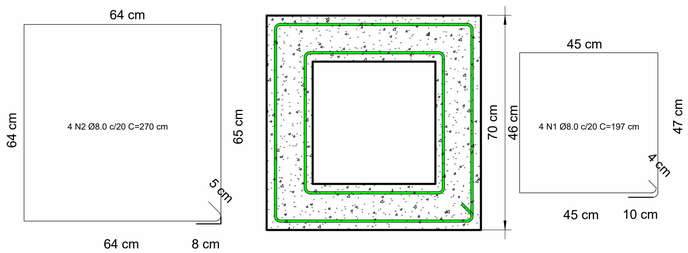
Armadura reforço da arbertura

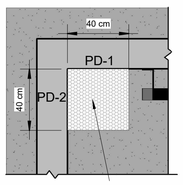


Det.A

1 : 10



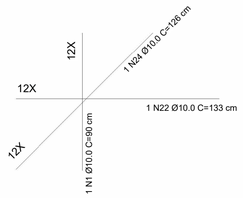


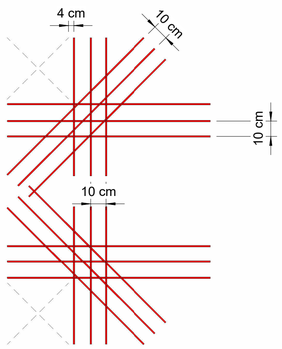


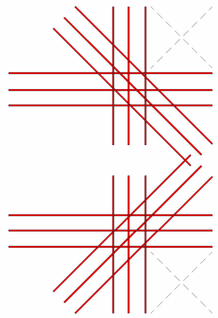
Caixa de drenagem-Brita 0

Det.C

1 : 20







Resumo de aço - Geral - Detalhamentos

Diâmetro (Ø)	Quantidade	Comprimento unitário (cm)	Comprimento total + 10% (m)	Peso (kg)
8 CA-50				
8.0 mm	36	1451	63.84	25.22
8.0 mm	20	1212	53.32	21.06
8.0 mm	20	524	28.82	11.38
8.0 mm	12	392	17.26	6.82
8.0 mm	12	398	17.5	6.91
	100	3977	180.74	71.39
10 CA-50				
10.0 mm	13	1334	11.88	7.33
10.0 mm	253	735	88.97	54.89
10.0 mm	11	32	3.83	2.36
10.0 mm	12	891	9.81	6.05
10.0 mm	12	891	9.81	6.05
10.0 mm	12	1591	17.5	10.80
10.0 mm	12	1515	16.67	10.28
10.0 mm	6	411	4.53	2.79
10.0 mm	6	403	4.43	2.74
10.0 mm	6	411	4.53	2.79
10.0 mm	6	403	4.43	2.74
	349	8619	176.38	108.83
12.5 CA-50				
12.5 mm	2	220	2.42	2.33
12.5 mm	2	221	2.43	2.34
12.5 mm	6	660	7.26	6.99
12.5 mm	2	108	1.19	1.15
12.5 mm	4	474	5.22	5.02
12.5 mm	2	290	3.19	3.08
12.5 mm	1	74	0.82	0.79
12.5 mm	1	96	1.05	1.01
12.5 mm	1	96	1.05	1.01
12.5 mm	1	74	0.82	0.79
12.5 mm	2	108	1.19	1.15
12.5 mm	2	207	2.27	2.19
12.5 mm	8	628	6.91	6.65
12.5 mm	2	151	1.67	1.60
12.5 mm	2	111	1.23	1.18
12.5 mm	2	71	0.79	0.76
12.5 mm	2	71	0.78	0.76
12.5 mm	2	151	1.66	1.60
12.5 mm	2	111	1.22	1.18
12.5 mm	2	68	0.75	0.72
12.5 mm	6	623	6.85	6.60
12.5 mm	2	209	2.29	2.21
12.5 mm	1	36	0.39	0.38
12.5 mm	1	24	0.26	0.25
12.5 mm	1	34	0.38	0.36
12.5 mm	8	788	8.67	8.35
12.5 mm	8	468	5.15	4.96
12.5 mm	8	308	3.39	3.26
12.5 mm	6	111	1.22	1.18
12.5 mm	12	1709	18.8	18.11
12.5 mm	1	11	0.12	0.12
12.5 mm	8	1167	12.83	12.36
12.5 mm	1	15	0.16	0.16
12.5 mm	2	281	3.09	2.98
12.5 mm	2	293	3.22	3.10
	115	10069	110.76	106.66
	564	22664	467.88	286.88

Resumo de concreto - Paredes em concreto

Nível	Volume + 10 % (m³)
Concreto C-30	
Det.A	0.80
Total geral: 17	0.80

NOTA DE PROJETO

1. UNIDADES DAS COTAS E ESCALAS ESTãO INDICADAS
2. PROJETO DESENVOLVIDO EM BIM, CONFORME DECRETO N° 10.306 DE 02 DE ABRIL DE 2020;
3. NENHUMA BARRA DE AçO DEVE SER SUBSTITUIDA, CASO HAJA INDISPONIBILIDADE DE MERCADO, SEM CONSULTA PRéVIA AO CALCULISTA
4. RECOMENDA-SE O USO DE CONCRETO USINADO EM TODAS AS PEçAS DE CONCRETO ARMADO;
5. FAZER IMPERMEABILIZAçãO DAS FUNDAçõES E PAREDES DE CONCRETO ARMADO.
6. OBSERVAR A ANCORAGEM DAS ARMADURAS DAS CORTINAS DE CONCRETO ARMADO NOS RADIERS (FUNDAçõES).
7. REALIZAR PROCESSO DE CURA úMIDA DO CONCRETO - PRINCIPALEMNTE DAS TAMPAS.
8. PROJETO REALIZADO DE ACORDO COM A ABNT NBR 6118:2014.
9. EXECUTAR DE ACORDO COM A ABNT NBR 14931:2004 E COM PROFISSIONAL T6CNICO LEGALMENTE HABILITADO (DE QUEM DEVE SER EXIGIDA A ART DE EXECUçãO)
10. OS QUANTITATIVOS DE AçO LEVARAM EM CONSIDERAçãO 10% DE PERDA COM CORTE OU DOBRA;
11. COMO REFERÊNCIA PARA O PROJETO DE IMPLANTAÇÃO FOI UTILIZADO SOMENTE O PROJETO ARQUITETÔNICO.
12. TODAS AS DIMENSÕES E ELEVAÇÕES DEVERÃO SER VERIFICADAS NO LOCAL.
13. AS QUANTIDADES DE MATERIAIS CONSTANTES EM CADA PRANCHA SÃO INDICATIVAS, DEVENDO SER VERIFICADAS PELO RESPONSÁVEL TÉCNICO PELA OBRA TANTO PARA FINS DE ORÇAMENTO COMO PARA COMPRA DE MATERIAL.
14. OS COBRIMENTOS DAS ARMADURAS, AS DOBRAS E OS DIÂMETROS DE CURVATURA DOS GANCHOS DEVERÃO ATENDER O PRESCRITO NOS ITENS ESPECÍFICOS DA NBR 6118/2014. - CORTINAS = 25 mm; RADIERS = 30 mm E TAMPAS 25 mm.
15. AS ARMADURAS DEVEM ESTAR LIMPAS, LIVRES DE GORDURAS, SUJEIRAS E CORROSÃO, CONFORME AS NORMAS VIGENTES.
16. AS ARMADURAS DEVEM SER POSICIONADAS CORRETAMENTE CONFORME INDICADO NO PROJETO, UTILIZANDO POSICIONADORES E ESPAÇADORES ADEQUADOS QUE GARANTAM O COBRIMENTO MÍNIMO ESTIPULADO.
17. O ESCORAMENTO, O RE-ESCORAMENTO E O CIMBRAMENTO DESTA ESTRUTURA DE CONCRETO DEVERÁ SER OBJETO DE UM PROJETO ADICIONAL ESPECÍFICO DE RESPONSABILIDADE DO EXECUTANTE DA ESTRUTURA,O QUAL DEVERÁ RESPEITAR A NBR 15696/2009. BEM COMO A RESISTÊNCIA E A MATURIDADE DOS CONCRETOS SEM EXCEDER AOS CARREGAMENTOS MÁXIMOS CONSIDERADOS NO PROJETO ESTRUTURAL.CONFORME A NBR 12655, O PROJETO DE RE-ESCORAMENTO DEVERÁ SER OBJETO DE APROVAÇÃO FORMAL PELO PROJETISTA ESTRUTURAL ANTES DE SEU EMPREGO NA OBRA. ESPECIAL ATENÇÃO DEVERÁ SER DADA PARA NÃO CAUSAR CARREGAMENTOS INADEQUADOS NEM TAMPOUCO SUBMETER O CONCRETO A AÇÕES EM IDADE PRECOCE, O QUE PODERÁ AUMENTAR SIGNIFICATIVAMENTE AS DEFORMAÇÕES LENTAS APRESENTADAS PELA ESTRUTURA.
19. A EXECUÇÃO DO ESCORAMENTO, DO RE-ESCORAMENTO E DO CIMBRAMENTO DEVE RESPEITAR A NBR 15696/2009 BEM COMO O PROJETO ESPECÍFICO ACIMA MENCIONADO.
20. O RISCO E A EVOLUÇÃO DA CORROSÃO DO AÇO NA REGIÃO DAS FISSURAS DE FLEXÃO TRANSVERSAIS À ARMADURA PRINCIPAL DEPENDEM ESSENCIALMENTE DA QUALIDADE E DA ESPESSURA DO CONCRETO E DO COBRIMENTO DA ARMADURA.
21. AS TAMPAS FORAM CALCULADAS PARA CARGA MáXIMA RODOVIáRIA DE TREM-TIPO TB450.
22. TODOS OS RADIERS, DEVEM POSSUIR UMA CAMADA DE 5 CM DE CONCRETO MAGRO, RESISTÊNCIA MINIMA (FCK = 10 MPA), PARA ASSENTAMENTO E PROTEçãO DAS ARMADURAS.

NORMAS DE REFERÊNCIA:

A. NBR 6118/2014 - PROJETO DE ESTRUTURAS DE CONCRETO.
B. NBR 6120 - CARGAS PARA O CÁLCULO DE ESTRUTURAS DE EDIFICAÇÕES.
C. NBR 6122/2010 - PROJETO E EXECUÇÃO DE FUNDAÇÕES.
D. NBR 8953/2015 - CONCRETO PARA FINS ESTRUTURAIS - CLASSIFICAÇÃO POR GRUPOS DE RESISTÊNCIA.
E. NBR 12655/2015 - PREPARO, CONTROLE E RECEBIMENTO DO CONCRETO.
F. NBR 15696/2009 - FÔRMAS E ESCORAMENTOS PARA ESTRUTURAS DE CONCRETO - PROJETO, DIMENSIONAMENTO E PROCEDIMENTOS EXECUTIVOS:
G. CLASSE DE AGRESIVIDADE AMBIENTAL: CONFORME NBR 6118/2014, ITEM 6.4.2 - TABELA 6.1 CLASSE II (MODERADA URBANA)
H. RELAÇÃO ÁGUA CIMENTO (a/c): A/C ≤ 0,6
I. CLASSE DE CONCRETO: **CLASSE ≥ C30 - FCK ≥ 30MPa** - SE PRODUZIDO NO LOCAL, O CONSTRUTOR DEVE OBSERVAR A ABNT NBR 11655:2004 E NORMAS CORRELATAS, BEM COMO SER ASSESSORADO POR CONSULTOR TECNOLOGISTA DE CONCRETO.
J. CLASSE DE RESITÊNCIA DO AÇO: CA50 - 500 MP a
K. DE ACORDO COM A NBR 6118/2014, ITEM 7.4.7.6
L. A DIMENSÃO MÁXIMA CARACTERÍSTICA DO AGREGADO GRAÚDO NÃO PODE SUPERAR EM 20% A ESPESSURA NOMINAL DO COBRIMENTO, OU SEJA: Dmáx ≤ Cnom
M. LIMITE DE FISSURAÇÃO E PROTEÇÃO DAS ARMADURAS : CONFORME NBR 6118/2014, ITEM 13.4.2 - TABELA 13.4 = ESL-W, wk ≤ 0,3 mm

A INOBSERVâNCIA DOS DETALHAMENTOS DO PROJETO NA EXECUçãO, BEM COMO DE SUAS NOTAS GERAIS, EXIME O CALCULISTA DE QUALQUER RESPONSABILIDADE T&CNICA SOBRE A ESTRUTURA.

TEMPO DE DESFORMA DAS PEÇAS ESTRUTURAIS

TIPO DE PEÇA ESTRUTURAL	DESFORMA
Fundo de vigas de menos de 3 m de vão	7 dias
Fundo de vigas de vão entre 3 m e 6 m	14 dias
Fundo de vigas de mais de 6 m de vão	21 dias
Lajes com vãos menores que 3 m	7 dias
Lajes com vãos entre 3 m e 6 m	14 dias
Lajes com vãos maiores que 6 m	21 dias
Paredes	1 dia
Pilares	3 dias
Formas laterais de vigas	1 dia
Marquises e Sacadas	21 dias
Escada	14 dias

LEGENDA DE CORES DOS VERGALHÕES

- Vergalhão de 4.2 mm
- Vergalhão de 5.0 mm
- Vergalhão de 6.3 mm
- Vergalhão de 8.0 mm
- Vergalhão de 10.0 mm
- Vergalhão de 12.5 mm
- Vergalhão de 16.0 mm
- Vergalhão de 20.0 mm
- Vergalhão de 25.0 mm
- Vergalhão de 32.0 mm
- Vergalhão de 40.0 mm

Revisão:	Data:	Descrição:

CONSÓRCIO C.R. MARACANAÚ

BRECHT ENGENHARIA DE ESTRUTURAS

CTL engenharia RGS ENGENHARIA
CONSÓRCIO C.R. MARACANAÚ

Projeto:
PROJETO EXECUTIVO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE MARACANAÚ-CE

Identificação dos desenhos:
REDE DE DISTRIBUIÇÃO DO SETOR 57.01-14SAA- Caixa de Válvulas-DN 300

Prancha: 16/58

Projetista:	CREA:	Escala:	Data:	Local:
Engº Civil Henrique Ximenes		Indicada	Março/2023	Maracanaú/CE
Calculista: Engº Civil Douglas Albrecht	CREA: 061579-9/SC			

Detalhamento da viga W

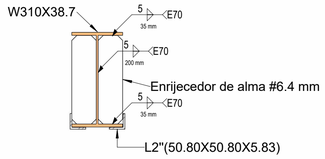
2X

8X

20X

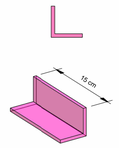
Viga W310X38.7

1 : 10



Perfil Cantoneira

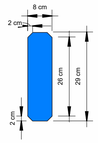
1 : 5



Enrijecedor de Alma

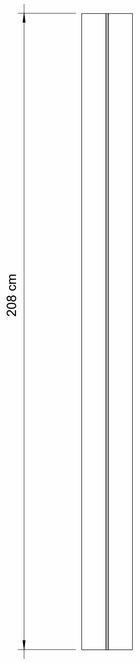
1 : 10

Enrijecedor de alma #6.4 mm

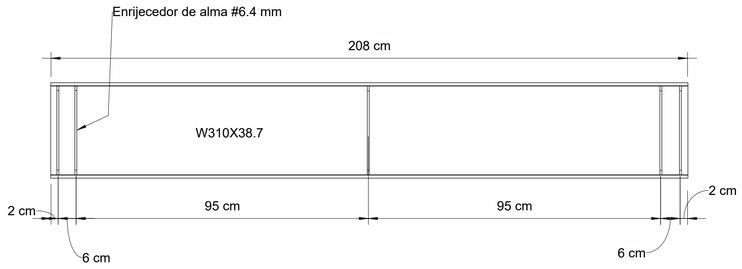


Viga W310X38.7

1 : 10

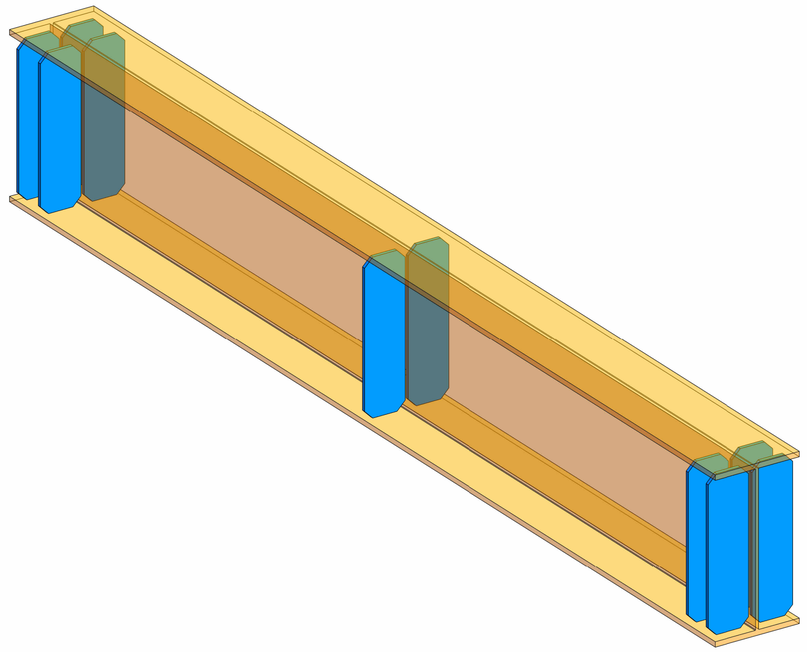


1 : 10



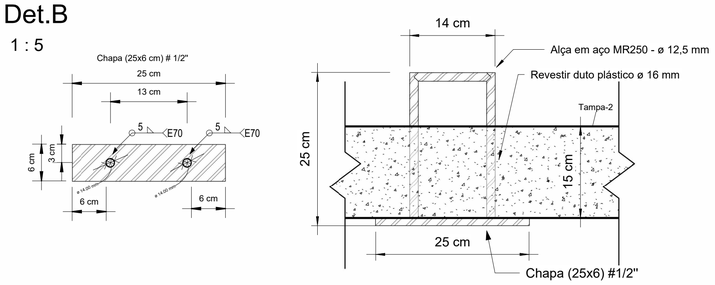
Viga W 310X38.7- ISO

1:10



Det.B

1 : 5



LEGENDA DE CORES DOS VERGALHÕES

- Vergalhão de 4.2 mm
- Vergalhão de 5.0 mm
- Vergalhão de 6.3 mm
- Vergalhão de 8.0 mm
- Vergalhão de 10.0 mm
- Vergalhão de 12.5 mm
- Vergalhão de 16.0 mm
- Vergalhão de 20.0 mm
- Vergalhão de 25.0 mm
- Vergalhão de 32.0 mm
- Vergalhão de 40.0 mm

NOTA DE PROJETO

1. UNIDADES DAS COTAS E ESCALAS ESTãO INDICADAS
2. PROJETO DESENVOLVIDO EM BIM, CONFORME DECRETO N° 10.306 DE 02 DE ABRIL DE 2020;
3. NENHUMA BARRA DE AçO DEVE SER SUBSTITUIDA, CASO HAJA INDISPONIBILIDADE DE MERCADO, SEM CONSULTA PRéVIA AO CALCULISTA
4. RECOMENDA-SE O USO DE CONCRETO USINADO EM TODAS AS PEçAS DE CONCRETO ARMADO;
5. FAZER IMPERMEABILIZAçãO DAS FUNDAçõES E PAREDES DE CONCRETO ARMADO.
6. OBSERVAR A ANCORAGEM DAS ARMADURAS DAS CORTINAS DE CONCRETO ARMADO NOS RADIERS (FUNDAçõES).
7. REALIZAR PROCESSO DE CURA úMIDA DO CONCRETO - PRINCIPALEMNTE DAS TAMPAS.
8. PROJETO REALIZADO DE ACORDO COM A ABNT NBR 6118:2014.
9. EXECUTAR DE ACORDO COM A ABNT NBR 14931:2004 E COM PROFISSIONAL TéCNICO LEGALMENTE HABILITADO (DE QUEM DEVE SER EXIGIDA A ART DE EXECUçãO)
10. OS QUANTITATIVOS DE AçO LEVARAM EM CONSIDERAçãO 10% DE PERDA COM CORTE OU DOBRA;
11. COMO REFERÊNCIA PARA O PROJETO DE IMPLANTAÇÃO FOI UTILIZADO SOMENTE O PROJETO ARQUITETÔNICO.
12. TODAS AS DIMENSÕES E ELEVAÇÕES DEVERÃO SER VERIFICADAS NO LOCAL.
13. AS QUANTIDADES DE MATERIAIS CONSTANTES EM CADA PRANCHA SÃO INDICATIVAS, DEVENDO SER VERIFICADAS PELO RESPONSÁVEL TÉCNICO PELA OBRA TANTO PARA FINS DE ORÇAMENTO COMO PARA COMPRA DE MATERIAL.
14. OS COBRIMENTOS DAS ARMADURAS, AS DOBRAS E OS DIÂMETROS DE CURVATURA DOS GANCHOS DEVERÃO ATENDER O PRESCRITO NOS ITENS ESPECÍFICOS DA NBR 6118/2014. - CORTINAS = 25 mm; RADIERS = 30 mm E TAMPAS 25 mm.
15. AS ARMADURAS DEVEM ESTAR LIMPAS, LIVRES DE GORDURAS, SUJEIRAS E CORROSÃO, CONFORME AS NORMAS VIGENTES.
16. AS ARMADURAS DEVEM SER POSICIONADAS CORRETAMENTE CONFORME INDICADO NO PROJETO, UTILIZANDO POSICIONADORES E ESPAÇADORES ADEQUADOS QUE GARANTAM O COBRIMENTO MÍNIMO ESTIPULADO.
17. O ESCORAMENTO, O RE-ESCORAMENTO E O CIMBRAMENTO DESTA ESTRUTURA DE CONCRETO DEVERÁ SER OBJETO DE UM PROJETO ADICIONAL ESPECÍFICO DE RESPONSABILIDADE DO EXECUTANTE DA ESTRUTURA,O QUAL DEVERÁ RESPEITAR A NBR 15696/2009, BEM COMO A RESISTÊNCIA E A MATURIDADE DOS CONCRETOS SEM EXCEDER AOS CARREGAMENTOS MÁXIMOS CONSIDERADOS NO PROJETO ESTRUTURAL.CONFORME A NBR 12655, O PROJETO DE RE-ESCORAMENTO DEVERÁ SER OBJETO DE APROVAÇÃO FORMAL PELO PROJETISTA ESTRUTURAL ANTES DE SEU EMPREGO NA OBRA. ESPECIAL ATENÇÃO DEVERÁ SER DADA PARA NÃO CAUSAR CARREGAMENTOS INADEQUADOS NEM TAMPOUCO SUBMETER O CONCRETO A AÇÕES EM IDADE PRECOCE, O QUE PODERÁ AUMENTAR SIGNIFICATIVAMENTE AS DEFORMAÇÕES LENTAS APRESENTADAS PELA ESTRUTURA.
19. A EXECUÇÃO DO ESCORAMENTO, DO RE-ESCORAMENTO E DO CIMBRAMENTO DEVE RESPEITAR A NBR 15696/2009 BEM COMO O PROJETO ESPECÍFICO ACIMA MENCIONADO.
20. O RISCO E A EVOLUÇÃO DA CORROSÃO DO AÇO NA REGIÃO DAS FISSURAS DE FLEXÃO TRANSVERSAIS À ARMADURA PRINCIPAL DEPENDEM ESSENCIALMENTE DA QUALIDADE E DA ESPESSURA DO CONCRETO E DO COBRIMENTO DA ARMADURA.
21. AS TAMPAS FORAM CALCULADAS PARA CARGA MáXIMA RODOVIáRIA DE TREM-TIPO TB450.
22. TODOS OS RADIERS, DEVEM POSSUIR UMA CAMADA DE 5 CM DE CONCRETO MAGRO, RESISTÊNCIA MINIMA (FCK = 10 MPA), PARA ASSENTAMENTO E PROTEçãO DAS ARMADURAS.

NORMAS DE REFERÊNCIA:

A. NBR 6118/2014 - PROJETO DE ESTRUTURAS DE CONCRETO.
B. NBR 6120 - CARGAS PARA O CÁLCULO DE ESTRUTURAS DE EDIFICAÇÕES.
C. NBR 6122/2010 - PROJETO E EXECUÇÃO DE FUNDAÇÕES.
D. NBR 8953/2015 - CONCRETO PARA FINS ESTRUTURAIS - CLASSIFICAÇÃO POR GRUPOS DE RESISTÊNCIA.
E. NBR 12655/2015 - PREPARO, CONTROLE E RECEBIMENTO DO CONCRETO.
F. NBR 15696/2009 - FÔRMAS E ESCORAMENTOS PARA ESTRUTURAS DE CONCRETO - PROJETO, DIMENSIONAMENTO E PROCEDIMENTOS EXECUTIVOS:
G. CLASSE DE AGRESIVIDADE AMBIENTAL: CONFORME NBR 6118/2014, ITEM 6.4.2 - TABELA 6.1 CLASSE II (MODERADA URBANA)
H. RELAÇÃO ÁGUA CIMENTO (a/c): A/C ≤ 0,6
I. CLASSE DE CONCRETO: **CLASSE ≥ C30 - FCK ≥ 30MPa** - SE PRODUZIDO NO LOCAL, O CONSTRUTOR DEVE OBSERVAR A ABNT NBR 11655:2004 E NORMAS CORRELATAS, BEM COMO SER ASSESSORADO POR CONSULTOR TECNOLOGISTA DE CONCRETO.
J. CLASSE DE RESITÊNCIA DO AÇO: CA50 - 500 MP a
K. DE ACORDO COM A NBR 6118/2014, ITEM 7.4.7.6
L. A DIMENSÃO MÁXIMA CARACTERÍSTICA DO AGREGADO GRAÚDO NÃO PODE SUPERAR EM 20% A ESPESSURA NOMINAL DO COBRIMENTO, OU SEJA: Dmáx ≤ Cnom
M. LIMITE DE FISSURAÇÃO E PROTEÇÃO DAS ARMADURAS : CONFORME NBR 6118/2014, ITEM 13.4.2 - TABELA 13.4 = ESL-W, wk ≤ 0,3 mm

A INOBSERVâNCIA DOS DETALHAMENTOS DO PROJETO NA EXECUçãO, BEM COMO DE SUAS NOTAS GERAIS, EXIME O CALCULISTA DE QUALQUER RESPONSABILIDADE TéCNICA SOBRE A ESTRUTURA.

TEMPO DE DESFORMA DAS PEÇAS ESTRUTURAIS

TIPO DE PEÇA ESTRUTURAL	DESFORMA
Fundo de vigas de menos de 3 m de vão	7 dias
Fundo de vigas de vão entre 3 m e 6 m	14 dias
Fundo de vigas de mais de 6 m de vão	21 dias
Lajes com vãos menores que 3 m	7 dias
Lajes com vãos entre 3 m e 6 m	14 dias
Lajes com vãos maiores que 6 m	21 dias
Paredes	1 dia
Pilares	3 dias
Formas laterais de vigas	1 dia
Marquises e Sacadas	21 dias
Escada	14 dias

Revisão:	Data:	Descrição:

CONSÓRCIO C.R. MARACANAÚ

BRECHT ENGENHARIA DE ESTRUTURAS

CTL engenharia RGS ENGENHARIA

CONSÓRCIO C.R. MARACANAÚ

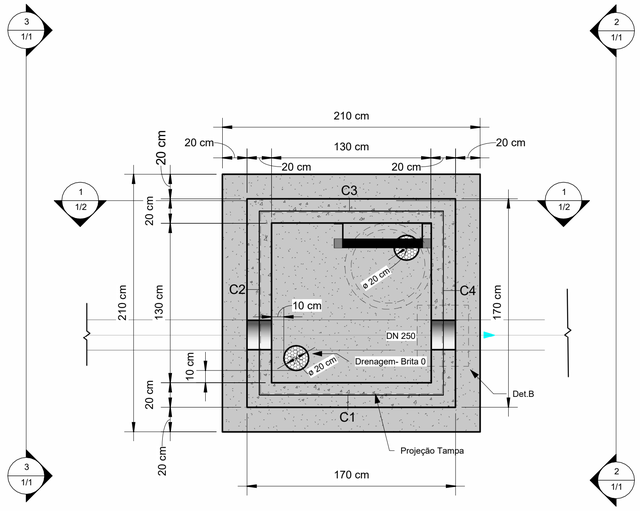
Projeto:
PROJETO EXECUTIVO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE MARACANAÚ-CE

Identificação dos desenhos:
REDE DE DISTRIBUIÇÃO DO SETOR 57.01-14SAA- Caixa de Válvulas-DN 300

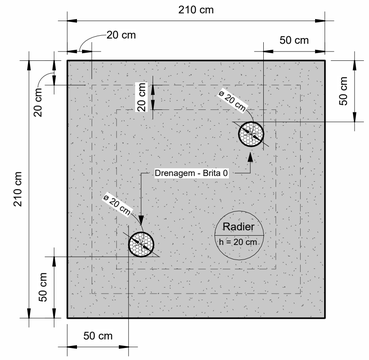
Prancha: 17/58

Projetista:	CREA:	Escala:	Data:	Local:
Engº Civil Henrique Ximenes		Indicada	Março/2023	Maracanaú/CE
Calculista: Engº Civil Douglas Albrecht	CREA: 061579-9/SC			

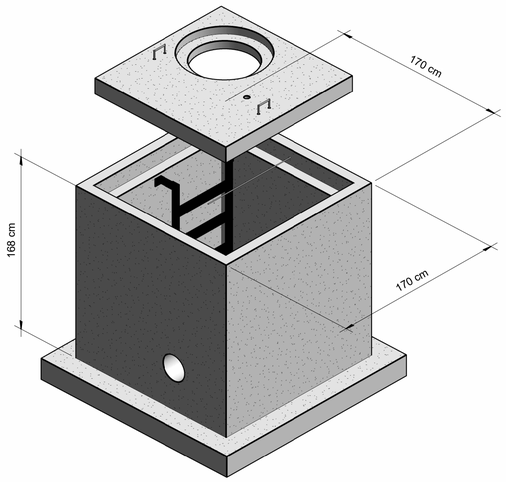
1 Fôrma - Caixa Pitométrica-DN250
1 : 25



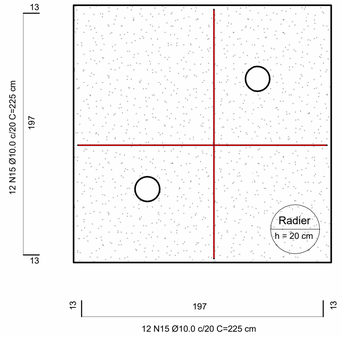
5 Fôrma -Radier - Caixa Pitométrica
1 : 25



9 3D-Caixa Pitométrica -DN 250



6 Armaduras malha inferior -Radier
1 : 25



Vista-2
1 : 25

Vista-3
1 : 25

7 Armaduras malha superior -Radier
1 : 25

Det.B
1 : 20

Resumo de concreto - Paredes em concreto

Nível	Volume + 10 % (m³)
Concreto C-30	
Fôrma -Radier - Caixa Pitométrica	2.00
Fôrma Tampa - Caixa Pitométrica	0.11
Total geral: 8	2.10

Resumo de concreto - Laje maciça

Nível	Volume+10% (m³)
Concreto C-30	
Det.A	0.02
Fôrma -Tampa	0.28
Total geral: 2	0.30

Resumo de concreto - Radier

Nível	Volume+10% (m³)
Concreto C-30	
Fôrma -Radier - Caixa Pitométrica	0.96
Total geral: 1	0.96

NOTA DE PROJETO

1. UNIDADES DAS COTAS E ESCALAS ESTãO INDICADAS
2. PROJETO DESENVOLVIDO EM BIM, CONFORME DECRETO N° 10.306 DE 02 DE ABRIL DE 2020;
3. NENHUMA BARRA DE AçO DEVE SER SUBSTITUIDA, CASO HAJA INDISPONIBILIDADE DE MERCADO, SEM CONSULTA PRéVIA AO CALCULISTA
4. RECOMENDA-SE O USO DE CONCRETO USINADO EM TODAS AS PEçAS DE CONCRETO ARMADO;
5. FAZER IMPERMEABILIZAçãO DAS FUNDAçõES E PAREDES DE CONCRETO ARMADO.
6. OBSERVAR A ANCORAGEM DAS ARMADURAS DAS CORTINAS DE CONCRETO ARMADO NOS RADIERS (FUNDAçõES).
7. REALIZAR PROCESSO DE CURA úMIDA DO CONCRETO - PRINCIPALEMNTE DAS TAMPAS.
8. PROJETO REALIZADO DE ACORDO COM A ABNT NBR 6118:2014.
9. EXECUTAR DE ACORDO COM A ABNT NBR 14931:2004 E COM PROFISSIONAL TéCNICO LEGALMENTE HABILITADO (DE QUEM DEVE SER EXIGIDA A ART DE EXECUçãO)
10. OS QUANTITATIVOS DE AçO LEVARAM EM CONSIDERAçãO 10% DE PERDA COM CORTE OU DOBRA;
11. COMO REFERÊNCIA PARA O PROJETO DE IMPLANTAÇÃO FOI UTILIZADO SOMENTE O PROJETO ARQUITETÔNICO
12. TODAS AS DIMENSÕES E ELEVAÇÕES DEVERÃO SER VERIFICADAS NO LOCAL.
13. AS QUANTIDADES DE MATERIAIS CONSTANTES EM CADA PRANCHA SÃO INDICATIVAS, DEVENDO SER VERIFICADAS PELO RESPONSÁVEL TÉCNICO PELA OBRA TANTO PARA FINS DE ORÇAMENTO COMO PARA COMPRA DE MATERIAL.
14. OS COBRIMENTOS DAS ARMADURAS, AS DOBRAS E OS DIÂMETROS DE CURVATURA DOS GANCHOS DEVERÃO ATENDER O PRESCRITO NOS ITENS ESPECÍFICOS DA NBR 6118/2014. - COBRIMENTOS - CORTINAS = 25 mm; RADIERS = 30 mm E TAMPAS 25 mm.
15. AS ARMADURAS DEVEM ESTAR LIMPAS, LIVRES DE GORDURAS, SUJEIRAS E CORROSÃO, CONFORME AS NORMAS VIGENTES.
16. AS ARMADURAS DEVEM SER POSICIONADAS CORRETAMENTE CONFORME INDICADO NO PROJETO, UTILIZANDO POSICIONADORES E ESPAÇADORES ADEQUADOS QUE GARANTAM O COBRIMENTO MÍNIMO ESTIPULADO.
17. O ESCORAMENTO, O RE-ESCORAMENTO E O CIMBRAMENTO DESTA ESTRUTURA DE CONCRETO DEVERÁ SER OBJETO DE
18. UM PROJETO ADICIONAL ESPECÍFICO DE RESPONSABILIDADE DO EXECUTANTE DA ESTRUTURA,O QUAL DEVERÁ RESPEITAR A NBR 15696/2009, BEM COMO A RESISTÊNCIA E A MATURIDADE DOS CONCRETOS SEM EXCEDER AOS CARREGAMENTOS MÁXIMOS CONSIDERADOS NO PROJETO ESTRUTURAL.CONFORME A NBR 12655. O PROJETO DE RE-ESCORAMENTO DEVERÁ SER OBJETO DE APROVAÇÃO FORMAL PELO PROJETISTA ESTRUTURAL ANTES DE SEU EMPREGO NA OBRA. ESPECIAL ATENÇÃO DEVERÁ SER DADA PARA NÃO CAUSAR CARREGAMENTOS INADEQUADOS NEM TAMPOUCO SUBMETER O CONCRETO A AÇÕES EM IDADE PRECOCE, O QUE PODERÁ AUMENTAR SIGNIFICATIVAMENTE AS DEFORMAÇÕES LENTAS APRESENTADAS PELA ESTRUTURA.
19. A EXECUÇÃO DO ESCORAMENTO, DO RE-ESCORAMENTO E DO CIMBRAMENTO DEVE RESPEITAR A NBR 15696/2009 BEM COMO O PROJETO ESPECÍFICO ACIMA MENCIONADO.
20. O RISCO E A EVOLUÇÃO DA CORROSÃO DO AÇO NA REGIÃO DAS FISSURAS DE FLEXÃO TRANSVERSAIS À ARMADURA PRINCIPAL DEPENDEM ESSENCIALMENTE DA QUALIDADE E DA ESPESSURA DO CONCRETO E DO COBRIMENTO DA ARMADURA.
21. AS TAMPAS FORAM CALCULADAS PARA CARGA MáXIMA RODOVIáRIA DE TREM-TIPO TB450.
22. TODOS OS RADIERS, DEVEM POSSUIR UMA CAMADA DE 5 CM DE CONCRETO MAGRO, RESISTêNCIA MÍNIMA (FCK = 10 MPA), PARA ASSENTAMENTO E PROTEçãO DAS ARMADURAS.

NORMAS DE REFERÊNCIA:

A. NBR 6118/2014 - PROJETO DE ESTRUTURAS DE CONCRETO.
B. NBR 6120 - CARGAS PARA O CÁLCULO DE ESTRUTURAS DE EDIFICAÇÕES.
C. NBR 6122/2010 - PROJETO E EXECUÇÃO DE FUNDAÇÕES.
D. NBR 8953/2015 - CONCRETO PARA FINS ESTRUTURAIS - CLASSIFICAÇÃO POR GRUPOS DE RESISTÊNCIA.
E. NBR 12655/2015 - PREPARO, CONTROLE E RECEBIMENTO DO CONCRETO.
F. NBR 15696/2009 - FÔRMAS E ESCORAMENTOS PARA ESTRUTURAS DE CONCRETO - PROJETO, DIMENSIONAMENTO E PROCEDIMENTOS EXECUTIVOS.
G. CLASSE DE AGRESIVIDADE AMBIENTAL: CONFORME NBR 6118/2014, ITEM 6.4.2 - TABELA 6.1 CLASSE II (MODERADA URBANA)
H. RELAÇÃO ÁGUA CIMENTO (a/c): A/C ≤ 0,6
I. CLASSE DE CONCRETO: **CLASSE ≥ C30 - FCK ≥ 30MPa** - SE PRODUZIDO NO LOCAL, O CONSTRUTOR DEVE OBSERVAR A ABNT NBR 11555:2004 E NORMAS CORRELATAS, BEM COMO SER ASSESSORADO POR CONSULTOR TECNOLOGISTA DE CONCRETO.
J. CLASSE DE RESITÊNCIA DO AÇO: CA50 - 500 MP a
K. DE ACORDO COM A NBR 6118/2014, ITEM 7.4.7.6
L. A DIMENSÃO MÁXIMA CARACTERÍSTICA DO AGREGADO GRAÚDO NÃO PODE SUPERAR EM 20% A ESPESSURA NOMINAL DO COBRIMENTO, OU SEJA: Dmáx ≤ Cnom
M. LIMITE DE FISSURAÇÃO E PROTEÇÃO DAS ARMADURAS : CONFORME NBR 6118/2014, ITEM 13.4.2 - TABELA 13.4 = ESL-W, wk ≤ 0,3 mm

A INOBSERVâNCIA DOS DETALHAMENTOS DO PROJETO NA EXECUçãO, BEM COMO DE SUAS NOTAS GERAIS, EXIME O CALCULISTA DE QUALQUER RESPONSABILIDADE TéCNICA SOBRE A ESTRUTURA.

TEMPO DE DESFORMA DAS PEÇAS ESTRUTURAIS

TIPO DE PEÇA ESTRUTURAL	DESFORMA
Fundo de vigas de menos de 3 m de vão	7 dias
Fundo de vigas de vão entre 3 m e 6 m	14 dias
Fundo de vigas de mais de 6 m de vão	21 dias
Lajes com vãos menores que 3 m	7 dias
Lajes com vãos entre 3 m e 6 m	14 dias
Lajes com vãos maiores que 6 m	21 dias
Paredes	1 dia
Pilares	3 dias
Formas laterais de vigas	1 dia
Marquises e Sacadas	21 dias
Escada	14 dias

LEGENDA DE CORES DOS VERGALHÕES

- Vergalhão de 4.2 mm
- Vergalhão de 5.0 mm
- Vergalhão de 6.3 mm
- Vergalhão de 8.0 mm
- Vergalhão de 10.0 mm
- Vergalhão de 12.5 mm
- Vergalhão de 16.0 mm
- Vergalhão de 20.0 mm
- Vergalhão de 25.0 mm
- Vergalhão de 32.0 mm
- Vergalhão de 40.0 mm

Revisão:	Data:	Descrição:

CONSÓRCIO C.R. MARACANAÚ

BRECHT ENGENHARIA DE ESTRUTURAS

CTL engenharia RGS ENGENHARIA — CONSÓRCIO C.R. MARACANAÚ

Projeto:
PROJETO EXECUTIVO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE MARACANAÚ-CE

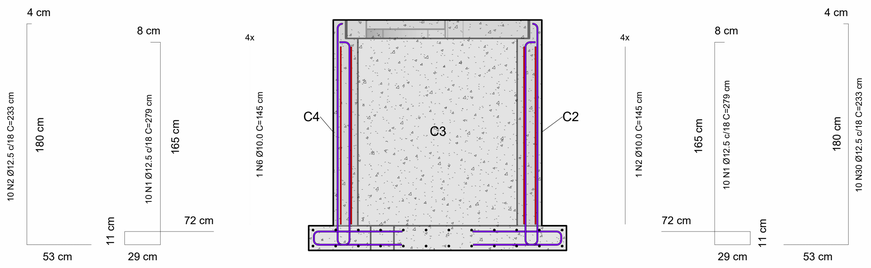
Identificação dos desenhos:
REDE DE DISTRIBUIÇÃO DO SETOR 57.01
DETALHAMENTO DA
UTR-14SAA-Caixa Pitométrica

Prancha: 18/58

Projetista:	CREA:	Escala:	Data:	Local:
Engº Civil Henrique Ximenes		Indicada	Março/2023	Maracanaú/CE
Calculista: Engº Civil Douglas Albrecht	CREA: 061579-9/SC			

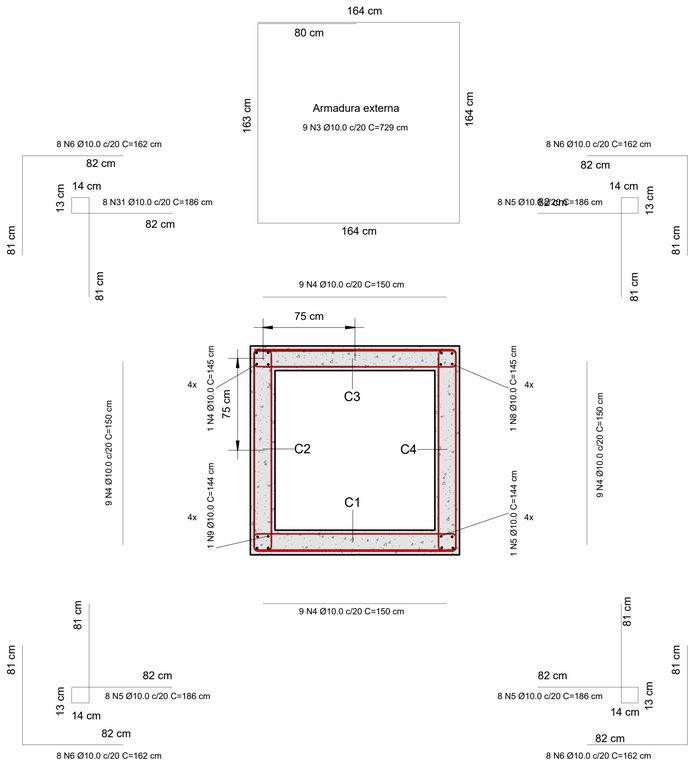
1 Corte 1 - Armaduras Verticais - C1-C2-C3-C4

1 : 25



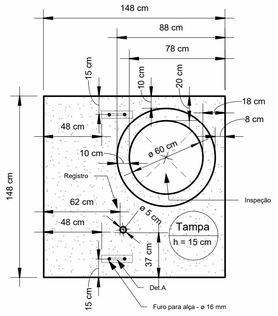
2 Armaduras Horizontais

1 : 25



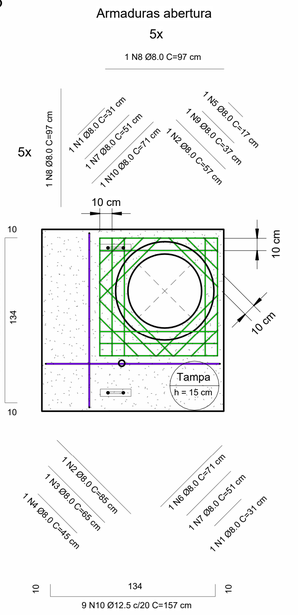
3 Fôrma -Tampa

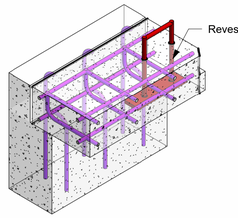
1 : 25



4 Armaduras malha inferior -Tampa

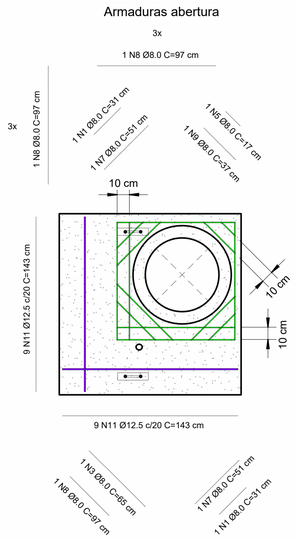
1 : 25





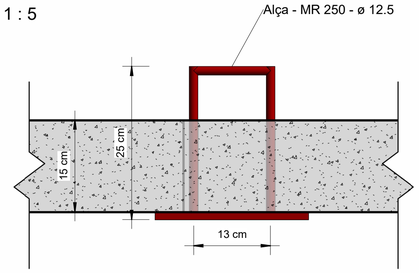
5 Armaduras malha superior -Tampa

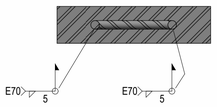
1 : 25

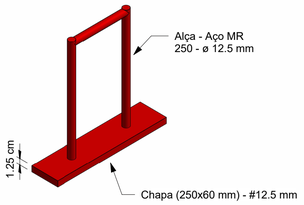


Det.A - Alça MR 250

1 : 5

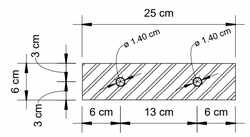


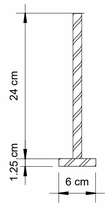




Det.A - Chapa

1 : 5





Resumo de aço - Geral

Diâmetro (Ø)	Quantidade	Comprimento unitário (cm)	Comprimento total + 10% (m)	Peso (kg)
8 CA-50				
8.0 mm	5	220	2.42	0.96
8.0 mm	2	142	1.56	0.62
8.0 mm	3	167	1.83	0.72
8.0 mm	2	90	0.99	0.39
8.0 mm	6	226	2.49	0.98
8.0 mm	5	262	2.89	1.14
8.0 mm	5	235	2.58	1.02
8.0 mm	17	1491	16.41	6.48
8.0 mm	6	298	3.28	1.30
8.0 mm	5	156	1.72	0.68
8.0 mm	5	243	2.67	1.06
8.0 mm	4	192	2.11	0.83
8.0 mm	2	82	0.91	0.36
8.0 mm	2	42	0.47	0.18
	69	3847	42.32	16.71
10 CA-50				
10.0 mm	1	145	1.6	0.99
10.0 mm	1	145	1.6	0.98
10.0 mm	11	1019	75.4	46.52
10.0 mm	40	994	63.56	39.22
10.0 mm	34	1298	57.36	35.39
10.0 mm	42	1109	62.03	38.27
10.0 mm	10	619	6.81	4.20
10.0 mm	6	505	5.55	3.43
10.0 mm	3	251	2.76	1.70
10.0 mm	1	145	1.6	0.98
10.0 mm	8	171	1.88	1.16
10.0 mm	8	329	3.62	2.23
10.0 mm	2	106	1.17	0.72
10.0 mm	4	215	2.36	1.46
10.0 mm	2	106	1.17	0.72
10.0 mm	8	449	4.94	3.05
10.0 mm	8	186	16.39	10.11
	189	7792	309.79	191.14
10 CA-50 - Radier				
10.0 mm	24	451	59.51	36.72
10.0 mm	24	408	53.86	33.23
	48	859	113.37	69.95
12.5 CA-50				
12.5 mm	40	1115	122.67	118.13
12.5 mm	20	467	51.37	49.47
12.5 mm	20	467	51.37	49.47
	80	2049	225.41	217.07
12.5 CA-50 - Tampa				
12.5 mm	18	315	31.14	29.99
12.5 mm	18	286	28.31	27.27
	36	601	59.46	57.26
	422	15147	750.34	552.13

LEGENDA DE CORES DOS VERGALHÕES

- Vergalhão de 4.2 mm
- Vergalhão de 5.0 mm
- Vergalhão de 6.3 mm
- Vergalhão de 8.0 mm
- Vergalhão de 10.0 mm
- Vergalhão de 12.5 mm
- Vergalhão de 16.0 mm
- Vergalhão de 20.0 mm
- Vergalhão de 25.0 mm
- Vergalhão de 32.0 mm
- Vergalhão de 40.0 mm

NOTA DE PROJETO

1. UNIDADES DAS COTAS E ESCALAS ESTãO INDICADAS
2. PROJETO DESENVOLVIDO EM BIM, CONFORME DECRETO N° 10.306 DE 02 DE ABRIL DE 2020;
3. NENHUMA BARRA DE AçO DEVE SER SUBSTITUIDA, CASO HAJA INDISPONIBILIDADE DE MERCADO, SEM CONSULTA PRéVIA AO CALCULISTA.
4. RECOMENDA-SE O USO DE CONCRETO USINADO EM TODAS AS PEçAS DE CONCRETO ARMADO;
5. FAZER IMPERMEABILIZAçãO DAS FUNDAçõES E PAREDES DE CONCRETO ARMADO.
6. OBSERVAR A ANCORAGEM DAS ARMADURAS DAS CORTINAS DE CONCRETO ARMADO NOS RADIERS (FUNDAçõES).
7. REALIZAR PROCESSO DE CURA úMIDA DO CONCRETO - PRINCIPALEMNTE DAS TAMPAS.
8. PROJETO REALIZADO DE ACORDO COM A ABNT NBR 6118:2014.
9. EXECUTAR DE ACORDO COM A ABNT NBR 14931:2004 E COM PROFISSIONAL TéCNICO LEGALMENTE HABILITADO (DE QUEM DEVE SER EXIGIDA A ART DE EXECUçãO)
10. OS QUANTITATIVOS DE AçO LEVARAM EM CONSIDERAçãO 10% DE PERDA COM CORTE OU DOBRA;
11. COMO REFERÊNCIA PARA O PROJETO DE IMPLANTAÇÃO FOI UTILIZADO SOMENTE O PROJETO ARQUITETÔNICO.
12. TODAS AS DIMENSÕES E ELEVAÇÕES DEVERÃO SER VERIFICADAS NO LOCAL.
13. AS QUANTIDADES DE MATERIAIS CONSTANTES EM CADA PRANCHA SÃO INDICATIVAS, DEVENDO SER VERIFICADAS PELO RESPONSÁVEL TÉCNICO PELA OBRA TANTO PARA FINS DE ORÇAMENTO COMO PARA COMPRA DE MATERIAL.
14. OS COBRIMENTOS DAS ARMADURAS, AS DOBRAS E OS DIÂMETROS DE CURVATURA DOS GANCHOS DEVERÃO ATENDER O PRESCRITO NOS ITENS ESPECÍFICOS DA NBR 6118/2014. - COBRIMENTOS - CORTINAS = 25 mm; RADIERS = 30 mm E TAMPAS 25 mm.
15. AS ARMADURAS DEVEM ESTAR LIMPAS, LIVRES DE GORDURAS, SUJEIRAS E CORROSÃO, CONFORME AS NORMAS VIGENTES.
16. AS ARMADURAS DEVEM SER POSICIONADAS CORRETAMENTE CONFORME INDICADO NO PROJETO, UTILIZANDO POSICIONADORES E ESPAÇADORES ADEQUADOS QUE GARANTAM O COBRIMENTO MÍNIMO ESTIPULADO.
17. O ESCORAMENTO, O RE-ESCORAMENTO E O CIMBRAMENTO DESTA ESTRUTURA DE CONCRETO DEVERÁ SER OBJETO DE
18. UM PROJETO ADICIONAL ESPECÍFICO DE RESPONSABILIDADE DO EXECUTANTE DA ESTRUTURA,O QUAL DEVERÁ RESPEITAR A NBR 15696/2009, BEM COMO A RESISTÊNCIA E A MATURIDADE DOS CONCRETOS SEM EXCEDER AOS CARREGAMENTOS MÁXIMOS CONSIDERADOS NO PROJETO ESTRUTURAL.CONFORME A NBR 12655. O PROJETO DE RE-ESCORAMENTO DEVERÁ SER OBJETO DE APROVAÇÃO FORMAL PELO PROJETISTA ESTRUTURAL ANTES DE SEU EMPREGO NA OBRA. ESPECIAL ATENÇÃO DEVERÁ SER DADA PARA NÃO CAUSAR CARREGAMENTOS INADEQUADOS NEM TAMPOUCO SUBMETER O CONCRETO A AÇÕES EM IDADE PRECOCE, O QUE PODERÁ AUMENTAR SIGNIFICATIVAMENTE AS DEFORMAÇÕES LENTAS APRESENTADAS PELA ESTRUTURA.
19. A EXECUÇÃO DO ESCORAMENTO, DO RE-ESCORAMENTO E DO CIMBRAMENTO DEVE RESPEITAR A NBR 15696/2009 BEM COMO O PROJETO ESPECÍFICO ACIMA MENCIONADO.
20. O RISCO E A EVOLUÇÃO DA CORROSÃO DO AÇO NA REGIÃO DAS FISSURAS DE FLEXÃO TRANSVERSAIS À ARMADURA PRINCIPAL DEPENDEM ESSENCIALMENTE DA QUALIDADE E DA ESPESSURA DO CONCRETO E DO COBRIMENTO DA ARMADURA.
21. AS TAMPAS FORAM CALCULADAS PARA CARGA MáXIMA RODOVIáRIA DE TREM-TIPO TB450.
22. TODOS OS RADIERS, DEVEM POSSUIR UMA CAMADA DE 5 CM DE CONCRETO MAGRO, RESISTêNCIA MÍNIMA (FCK = 10 MPA), PARA ASSENTAMENTO E PROTEçãO DAS ARMADURAS.

NORMAS DE REFERÊNCIA:

A. NBR 6118/2014 - PROJETO DE ESTRUTURAS DE CONCRETO.
B. NBR 6120 - CARGAS PARA O CÁLCULO DE ESTRUTURAS DE EDIFICAÇÕES.
C. NBR 6122/2010 - PROJETO E EXECUÇÃO DE FUNDAÇÕES.
D. NBR 8953/2015 - CONCRETO PARA FINS ESTRUTURAIS - CLASSIFICAÇÃO POR GRUPOS DE RESISTÊNCIA.
E. NBR 12655/2015 - PREPARO, CONTROLE E RECEBIMENTO DO CONCRETO.
F. NBR 15696/2009 - FÔRMAS E ESCORAMENTOS PARA ESTRUTURAS DE CONCRETO - PROJETO, DIMENSIONAMENTO E PROCEDIMENTOS EXECUTIVOS:
G. CLASSE DE AGRESIVIDADE AMBIENTAL: CONFORME NBR 6118/2014, ITEM 6.4.2 - TABELA 6.1 CLASSE II (MODERADA URBANA)
H. RELAÇÃO ÁGUA CIMENTO (a/c): A/C ≤ 0,6
I. CLASSE DE CONCRETO: **CLASSE ≥ C30 - FCK ≥ 30MPa** - SE PRODUZIDO NO LOCAL. O CONSTRUTOR DEVE OBSERVAR A ABNT NBR 11655:2004 E NORMAS CORRELATAS, BEM COMO SER ASSESSORADO POR CONSULTOR TECNOLOGISTA DE CONCRETO.
J. CLASSE DE RESITÊNCIA DO AÇO: CA50 - 500 MP a
K. DE ACORDO COM A NBR 6118/2014, ITEM 7.4.7.6
L. A DIMENSÃO MÁXIMA CARACTERÍSTICA DO AGREGADO GRAÚDO NÃO PODE SUPERAR EM 20% A ESPESSURA NOMINAL DO COBRIMENTO, OU SEJA: Dmáx ≤ Cnom
M. LIMITE DE FISSURAÇÃO E PROTEÇÃO DAS ARMADURAS : CONFORME NBR 6118/2014, ITEM 13.4.2 - TABELA 13.4 = ESL-W, wk ≤ 0,3 mm

A INOBSERVâNCIA DOS DETALHAMENTOS DO PROJETO NA EXECUçãO, BEM COMO DE SUAS NOTAS GERAIS, EXIME O CALCULISTA DE QUALQUER RESPONSABILIDADE TéCNICA SOBRE A ESTRUTURA.

TEMPO DE DESFORMA DAS PEÇAS ESTRUTURAIS

TIPO DE PEÇA ESTRUTURAL	DESFORMA
Fundo de vigas de menos de 3 m de vão	7 dias
Fundo de vigas de vão entre 3 m e 6 m	14 dias
Fundo de vigas de mais de 6 m de vão	21 dias
Lajes com vãos menores que 3 m	7 dias
Lajes com vãos entre 3 m e 6 m	14 dias
Lajes com vãos maiores que 6 m	21 dias
Paredes	1 dia
Pilares	3 dias
Formas laterais de vigas	1 dia
Marquises e Sacadas	21 dias
Escada	14 dias

Revisão:	Data:	Descrição:

CONSÓRCIO C.R. MARACANAÚ

BRECHT ENGENHARIA DE ESTRUTURAS

CTL engenharia RGS ENGENHARIA CONSÓRCIO C.R. MARACANAÚ

Projeto:

PROJETO EXECUTIVO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE MARACANAÚ-CE

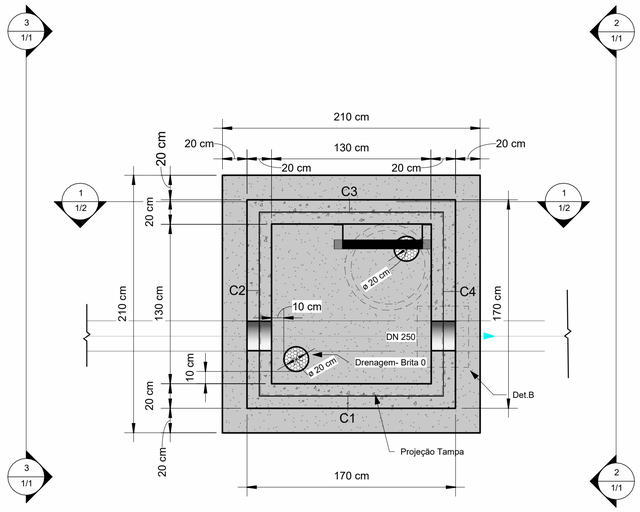
Identificação dos desenhos:

REDE DE DISTRIBUIÇÃO DO SETOR 57.01
DETALHAMENTO DA
UTR -14SAA-Caixa Pitométrica

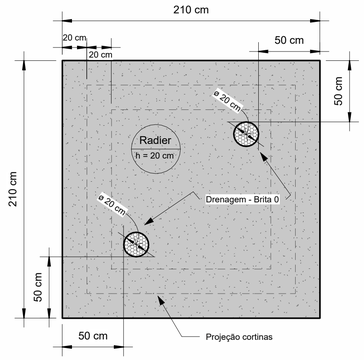
Prancha: 19/58

Projetista:	CREA:	Escala:	Data:	Local:
Engº Civil Henrique Ximenes		Indicada	Março/2023	Maracanaú/CE
Calculista: Engº Civil Douglas Albrecht	CREA: 061579-9/SC			

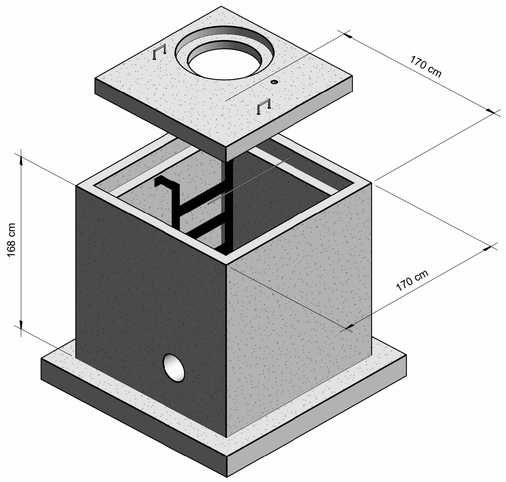
1 Fôrma - Caixa Registro de Manobra-DN250
1 : 25



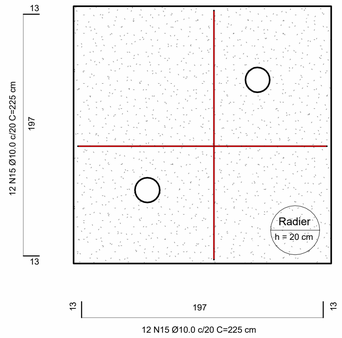
5 Fôrma -Radier - Caixa Registro de Manobra
1 : 25



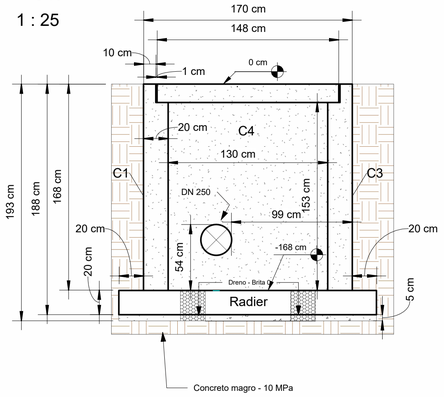
9 3D-Caixa Registro de Manobra -DN 250



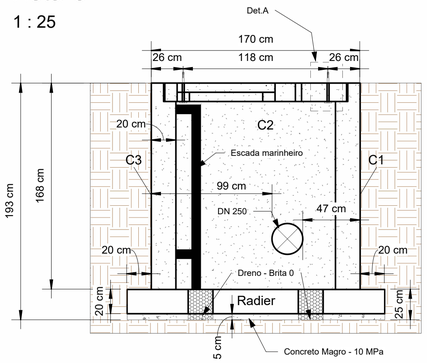
6 Armaduras malha inferior -Radier
1 : 25



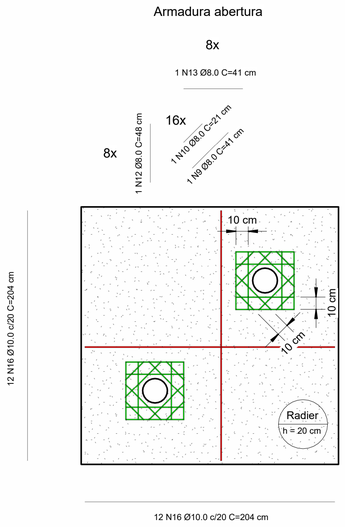
Vista-2
1 : 25



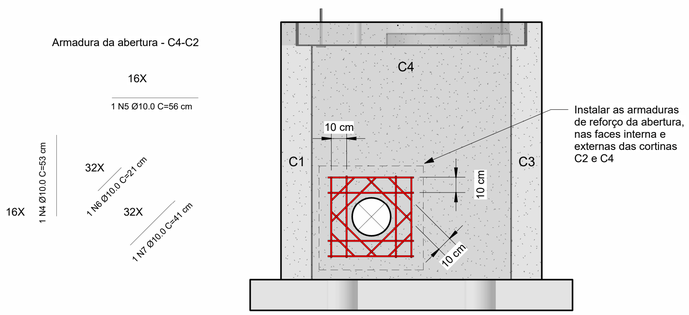
Vista-3
1 : 25



7 Armaduras malha superior -Radier
1 : 25



Det.B
1 : 20



Resumo de concreto - Paredes em concreto	
Nível	**Volume + 10 % (m³)**
Concreto C-30	
Fôrma -Radier - Caixa Registro de Manobra	2.00
Fôrma Tampa - Caixa Registro de Manobra	0.11
Total geral: 8	2.10

Resumo de concreto - Laje maciça	
Nível	Volume+10% (m³)
Concreto C-30	
Det.A	0.02
Fôrma -Tampa	0.28
Total geral: 2	0.30

Resumo de concreto - Radier	
Concreto C-30	
Fôrma -Radier - Caixa Registro de Manobra	0.96
Total geral: 1	0.96

NOTA DE PROJETO

1. UNIDADES DAS COTAS E ESCALAS ESTãO INDICADAS
2. PROJETO DESENVOLVIDO EM BIM, CONFORME DECRETO N° 10.306 DE 02 DE ABRIL DE 2020;
3. NENHUMA BARRA DE AçO DEVE SER SUBSTITUIDA, CASO HAJA INDISPONIBILIDADE DE MERCADO, SEM CONSULTA PRéVIA AO CALCULISTA
4. RECOMENDA-SE O USO DE CONCRETO USINADO EM TODAS AS PEçAS DE CONCRETO ARMADO;
5. FAZER IMPERMEABILIZAçãO DAS FUNDAçõES E PAREDES DE CONCRETO ARMADO.
6. OBSERVAR A ANCORAGEM DAS ARMADURAS DAS CORTINAS DE CONCRETO ARMADO NOS RADIERS (FUNDAçõES).
7. REALIZAR PROCESSO DE CURA úMIDA DO CONCRETO - PRINCIPALEMNTE DAS TAMPAS.
8. PROJETO REALIZADO DE ACORDO COM A ABNT NBR 6118:2014.
9. EXECUTAR DE ACORDO COM A ABNT NBR 14931:2004 E COM PROFISSIONAL TéCNICO LEGALMENTE HABILITADO (DE QUEM DEVE SER EXIGIDA A ART DE EXECUçãO)
10. OS QUANTITITATIVOS DE AçO LEVARAM EM CONSIDERAçãO 10% DE PERDA COM CORTE OU DOBRA;
11. COMO REFERÊNCIA PARA O PROJETO DE IMPLANTAÇÃO FOI UTILIZADO SOMENTE O PROJETO ARQUITETÔNICO
12. TODAS AS DIMENSÕES E ELEVAÇÕES DEVERÃO SER VERIFICADAS NO LOCAL.
13. AS QUANTIDADES DE MATERIAIS CONSTANTES EM CADA PRANCHA SÃO INDICATIVAS, DEVENDO SER VERIFICADAS PELO RESPONSÁVEL TÉCNICO PELA OBRA TANTO PARA FINS DE ORÇAMENTO COMO PARA COMPRA DE MATERIAL.
14. OS COBRIMENTOS DAS ARMADURAS, AS DOBRAS E OS DIÂMETROS DE CURVATURA DOS GANCHOS DEVERÃO ATENDER O PRESCRITO NOS ITENS ESPECÍFICOS DA NBR 6118/2014. - COBRIMENTOS - CORTINAS = 25 mm; RADIERS = 30 mm E TAMPAS 25 mm.
15. AS ARMADURAS DEVEM ESTAR LIMPAS, LIVRES DE GORDURAS, SUJEIRAS E CORROSÃO, CONFORME AS NORMAS VIGENTES.
16. AS ARMADURAS DEVEM SER POSICIONADAS CORRETAMENTE CONFORME INDICADO NO PROJETO, UTILIZANDO POSICIONADORES E ESPAÇADORES ADEQUADOS QUE GARANTAM O COBRIMENTO MÍNIMO ESTIPULADO.
17. O ESCORAMENTO, O RE-ESCORAMENTO E O CIMBRAMENTO DESTA ESTRUTURA DE CONCRETO DEVERÁ SER OBJETO DE
18. UM PROJETO ADICIONAL ESPECÍFICO DE RESPONSABILIDADE DO EXECUTANTE DA ESTRUTURA,O QUAL DEVERÁ RESPEITAR A NBR 15696/2009, BEM COMO A RESISTÊNCIA E A MATURIDADE DOS CONCRETOS SEM EXCEDER AOS CARREGAMENTOS MÁXIMOS CONSIDERADOS NO PROJETO ESTRUTURAL.CONFORME A NBR 12655, O PROJETO DE RE-ESCORAMENTO DEVERÁ SER OBJETO DE APROVAÇÃO FORMAL PELO PROJETISTA ESTRUTURAL ANTES DE SEU EMPREGO NA OBRA. ESPECIAL ATENÇÃO DEVERÁ SER DADA PARA NÃO CAUSAR CARREGAMENTOS INADEQUADOS NEM TAMPOUCO SUBMETER O CONCRETO A AÇÕES EM IDADE PRECOCE, O QUE PODERÁ AUMENTAR SIGNIFICATIVAMENTE AS DEFORMAÇÕES LENTAS APRESENTADAS PELA ESTRUTURA.
19. A EXECUÇÃO DO ESCORAMENTO, DO RE-ESCORAMENTO E DO CIMBRAMENTO DEVE RESPEITAR A NBR 15696/2009 BEM COMO O PROJETO ESPECÍFICO ACIMA MENCIONADO.
20. O RISCO E A EVOLUÇÃO DA CORROSÃO DO AÇO NA REGIÃO DAS FISSURAS DE FLEXÃO TRANSVERSAIS À ARMADURA PRINCIPAL DEPENDEM ESSENCIALMENTE DA QUALIDADE E DA ESPESSURA DO CONCRETO E DO COBRIMENTO DA ARMADURA.
21. AS TAMPAS FORAM CALCULADAS PARA CARGA MáXIMA RODOVIáRIA DE TREM-TIPO TB450.
22. TODOS OS RADIERS, DEVEM POSSUIR UMA CAMADA DE 5 CM DE CONCRETO MAGRO, RESISTêNCIA MÍNIMA (FCK = 10 MPA), PARA ASSENTAMENTO E PROTEçãO DAS ARMADURAS.

NORMAS DE REFERÊNCIA:

A. NBR 6118/2014 - PROJETO DE ESTRUTURAS DE CONCRETO.
B. NBR 6120 - CARGAS PARA O CÁLCULO DE ESTRUTURAS DE EDIFICAÇÕES.
C. NBR 6122/2010 - PROJETO E EXECUÇÃO DE FUNDAÇÕES.
D. NBR 8953/2015 - CONCRETO PARA FINS ESTRUTURAIS - CLASSIFICAÇÃO POR GRUPOS DE RESISTÊNCIA.
E. NBR 12655/2015 - PREPARO, CONTROLE E RECEBIMENTO DO CONCRETO.
F. NBR 15696/2009 - FÔRMAS E ESCORAMENTOS PARA ESTRUTURAS DE CONCRETO - PROJETO, DIMENSIONAMENTO E PROCEDIMENTOS EXECUTIVOS:
G. CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL: CONFORME NBR 6118/2014, ITEM 6.4.2 - TABELA 6.1 CLASSE II (MODERADA URBANA)
H. RELAÇÃO ÁGUA CIMENTO (a/c): A/C ≤ 0,6
I. CLASSE DE CONCRETO: **CLASSE ≥ C30 - FCK ≥ 30MPa** - SE PRODUZIDO NO LOCAL, O CONSTRUTOR DEVE OBSERVAR A ABNT NBR 11655:2004 E NORMAS CORRELATAS, BEM COMO SER ASSESSORADO POR CONSULTOR TECNOLOGISTA DE CONCRETO.
J. CLASSE DE RESITÊNCIA DO AÇO: CA50 - 500 MP a
K. DE ACORDO COM A NBR 6118/2014, ITEM 7.4.7.6
L. A DIMENSÃO MÁXIMA CARACTERÍSTICA DO AGREGADO GRAÚDO NÃO PODE SUPERAR EM 20% A ESPESSURA NOMINAL DO COBRIMENTO, OU SEJA: Dmáx ≤ Cnom
M. LIMITE DE FISSURAÇÃO E PROTEÇÃO DAS ARMADURAS : CONFORME NBR 6118/2014, ITEM 13.4.2 - TABELA 13.4 = ESL-W, wk ≤ 0,3 mm

A INOBSERVâNCIA DOS DETALHAMENTOS DO PROJETO NA EXECUçãO, BEM COMO DE SUAS NOTAS GERAIS, EXIME O CALCULISTA DE QUALQUER RESPONSABILIDADE TéCNICA SOBRE A ESTRUTURA.

TEMPO DE DESFORMA DAS PEÇAS ESTRUTURAIS

TIPO DE PEÇA ESTRUTURAL	DESFORMA
Fundo de vigas de menos de 3 m de vão	7 dias
Fundo de vigas de vão entre 3 m e 6 m	14 dias
Fundo de vigas de mais de 6 m de vão	21 dias
Lajes com vãos menores que 3 m	7 dias
Lajes com vãos entre 3 m e 6 m	14 dias
Lajes com vãos maiores que 6 m	21 dias
Paredes	1 dia
Pilares	3 dias
Formas laterais de vigas	1 dia
Marquises e Sacadas	21 dias
Escada	14 dias

LEGENDA DE CORES DOS VERGALHÕES

- Vergalhão de 4.2 mm
- Vergalhão de 5.0 mm
- Vergalhão de 6.3 mm
- Vergalhão de 8.0 mm
- Vergalhão de 10.0 mm
- Vergalhão de 12.5 mm
- Vergalhão de 16.0 mm
- Vergalhão de 20.0 mm
- Vergalhão de 25.0 mm
- Vergalhão de 32.0 mm
- Vergalhão de 40.0 mm

Revisão:	Data:	Descrição:

CONSÓRCIO C.R. MARACANAÚ

BRECHT ENGENHARIA DE ESTRUTURAS

CTL engenharia RGS ENGENHARIA CONSÓRCIO C.R. MARACANAÚ

Projeto:

PROJETO EXECUTIVO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE MARACANAÚ-CE

Identificação dos desenhos:

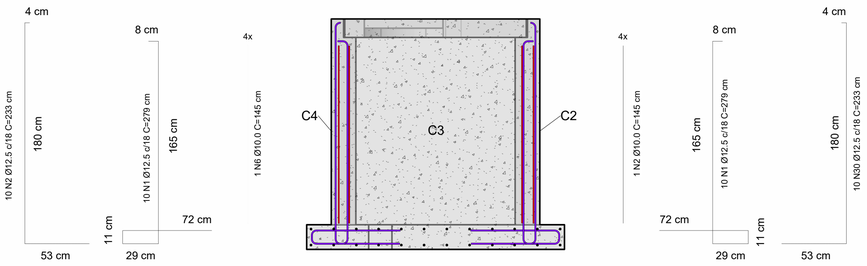
REDE DE DISTRIBUIÇÃO DO SETOR 57.01
DETALHAMENTO DA
UTR-14SAA-Registro de Manobra

Prancha: 20/58

Projetista:	CREA:	Escala:	Data:	Local:
Engº Civil Henrique Ximenes		Indicada	Março/2023	Maracanaú/CE
Calculista: Engº Civil Douglas Albrecht	CREA: 061579-9/SC			

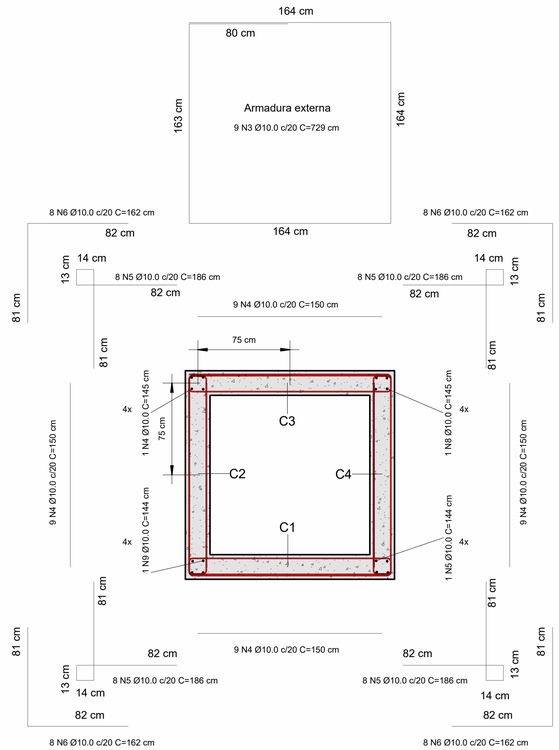
1 Corte 1 - Armaduras Verticais - C1-C2-C3-C4

1 : 25



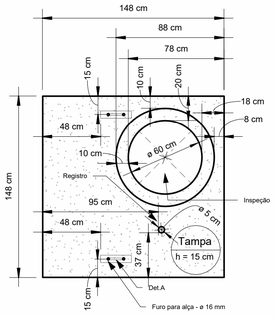
2 Armaduras Horizontais

1 : 25



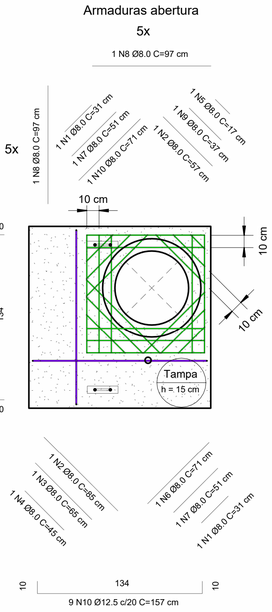
3 Fôrma -Tampa

1 : 25



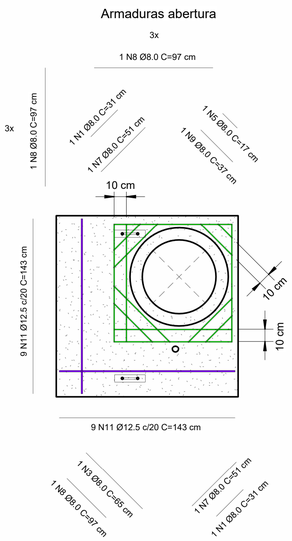
4 Armaduras malha inferior -Tampa

1 : 25



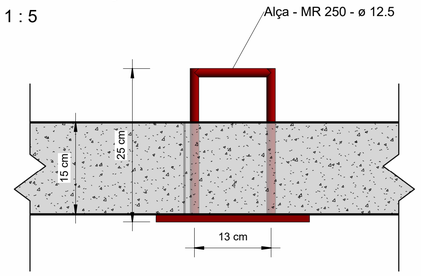
5 Armaduras malha superior -Tampa

1 : 25



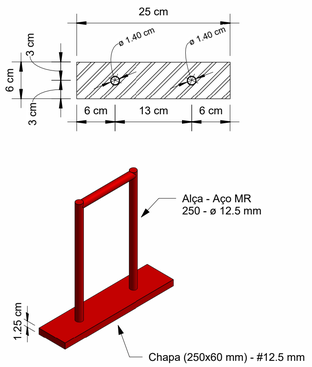
Det.A - Alça MR 250

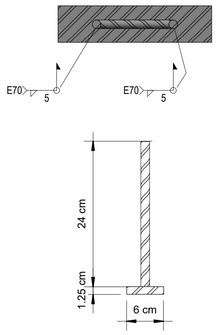
1 : 5

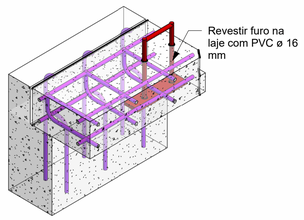


Det.A - Chapa

1 : 5







Resumo de aço - Geral

Diâmetro (Ø)	Quantidade	Comprimento unitário (cm)	Comprimento total + 10% (m)	Peso (kg)
8 CA-50				
8.0 mm	5	220	2.42	0.96
8.0 mm	2	142	1.56	0.62
8.0 mm	3	167	1.83	0.72
8.0 mm	2	90	0.99	0.39
8.0 mm	6	226	2.49	0.98
8.0 mm	5	262	2.89	1.14
8.0 mm	5	235	2.58	1.02
8.0 mm	17	1491	16.41	6.48
8.0 mm	6	298	3.28	1.30
8.0 mm	5	156	1.72	0.68
8.0 mm	5	243	2.67	1.06
8.0 mm	4	192	2.11	0.83
8.0 mm	2	82	0.91	0.36
8.0 mm	2	42	0.47	0.18
	69	3847	42.32	16.71
10 CA-50				
10.0 mm	1	145	1.6	0.99
10.0 mm	1	145	1.6	0.98
10.0 mm	11	1019	75.4	46.52
10.0 mm	40	996	63.76	39.34
10.0 mm	42	1481	73.43	45.31
10.0 mm	42	1108	62.01	38.26
10.0 mm	10	619	6.81	4.20
10.0 mm	6	505	5.55	3.43
10.0 mm	3	251	2.76	1.70
10.0 mm	1	145	1.6	0.98
10.0 mm	8	171	1.88	1.16
10.0 mm	8	329	3.62	2.23
10.0 mm	2	106	1.17	0.72
10.0 mm	4	215	2.36	1.46
10.0 mm	2	106	1.17	0.72
10.0 mm	8	449	4.94	3.05
	189	7790	309.65	191.05
10 CA-50 - Radier				
10.0 mm	24	451	59.51	36.72
10.0 mm	24	408	53.86	33.23
	48	859	113.37	69.95
12.5 CA-50				
12.5 mm	40	1115	122.67	118.13
12.5 mm	20	467	51.37	49.47
12.5 mm	20	467	51.37	49.47
	80	2049	225.41	217.07
12.5 CA-50 - Tampa				
12.5 mm	18	315	31.14	29.99
12.5 mm	18	286	28.31	27.27
	36	601	59.46	57.26
	422	15145	750.2	552.04

LEGENDA DE CORES DOS VERGALHÕES

- Vergalhão de 4.2 mm
- Vergalhão de 5.0 mm
- Vergalhão de 6.3 mm
- Vergalhão de 8.0 mm
- Vergalhão de 10.0 mm
- Vergalhão de 12.5 mm
- Vergalhão de 16.0 mm
- Vergalhão de 20.0 mm
- Vergalhão de 25.0 mm
- Vergalhão de 32.0 mm
- Vergalhão de 40.0 mm

NOTA DE PROJETO

1. UNIDADES DAS COTAS E ESCALAS ESTãO INDICADAS
2. PROJETO DESENVOLVIDO EM BIM, CONFORME DECRETO N° 10.306 DE 02 DE ABRIL DE 2020;
3. NENHUMA BARRA DE AçO DEVE SER SUBSTITUIDA, CASO HAJA INDISPONIBILIDADE DE MERCADO, SEM CONSULTA PRéVIA AO CALCULISTA.
4. RECOMENDA-SE O USO DE CONCRETO USINADO EM TODAS AS PEçAS DE CONCRETO ARMADO;
5. FAZER IMPERMEABILIZAçãO DAS FUNDAçõES E PAREDES DE CONCRETO ARMADO.
6. OBSERVAR A ANCORAGEM DAS ARMADURAS DAS CORTINAS DE CONCRETO ARMADO NOS RADIERS (FUNDAçõES).
7. REALIZAR PROCESSO DE CURA úMIDA DO CONCRETO - PRINCIPALEMNTE DAS TAMPAS.
8. PROJETO REALIZADO DE ACORDO COM A ABNT NBR 14931:2004 E COM PROFISSIONAL T6CNICO LEGALMENTE HABILITADO (DE QUEM DEVE SER EXIGIDA A ART DE EXECUçãO)
9. OS QUANTITATIVOS DE AçO LEVARAM EM CONSIDERAçãO 10% DE PERDA COM CORTE OU DOBRA;
10. COMO REFERÊNCIA PARA O PROJETO DE IMPLANTAÇÃO FOI UTILIZADO SOMENTE O PROJETO ARQUITETÔNICO.
11. TODAS AS DIMENSÕES E ELEVAÇÕES DEVERÃO SER VERIFICADAS NO LOCAL.
12. AS QUANTIDADES DE MATERIAIS CONSTANTES EM CADA PRANCHA SÃO INDICATIVAS, DEVENDO SER VERIFICADAS PELO RESPONSÁVEL TÉCNICO PELA OBRA TANTO PARA FINS DE ORÇAMENTO COMO PARA COMPRA DE MATERIAL.
13. OS COBRIMENTOS DAS ARMADURAS, AS DOBRAS E OS DIÂMETROS DE CURVATURA DOS GANCHOS DEVERÃO ATENDER O PRESCRITO NOS ITENS ESPECÍFICOS DA NBR 6118/2014. - COBRIMENTOS - CORTINAS = 25 mm; RADIERS = 30 mm E TAMPAS 25 mm.
14. AS ARMADURAS DEVEM ESTAR LIMPAS, LIVRES DE GORDURAS, SUJEIRAS E CORROSÃO, CONFORME AS NORMAS VIGENTES.
15. AS ARMADURAS DEVEM SER POSICIONADAS CORRETAMENTE CONFORME INDICADO NO PROJETO, UTILIZANDO POSICIONADORES E ESPAÇADORES ADEQUADOS QUE GARANTAM O COBRIMENTO MÍNIMO ESTIPULADO.
16. O ESCORAMENTO, O RE-ESCORAMENTO E O CIMBRAMENTO DESTA ESTRUTURA DE CONCRETO DEVERÁ SER OBJETO DE UM PROJETO ADICIONAL ESPECÍFICO DE RESPONSABILIDADE DO EXECUTANTE DA ESTRUTURA,O QUAL DEVERÁ RESPEITAR A NBR 15696/2009, BEM COMO A RESISTÊNCIA E A MATURIDADE DOS CONCRETOS SEM EXCEDER AOS CARREGAMENTOS MÁXIMOS CONSIDERADOS NO PROJETO ESTRUTURAL.CONFORME A NBR 12655. O PROJETO DE RE-ESCORAMENTO DEVERÁ SER OBJETO DE APROVAÇÃO FORMAL PELO PROJETISTA ESTRUTURAL ANTES DE SEU EMPREGO NA OBRA. ESPECIAL ATENÇÃO DEVERÁ SER DADA PARA NÃO CAUSAR CARREGAMENTOS INADEQUADOS NEM TAMPOUCO SUBMETER O CONCRETO A AÇÕES EM IDADE PRECOCE, O QUE PODERÁ AUMENTAR SIGNIFICATIVAMENTE AS DEFORMAÇÕES LENTAS APRESENTADAS PELA ESTRUTURA.
17. A EXECUÇÃO DO ESCORAMENTO, DO RE-ESCORAMENTO E DO CIMBRAMENTO DEVE RESPEITAR A NBR 15696/2009 BEM COMO O PROJETO ESPECÍFICO ACIMA MENCIONADO.
18. O RISCO E A EVOLUÇÃO DA CORROSÃO DO AÇO NA REGIÃO DAS FISSURAS DE FLEXÃO TRANSVERSAIS À ARMADURA PRINCIPAL DEPENDEM ESSENCIALMENTE DA QUALIDADE E DA ESPESSURA DO CONCRETO E DO COBRIMENTO DA ARMADURA.
19. AS TAMPAS FORAM CALCULADAS PARA CARGA MáXIMA RODOVIáRIA DE TREM-TIPO TB450.
20. TODOS OS RADIERS, DEVEM POSSUIR UMA CAMADA DE 5 CM DE CONCRETO MAGRO, RESISTêNCIA MÍNIMA (FCK = 10 MPA), PARA ASSENTAMENTO E PROTEçãO DAS ARMADURAS.

NORMAS DE REFERÊNCIA:

A. NBR 6118/2014 - PROJETO DE ESTRUTURAS DE CONCRETO.
B. NBR 6120 - CARGAS PARA O CÁLCULO DE ESTRUTURAS DE EDIFICAÇÕES.
C. NBR 6122/2010 - PROJETO E EXECUÇÃO DE FUNDAÇÕES.
D. NBR 8953/2015 - CONCRETO PARA FINS ESTRUTURAIS - CLASSIFICAÇÃO POR GRUPOS DE RESISTÊNCIA.
E. NBR 12655/2015 - PREPARO, CONTROLE E RECEBIMENTO DO CONCRETO.
F. NBR 15696/2009 - FÔRMAS E ESCORAMENTOS PARA ESTRUTURAS DE CONCRETO - PROJETO, DIMENSIONAMENTO E PROCEDIMENTOS EXECUTIVOS:
G. CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL: CONFORME NBR 6118/2014, ITEM 6.4.2 - TABELA 6.1 CLASSE II (MODERADA URBANA)
H. RELAÇÃO ÁGUA CIMENTO (a/c): A/C ≤ 0,6
I. CLASSE DE CONCRETO: **CLASSE ≥ C30 - FCK ≥ 30MPa** - SE PRODUZIDO NO LOCAL, O CONSTRUTOR DEVE OBSERVAR A ABNT NBR 11655:2004 E NORMAS CORRELATAS, BEM COMO SER ASSESSORADO POR CONSULTOR TECNOLOGISTA DE CONCRETO.
J. CLASSE DE RESITÊNCIA DO AÇO: CA50 - 500 MP a
K. DE ACORDO COM A NBR 6118/2014, ITEM 7.4.7.6
L. A DIMENSÃO MÁXIMA CARACTERÍSTICA DO AGREGADO GRAÚDO NÃO PODE SUPERAR EM 20% A ESPESSURA NOMINAL DO COBRIMENTO, OU SEJA: Dmáx ≤ Cnom
M. LIMITE DE FISSURAÇÃO E PROTEÇÃO DAS ARMADURAS : CONFORME NBR 6118/2014, ITEM 13.4.2 - TABELA 13.4 = ESL-W, wk ≤ 0,3 mm

A INOBSERVâNCIA DOS DETALHAMENTOS DO PROJETO NA EXECUçãO, BEM COMO DE SUAS NOTAS GERAIS, EXIME O CALCULISTA DE QUALQUER RESPONSABILIDADE TéCNICA SOBRE A ESTRUTURA.

TEMPO DE DESFORMA DAS PEÇAS ESTRUTURAIS

TIPO DE PEÇA ESTRUTURAL	DESFORMA
Fundo de vigas de menos de 3 m de vão	7 dias
Fundo de vigas de vão entre 3 m e 6 m	14 dias
Fundo de vigas de mais de 6 m de vão	21 dias
Lajes com vãos menores que 3 m	7 dias
Lajes com vãos entre 3 m e 6 m	14 dias
Lajes com vãos maiores que 6 m	21 dias
Paredes	1 dia
Pilares	3 dias
Formas laterais de vigas	1 dia
Marquises e Sacadas	21 dias
Escada	14 dias

Revisão:	Data:	Descrição:

CONSÓRCIO C.R. MARACANAÚ

BRECHT
ENGENHARIA DE ESTRUTURAS

CTL engenharia RGS ENGENHARIA
CONSÓRCIO C.R. MARACANAÚ

Projeto:

PROJETO EXECUTIVO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE MARACANAÚ-CE

Identificação dos desenhos:

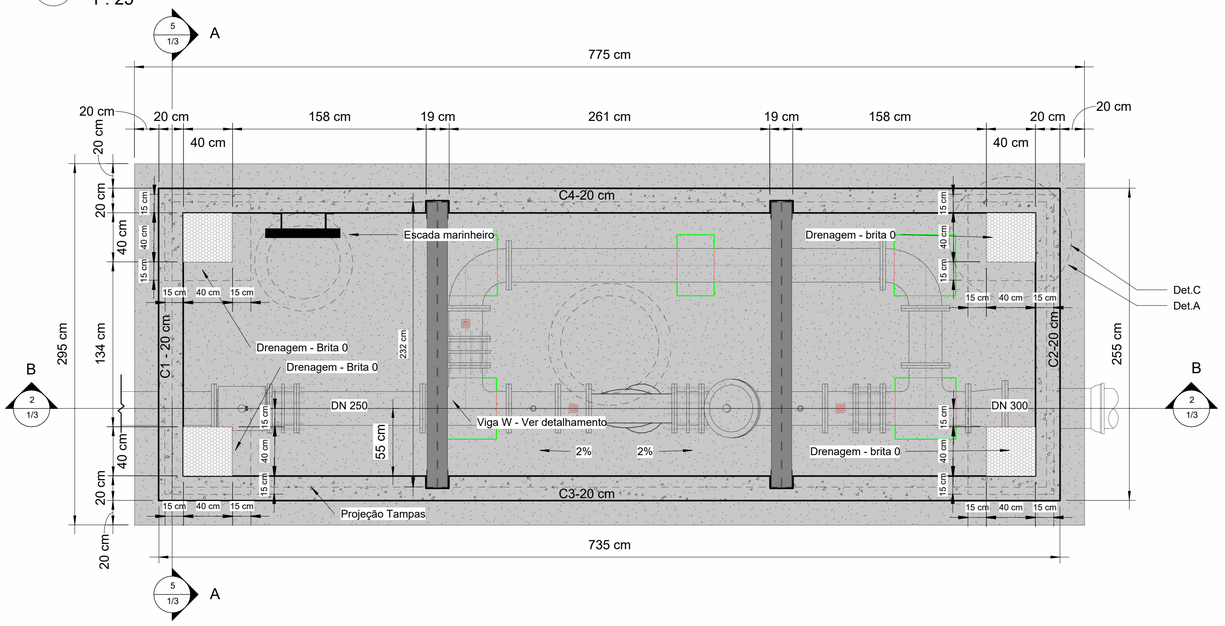
REDE DE DISTRIBUIÇÃO DO SETOR 57.01
DETALHAMENTO DA
UTR -14SAA-Registro de Manobra

Prancha: 21/58

Projetista:	CREA:	Escala:	Data:	Local:
Eng° Civil Henrique Ximenes		Indicada	Março/2023	Maracanaú/CE
Calculista: Eng° Civil Douglas Albrecht	CREA: 061579-9/SC			

1 Fôrma caixa válvula redutora de pressão-DN250-300

1 : 25



2 Fôrma - Radier

1 : 25

3 Fôrma - Tampas

1 : 25

Resumo de aço - Geral

Diâmetro (Ø)	Quantidade	Comprimento unitário (cm)	Comprimento total + 10% (m)	Peso (kg)
8 CA-50				
8.0 mm	4	882	9.7	3.83
8.0 mm	2	441	4.85	1.92
8.0 mm	1	220	2.42	0.96
8.0 mm	2	441	4.85	1.92
8.0 mm	1	219	2.41	0.95
8.0 mm	1	220	2.42	0.96
8.0 mm	1	221	2.44	0.96
8.0 mm	1	222	2.44	0.96
8.0 mm	1	220	2.41	0.95
8.0 mm	1	221	2.43	0.96
8.0 mm	1	220	2.42	0.96
	16	3526	38.79	15.32
10 CA-50				
10.0 mm	88	242	29.29	18.07
10.0 mm	24	1389	183.35	113.13
10.0 mm	2	283	6.24	3.85
10.0 mm	4	376	8.26	5.10
10.0 mm	2	438	9.64	5.95
10.0 mm	90	525	35.52	21.91
10.0 mm	24	1389	183.35	113.13
10.0 mm	2	283	6.24	3.85
10.0 mm	4	376	8.26	5.10
10.0 mm	2	438	9.64	5.95
10.0 mm	2	283	6.23	3.84
10.0 mm	32	2560	28.16	17.37
10.0 mm	58	2940	82.56	50.94
10.0 mm	24	422	55.7	34.36
10.0 mm	25	429	58.98	36.39
10.0 mm	26	380	54.4	33.57
10.0 mm	25	429	58.98	36.39
10.0 mm	24	422	55.7	34.36
	458	13605	880.48	543.26
12.5 CA-50				
12.5 mm	36	359	142.02	136.76
12.5 mm	15	411	67.89	65.37
12.5 mm	15	362	59.66	57.45
12.5 mm	36	359	142.02	136.76
12.5 mm	74	814	331.14	318.89
12.5 mm	15	411	67.89	65.37
12.5 mm	15	362	59.66	57.45
	206	3077	870.25	838.05
16 CA-50 - Radier				
16.0 mm	53	289	168.25	265.50
16.0 mm	21	769	177.52	280.13
16.0 mm	53	301	175.65	277.17
16.0 mm	21	781	180.45	284.75
	148	2140	701.88	1107.56
16 CA-50 -Tampa				
16.0 mm	13	224	31.97	50.45
16.0 mm	13	211	30.16	47.59
16.0 mm	12	228	30.04	47.40
16.0 mm	12	240	31.71	50.04
16.0 mm	12	240	31.71	50.04
16.0 mm	13	224	31.97	50.45
16.0 mm	12	228	30.04	47.40
16.0 mm	12	211	27.84	43.92
16.0 mm	13	287	41.08	64.82
16.0 mm	13	275	39.27	61.96
16.0 mm	15	228	37.55	59.25
16.0 mm	15	240	39.64	62.55
	155	2834	402.96	635.87
	983	25182	2894.35	3140.06

LEGENDA DE CORES DOS VERGALHÕES

- Vergalhão de 4.2 mm
- Vergalhão de 5.0 mm
- Vergalhão de 6.3 mm
- Vergalhão de 8.0 mm
- Vergalhão de 10.0 mm
- Vergalhão de 12.5 mm
- Vergalhão de 16.0 mm
- Vergalhão de 20.0 mm
- Vergalhão de 25.0 mm
- Vergalhão de 32.0 mm
- Vergalhão de 40.0 mm

NOTA DE PROJETO

1. UNIDADES DAS COTAS E ESCALAS ESTãO INDICADAS
2. PROJETO DESENVOLVIDO EM BIM, CONFORME DECRETO N° 10.306 DE 02 DE ABRIL DE 2020;
3. NENHUMA BARRA DE AçO DEVE SER SUBSTITUIDA, CASO HAJA INDISPONIBILIDADE DE MERCADO, SEM CONSULTA PRéVIA AO CALCULISTA
4. RECOMENDA-SE O USO DE CONCRETO USINADO EM TODAS AS PEçAS DE CONCRETO ARMADO;
5. FAZER IMPERMEABILIZAçãO DAS FUNDAçõES E PAREDES DE CONCRETO ARMADO.
6. OBSERVAR A ANCORAGEM DAS ARMADURAS DAS CORTINAS DE CONCRETO ARMADO NOS RADIERS (FUNDAçõES).
7. REALIZAR PROCESSO DE CURA úMIDA DO CONCRETO - PRINCIPALEMNTE DAS TAMPAS.
8. PROJETO REALIZADO DE ACORDO COM A ABNT NBR 6118:2014.
9. EXECUTAR DE ACORDO COM A ABNT NBR 14931:2004 E COM PROFISSIONAL TéCNICO LEGALMENTE HABILITADO (DE QUEM DEVE SER EXIGIDA A ART DE EXECUçãO)
10. OS QUANTITATIVOS DE AçO LEVARAM EM CONSIDERAçãO 10% DE PERDA COM CORTE OU DOBRA;
11. COMO REFERÊNCIA PARA O PROJETO DE IMPLANTAÇÃO FOI UTILIZADO SOMENTE O PROJETO ARQUITETÔNICO.
12. TODAS AS DIMENSÕES E ELEVAÇÕES DEVERÃO SER VERIFICADAS NO LOCAL.
13. AS QUANTIDADES DE MATERIAIS CONSTANTES EM CADA PRANCHA SÃO INDICATIVAS, DEVENDO SER VERIFICADAS PELO RESPONSÁVEL TÉCNICO PELA OBRA TANTO PARA FINS DE ORÇAMENTO COMO PARA COMPRA DE MATERIAL.
14. OS COBRIMENTOS DAS ARMADURAS, AS DOBRAS E OS DIÂMETROS DE CURVATURA DOS GANCHOS DEVERÃO ATENDER O PRESCRITO NOS ITENS ESPECÍFICOS DA NBR 6118/2014. - CORTINAS = 25 mm; RADIERS = 30 mm E TAMPAS 25 mm.
15. AS ARMADURAS DEVEM ESTAR LIMPAS, LIVRES DE GORDURAS, SUJEIRAS E CORROSÃO, CONFORME AS NORMAS VIGENTES.
16. AS ARMADURAS DEVEM SER POSICIONADAS CORRETAMENTE CONFORME INDICADO NO PROJETO, UTILIZANDO POSICIONADORES E ESPAÇADORES ADEQUADOS QUE GARANTAM O COBRIMENTO MÍNIMO ESTIPULADO.
17. O ESCORAMENTO, O RE-ESCORAMENTO E O CIMBRAMENTO DESTA ESTRUTURA DE CONCRETO DEVERÁ SER OBJETO DE
18. UM PROJETO ADICIONAL ESPECÍFICO DE RESPONSABILIDADE DO EXECUTANTE DA ESTRUTURA,O QUAL DEVERÁ RESPEITAR A NBR 15696/2009, BEM COMO A RESISTÊNCIA E A MATURIDADE DOS CONCRETOS SEM EXCEDER AOS CARREGAMENTOS MÁXIMOS CONSIDERADOS NO PROJETO ESTRUTURAL.CONFORME A NBR 12655, O PROJETO DE RE-ESCORAMENTO DEVERÁ SER OBJETO DE APROVAÇÃO FORMAL PELO PROJETISTA ESTRUTURAL ANTES DE SEU EMPREGO NA OBRA. ESPECIAL ATENÇÃO DEVERÁ SER DADA PARA NÃO CAUSAR CARREGAMENTOS INADEQUADOS NEM TAMPOUCO SUBMETER O CONCRETO A AÇÕES EM IDADE PRECOCE, O QUE PODERÁ AUMENTAR SIGNIFICATIVAMENTE AS DEFORMAÇÕES LENTAS APRESENTADAS PELA ESTRUTURA.
19. A EXECUÇÃO DO ESCORAMENTO, DO RE-ESCORAMENTO E DO CIMBRAMENTO DEVE RESPEITAR A NBR 15696/2009 BEM COMO O PROJETO ESPECÍFICO ACIMA MENCIONADO.
20. O RISCO E A EVOLUÇÃO DA CORROSÃO DO AÇO NA REGIÃO DAS FISSURAS DE FLEXÃO TRANSVERSAIS À ARMADURA PRINCIPAL DEPENDEM ESSENCIALMENTE DA QUALIDADE E DA ESPESSURA DO CONCRETO E DO COBRIMENTO DA ARMADURA.
21. AS TAMPAS FORAM CALCULADAS PARA CARGA MáXIMA RODOVIáRIA DE TREM-TIPO TB450.
22. TODOS OS RADIERS, DEVEM POSSUIR UMA CAMADA DE 5 CM DE CONCRETO MAGRO, RESISTÊNCIA MINIMA (FCK = 10 MPA), PARA ASSENTAMENTO E PROTEçãO DAS ARMADURAS.

NORMAS DE REFERÊNCIA:

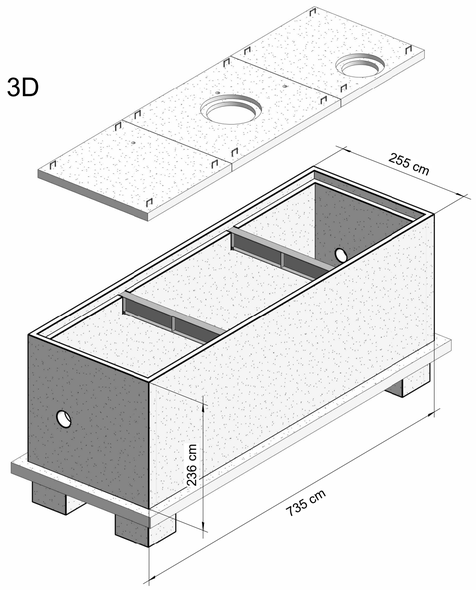
A. NBR 6118/2014 - PROJETO DE ESTRUTURAS DE CONCRETO.
B. NBR 6120 - CARGAS PARA O CÁLCULO DE ESTRUTURAS DE EDIFICAÇÕES.
C. NBR 6122/2010 - PROJETO E EXECUÇÃO DE FUNDAÇÕES.
D. NBR 8953/2015 - CONCRETO PARA FINS ESTRUTURAIS - CLASSIFICAÇÃO POR GRUPOS DE RESISTÊNCIA.
E. NBR 12655/2015 - PREPARO, CONTROLE E RECEBIMENTO DO CONCRETO.
F. NBR 15696/2009 - FÔRMAS E ESCORAMENTOS PARA ESTRUTURAS DE CONCRETO - PROJETO, DIMENSIONAMENTO E PROCEDIMENTOS EXECUTIVOS:
G. CLASSE DE AGRESIVIDADE AMBIENTAL: CONFORME NBR 6118/2014, ITEM 6.4.2 - TABELA 6.1 CLASSE II (MODERADA URBANA)
H. RELAÇÃO ÁGUA CIMENTO (a/c): A/C ≤ 0,6
I. CLASSE DE CONCRETO: **CLASSE ≥ C30 - FCK ≥ 30MPa** - SE PRODUZIDO NO LOCAL, O CONSTRUTOR DEVE OBSERVAR A ABNT NBR 11655:2004 E NORMAS CORRELATAS, BEM COMO SER ASSESSORADO POR CONSULTOR TECNOLOGISTA DE CONCRETO.
J. CLASSE DE RESITÊNCIA DO AÇO: CA50 - 500 MP a
K. DE ACORDO COM A NBR 6118/2014, ITEM 7.4.7.6
L. A DIMENSÃO MÁXIMA CARACTERÍSTICA DO AGREGADO GRAÚDO NÃO PODE SUPERAR EM 20% A ESPESSURA NOMINAL DO COBRIMENTO, OU SEJA: Dmáx ≤ Cnom
M. LIMITE DE FISSURAÇÃO E PROTEÇÃO DAS ARMADURAS : CONFORME NBR 6118/2014, ITEM 13.4.2 - TABELA 13.4 = ESL-W, wk ≤ 0,3 mm

A INOBSERVâNCIA DOS DETALHAMENTOS DO PROJETO NA EXECUçãO, BEM COMO DE SUAS NOTAS GERAIS, EXIME O CALCULISTA DE QUALQUER RESPONSABILIDADE TéCNICA SOBRE A ESTRUTURA.

TEMPO DE DESFORMA DAS PEÇAS ESTRUTURAIS

TIPO DE PEÇA ESTRUTURAL	DESFORMA
Fundo de vigas de menos de 3 m de vão	7 dias
Fundo de vigas de vão entre 3 m e 6 m	14 dias
Fundo de vigas de mais de 6 m de vão	21 dias
Lajes com vãos menores que 3 m	7 dias
Lajes com vãos entre 3 m e 6 m	14 dias
Lajes com vãos maiores que 6 m	21 dias
Paredes	1 dia
Pilares	3 dias
Formas laterais de vigas	1 dia
Marquises e Sacadas	21 dias
Escada	14 dias

3D



Revisão:	Data:	Descrição:

CONSÓRCIO C.R. MARACANAÚ

BRECHT
ENGENHARIA DE ESTRUTURAS

CTL engenharia RGS ENGENHARIA
CONSÓRCIO C.R. MARACANAÚ

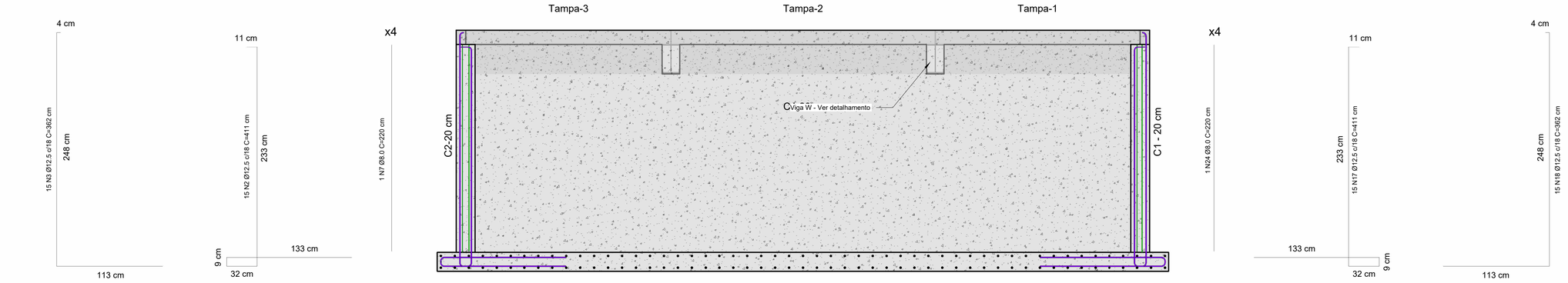
Projeto:

PROJETO EXECUTIVO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE MARACANAÚ-CE

Identificação dos desenhos:				Prancha:
REDE DE DISTRIBUIÇÃO DO SETOR 57.01 - UTR -14SAA - VRP				22/58
Projetista: Engº Civil Henrique Ximenes	CREA:	Escala: Indicada	Data: Março/2023	Local: Maracanaú/CE
Calculista: Engº Civil Douglas Albrecht	CREA: 061579-9/SC			

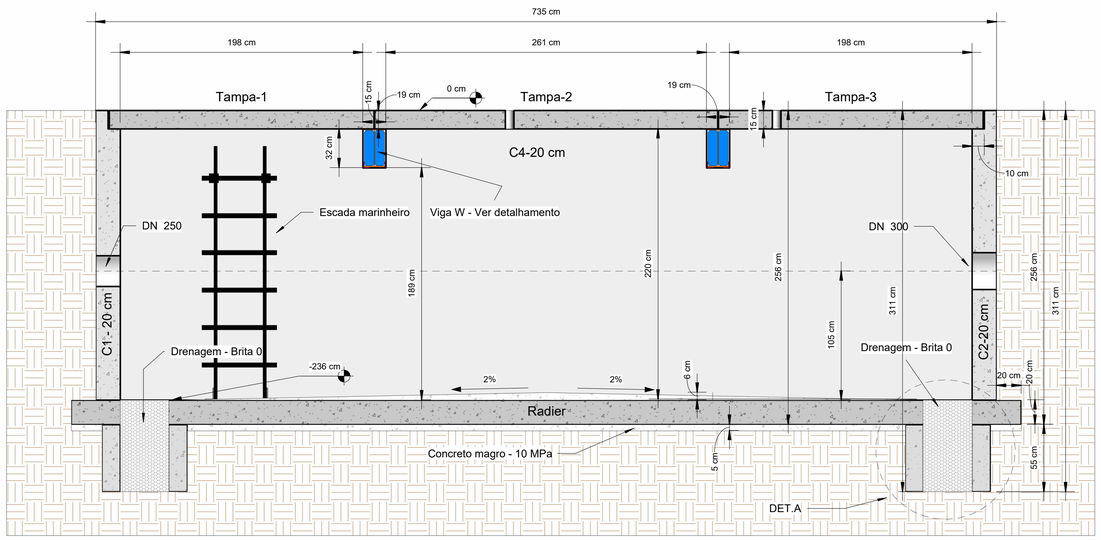
1 Armaduras verticais - C2-C1

1 : 25



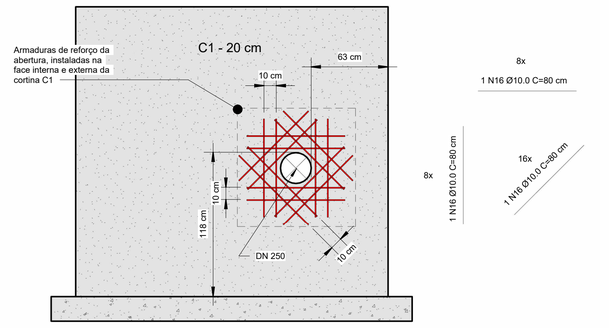
2 Corte B-B

1 : 25



3 Armaduras abertura-C1

1 : 25



LEGENDA DE CORES DOS VERGALHÕES

- Vergalhão de 4.2 mm
- Vergalhão de 5.0 mm
- Vergalhão de 6.3 mm
- Vergalhão de 8.0 mm
- Vergalhão de 10.0 mm
- Vergalhão de 12.5 mm
- Vergalhão de 16.0 mm
- Vergalhão de 20.0 mm
- Vergalhão de 25.0 mm
- Vergalhão de 32.0 mm
- Vergalhão de 40.0 mm

NOTA DE PROJETO

1. UNIDADES DAS COTAS E ESCALAS ESTãO INDICADAS
2. PROJETO DESENVOLVIDO EM BIM, CONFORME DECRETO N° 10.306 DE 02 DE ABRIL DE 2020;
3. NENHUMA BARRA DE AçO DEVE SER SUBSTITUIDA, CASO HAJA INDISPONIBILIDADE DE MERCADO, SEM CONSULTA PRéVIA AO CALCULISTA
4. RECOMENDA-SE O USO DE CONCRETO USINADO EM TODAS AS PEçAS DE CONCRETO ARMADO;
5. FAZER IMPERMEABILIZAçãO DAS FUNDAçõES E PAREDES DE CONCRETO ARMADO.
6. OBSERVAR A ANCORAGEM DAS ARMADURAS DAS CORTINAS DE CONCRETO ARMADO NOS RADIERS (FUNDAçõES).
7. REALIZAR PROCESSO DE CURA úMIDA DO CONCRETO - PRINCIPALEMNTE DAS TAMPAS.
8. PROJETO REALIZADO DE ACORDO COM A ABNT NBR 6118:2014.
9. EXECUTAR DE ACORDO COM A ABNT NBR 14931:2004 E COM PROFISSIONAL TéCNICO LEGALMENTE HABILITADO (DE QUEM DEVE SER EXIGIDA A ART DE EXECUçãO)
10. OS QUANTITATIVOS DE AçO LEVARAM EM CONSIDERAçãO 10% DE PERDA COM CORTE OU DOBRA;
11. COMO REFERÊNCIA PARA O PROJETO DE IMPLANTAÇÃO FOI UTILIZADO SOMENTE O PROJETO ARQUITETÔNICO.
12. TODAS AS DIMENSÕES E ELEVAÇÕES DEVERÃO SER VERIFICADAS NO LOCAL.
13. AS QUANTIDADES DE MATERIAIS CONSTANTES EM CADA PRANCHA SÃO INDICATIVAS, DEVENDO SER VERIFICADAS PELO RESPONSÁVEL TÉCNICO PELA OBRA TANTO PARA FINS DE ORÇAMENTO COMO PARA COMPRA DE MATERIAL.
14. OS COBRIMENTOS DAS ARMADURAS, AS DOBRAS E OS DIÂMETROS DE CURVATURA DOS GANCHOS DEVERÃO ATENDER O PRESCRITO NOS ITENS ESPECÍFICOS DA NBR 6118/2014. - CORTINAS = 25 mm; RADIERS = 30 mm E TAMPAS 25 mm.
15. AS ARMADURAS DEVEM ESTAR LIMPAS, LIVRES DE GORDURAS, SUJEIRAS E CORROSÃO, CONFORME AS NORMAS VIGENTES.
16. AS ARMADURAS DEVEM SER POSICIONADAS CORRETAMENTE CONFORME INDICADO NO PROJETO. UTILIZANDO POSICIONADORES E ESPAÇADORES ADEQUADOS QUE GARANTAM O COBRIMENTO MÍNIMO ESTIPULADO.
17. O ESCORAMENTO, O RE-ESCORAMENTO E O CIMBRAMENTO DESTA ESTRUTURA DE CONCRETO DEVERÁ SER OBJETO DE
18. UM PROJETO ADICIONAL ESPECÍFICO DE RESPONSABILIDADE DO EXECUTANTE DA ESTRUTURA,O QUAL DEVERÁ RESPEITAR A NBR 15696/2009, BEM COMO A RESISTÊNCIA E A MATURIDADE DOS CONCRETOS SEM EXCEDER AOS CARREGAMENTOS MÁXIMOS CONSIDERADOS NO PROJETO ESTRUTURAL CONFORME A NBR 12655, O PROJETO DE RE-ESCORAMENTO DEVERÁ SER OBJETO DE APROVAÇÃO FORMAL PELO PROJETISTA ESTRUTURAL ANTES DE SEU EMPREGO NA OBRA. ESPECIAL ATENÇÃO DEVERÁ SER DADA PARA NÃO CAUSAR CARREGAMENTOS INADEQUADOS NEM TAMPOUCO SUBMETER O CONCRETO A AÇÕES EM IDADE PRECOCE, O QUE PODERÁ AUMENTAR SIGNIFICATIVAMENTE AS DEFORMAÇÕES LENTAS APRESENTADAS PELA ESTRUTURA.
19. A EXECUÇÃO DO ESCORAMENTO, DO RE-ESCORAMENTO E DO CIMBRAMENTO DEVE RESPEITAR A NBR 15696/2009 BEM COMO O PROJETO ESPECÍFICO ACIMA MENCIONADO.
20. O RISCO E A EVOLUÇÃO DA CORROSÃO DO AÇO NA REGIÃO DAS FISSURAS DE FLEXÃO TRANSVERSAIS À ARMADURA PRINCIPAL DEPENDEM ESSENCIALMENTE DA QUALIDADE E DA ESPESSURA DO CONCRETO E DO COBRIMENTO DA ARMADURA.
21. AS TAMPAS FORAM CALCULADAS PARA CARGA MáXIMA RODOVIáRIA DE TREM-TIPO TB450.
22. TODOS OS RADIERS, DEVEM POSSUIR UMA CAMADA DE 5 CM DE CONCRETO MAGRO, RESISTÊNCIA MINIMA (FCK = 10 MPA), PARA ASSENTAMENTO E PROTEçãO DAS ARMADURAS.

NORMAS DE REFERÊNCIA:

A. NBR 6118/2014 - PROJETO DE ESTRUTURAS DE CONCRETO.
B. NBR 6120 - CARGAS PARA O CÁLCULO DE ESTRUTURAS DE EDIFICAÇÕES.
C. NBR 6122/2010 - PROJETO E EXECUÇÃO DE FUNDAÇÕES.
D. NBR 8953/2015 - CONCRETO PARA FINS ESTRUTURAIS - CLASSIFICAÇÃO POR GRUPOS DE RESISTÊNCIA.
E. NBR 12655/2015 - PREPARO, CONTROLE E RECEBIMENTO DO CONCRETO.
F. NBR 15696/2009 - FÔRMAS E ESCORAMENTOS PARA ESTRUTURAS DE CONCRETO - PROJETO, DIMENSIONAMENTO E PROCEDIMENTOS EXECUTIVOS:
G. CLASSE DE AGRESIVIDADE AMBIENTAL: CONFORME NBR 6118/2014, ITEM 6.4.2 - TABELA 6.1 CLASSE II (MODERADA URBANA)
H. RELAÇÃO ÁGUA CIMENTO (a/c): A/C ≤ 0,6
I. CLASSE DE CONCRETO: **CLASSE ≥ C30 - FCK ≥ 30MPa** - SE PRODUZIDO NO LOCAL, O CONSTRUTOR DEVE OBSERVAR A ABNT NBR 11655:2004 E NORMAS CORRELATAS. BEM COMO SER ASSESSORADO POR CONSULTOR TECNOLOGISTA DE CONCRETO.
J. CLASSE DE RESITÊNCIA DO AÇO: CA50 - 500 MP a
K. DE ACORDO COM A NBR 6118/2014, ITEM 7.4.7.6
L. A DIMENSÃO MÁXIMA CARACTERÍSTICA DO AGREGADO GRAÚDO NÃO PODE SUPERAR EM 20% A ESPESSURA NOMINAL DO COBRIMENTO, OU SEJA: Dmáx ≤ Cnom
M. LIMITE DE FISSURAÇÃO E PROTEÇÃO DAS ARMADURAS : CONFORME NBR 6118/2014, ITEM 13.4.2 - TABELA 13.4 = ESL-W, wk ≤ 0,3 mm

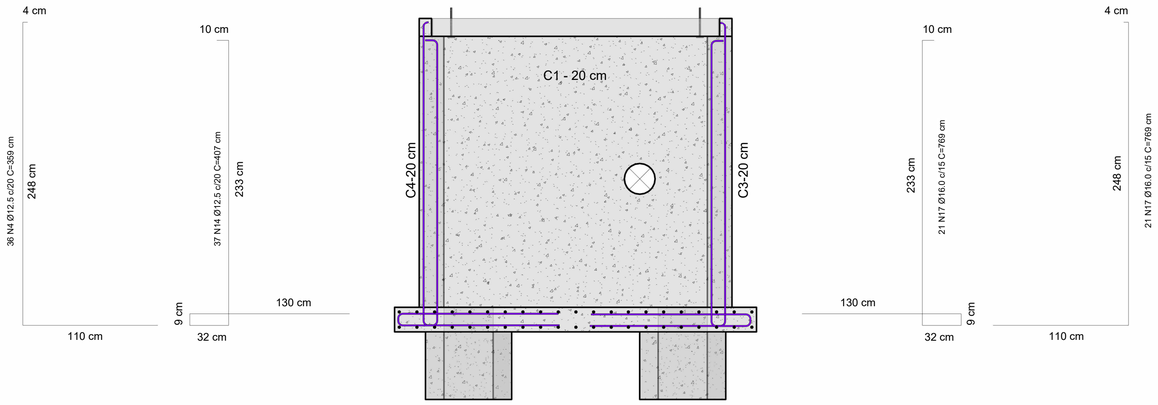
A INOBSERVâNCIA DOS DETALHAMENTOS DO PROJETO NA EXECUçãO, BEM COMO DE SUAS NOTAS GERAIS, EXIME O CALCULISTA DE QUALQUER RESPONSABILIDADE TéCNICA SOBRE A ESTRUTURA.

TEMPO DE DESFORMA DAS PEÇAS ESTRUTURAIS

TIPO DE PEÇA ESTRUTURAL	DESFORMA
Fundo de vigas de menos de 3 m de vão	7 dias
Fundo de vigas de vão entre 3 m e 6 m	14 dias
Fundo de vigas de mais de 6 m de vão	21 dias
Lajes com vãos menores que 3 m	7 dias
Lajes com vãos entre 3 m e 6 m	14 dias
Lajes com vãos maiores que 6 m	21 dias
Paredes	1 dia
Pilares	3 dias
Formas laterais de vigas	1 dia
Marquises e Sacadas	21 dias
Escada	14 dias

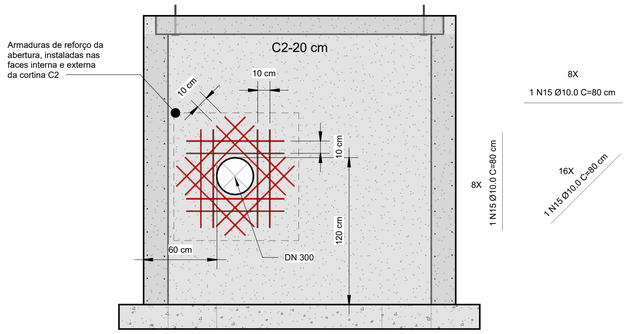
5 Armaduras verticais - C4-C3

1 : 25



4 Armaduras abertura-C2

1 : 25



Revisão:	Data:	Descrição:

CONSÓRCIO C.R. MARACANAÚ

BRECHT ENGENHARIA DE ESTRUTURAS

CTL engenharia RGS ENGENHARIA CONSÓRCIO C.R. MARACANAÚ

Projeto:

PROJETO EXECUTIVO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE MARACANAÚ-CE

Identificação dos desenhos:

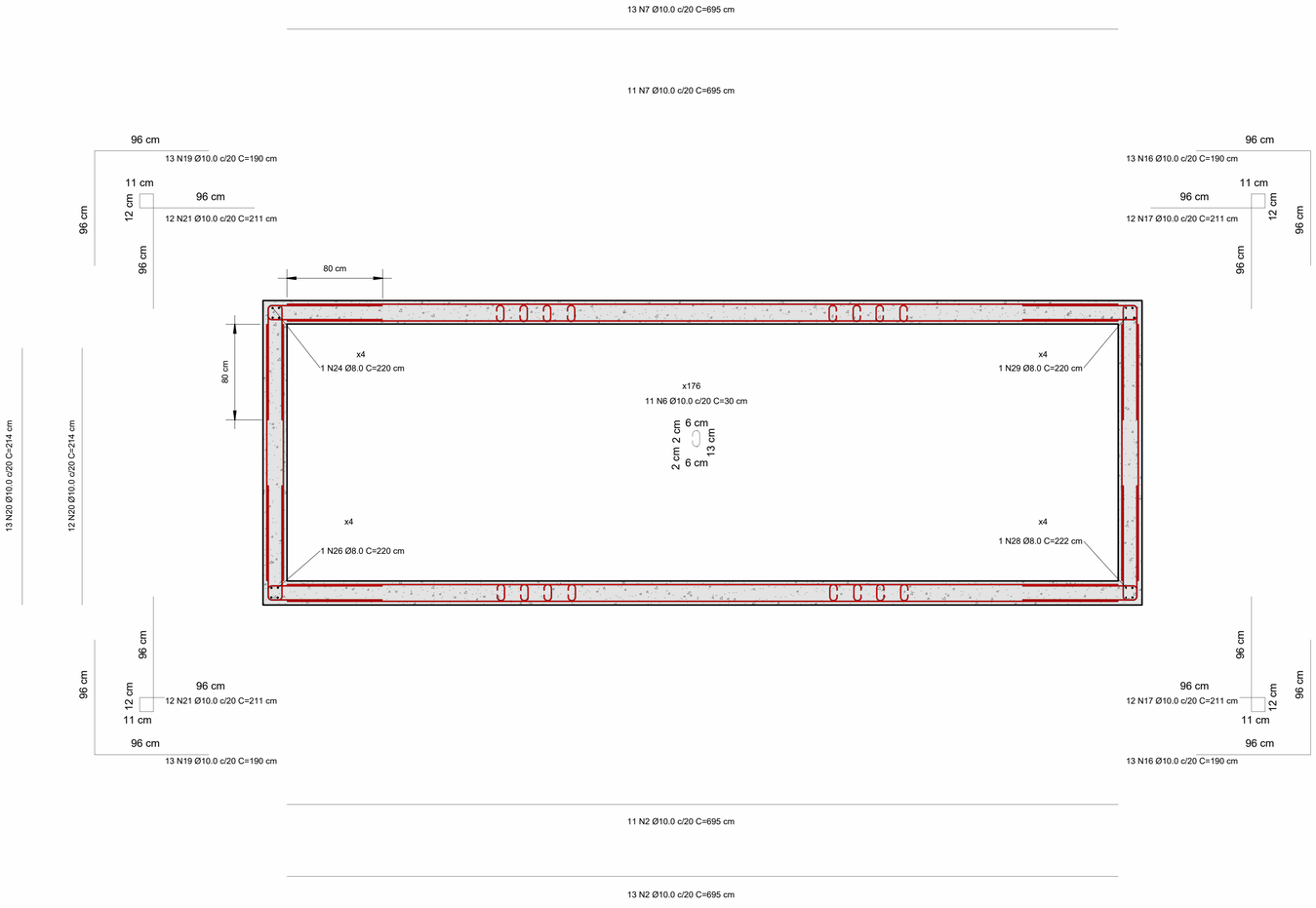
REDE DE DISTRIBUIÇÃO DO SETOR 57.01 - UTR -14SAA - VRP

Prancha: 23/58

Projetista:	CREA:	Escala:	Data:	Local:
Engº Civil Henrique Ximenes		Indicada	Março/2023	Maracanaú/CE
Calculista: Engº Civil Douglas Albrecht	CREA: 061579-9/SC			

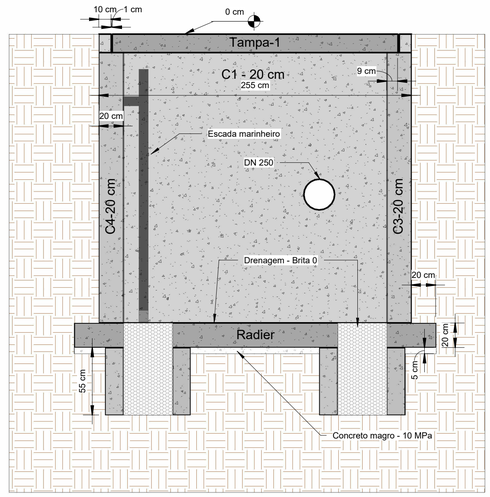
3 Armaduras Horizontais C1-C2-C3-C4

1 : 25



1 Corte A-A

1 : 25



NOTA DE PROJETO

1. UNIDADES DAS COTAS E ESCALAS ESTãO INDICADAS
2. PROJETO DESENVOLVIDO EM BIM, CONFORME DECRETO N° 10.306 DE 02 DE ABRIL DE 2020;
3. NENHUMA BARRA DE AçO DEVE SER SUBSTITUIDA, CASO HAJA INDISPONIBILIDADE DE MERCADO, SEM CONSULTA PRéVIA AO CALCULISTA
4. RECOMENDA-SE O USO DE CONCRETO USINADO EM TODAS AS PEçAS DE CONCRETO ARMADO;
5. FAZER IMPERMEABILIZAçãO DAS FUNDAçõES E PAREDES DE CONCRETO ARMADO.
6. OBSERVAR A ANCORAGEM DAS ARMADURAS DAS CORTINAS DE CONCRETO ARMADO NOS RADIERS (FUNDAçõES).
7. REALIZAR PROCESSO DE CURA úMIDA DO CONCRETO - PRINCIPALEMNTE DAS TAMPAS.
8. PROJETO REALIZADO DE ACORDO COM A ABNT NBR 6118:2014.
9. EXECUTAR DE ACORDO COM A ABNT NBR 14931:2004 E COM PROFISSIONAL TéCNICO LEGALMENTE HABILITADO (DE QUEM DEVE SER EXIGIDA A ART DE EXECUçãO)
10. OS QUANTITATIVOS DE AçO LEVARAM EM CONSIDERAçãO 10% DE PERDA COM CORTE OU DOBRA;
11. COMO REFERÊNCIA PARA O PROJETO DE IMPLANTAÇÃO FOI UTILIZADO SOMENTE O PROJETO ARQUITETÔNICO.
12. TODAS AS DIMENSÕES E ELEVAÇÕES DEVERÃO SER VERIFICADAS NO LOCAL.
13. AS QUANTIDADES DE MATERIAIS CONSTANTES EM CADA PRANCHA SÃO INDICATIVAS, DEVENDO SER VERIFICADAS PELO RESPONSÁVEL TÉCNICO PELA OBRA TANTO PARA FINS DE ORÇAMENTO COMO PARA COMPRA DE MATERIAL.
14. OS COBRIMENTOS DAS ARMADURAS, AS DOBRAS E OS DIÂMETROS DE CURVATURA DOS GANCHOS DEVERÃO ATENDER O PRESCRITO NOS ITENS ESPECÍFICOS DA NBR 6118/2014. - CORTINAS = 25 mm; RADIERS = 30 mm E TAMPAS 25 mm.
15. AS ARMADURAS DEVEM ESTAR LIMPAS, LIVRES DE GORDURAS, SUJEIRAS E CORROSÃO, CONFORME AS NORMAS VIGENTES.
16. AS ARMADURAS DEVEM SER POSICIONADAS CORRETAMENTE CONFORME INDICADO NO PROJETO, UTILIZANDO POSICIONADORES E ESPAÇADORES ADEQUADOS QUE GARANTAM O COBRIMENTO MÍNIMO ESTIPULADO.
17. O ESCORAMENTO, O RE-ESCORAMENTO E O CIMBRAMENTO DESTA ESTRUTURA DE CONCRETO DEVERÁ SER OBJETO DE UM PROJETO ADICIONAL ESPECÍFICO DE RESPONSABILIDADE DO EXECUTANTE DA ESTRUTURA,O QUAL DEVERÁ RESPEITAR A NBR 15696/2009, BEM COMO A RESISTÊNCIA E A MATURIDADE DOS CONCRETOS SEM EXCEDER AOS CARREGAMENTOS MÁXIMOS CONSIDERADOS NO PROJETO ESTRUTURAL.CONFORME A NBR 12655, O PROJETO DE RE-ESCORAMENTO DEVERÁ SER OBJETO DE APROVAÇÃO FORMAL PELO PROJETISTA ESTRUTURAL ANTES DE SEU EMPREGO NA OBRA. ESPECIAL ATENÇÃO DEVERÁ SER DADA PARA NÃO CAUSAR CARREGAMENTOS INADEQUADOS NEM TAMPOUCO SUBMETER O CONCRETO A AÇÕES EM IDADE PRECOCE, O QUE PODERÁ AUMENTAR SIGNIFICATIVAMENTE AS DEFORMAÇÕES LENTAS APRESENTADAS PELA ESTRUTURA.
19. A EXECUÇÃO DO ESCORAMENTO, DO RE-ESCORAMENTO E DO CIMBRAMENTO DEVE RESPEITAR A NBR 15696/2009 BEM COMO O PROJETO ESPECÍFICO ACIMA MENCIONADO.
20. O RISCO E A EVOLUÇÃO DA CORROSÃO DO AÇO NA REGIÃO DAS FISSURAS DE FLEXÃO TRANSVERSAIS À ARMADURA PRINCIPAL DEPENDEM ESSENCIALMENTE DA QUALIDADE E DA ESPESSURA DO CONCRETO E DO COBRIMENTO DA ARMADURA.
21. AS TAMPAS FORAM CALCULADAS PARA CARGA MáXIMA RODOVIáRIA DE TREM-TIPO TB450.
22. TODOS OS RADIERS, DEVEM POSSUIR UMA CAMADA DE 5 CM DE CONCRETO MAGRO, RESISTÊNCIA MINIMA (FCK = 10 MPA), PARA ASSENTAMENTO E PROTEçãO DAS ARMADURAS.

NORMAS DE REFERÊNCIA:

A. NBR 6118/2014 - PROJETO DE ESTRUTURAS DE CONCRETO.
B. NBR 6120 - CARGAS PARA O CÁLCULO DE ESTRUTURAS DE EDIFICAÇÕES.
C. NBR 6122/2010 - PROJETO E EXECUÇÃO DE FUNDAÇÕES.
D. NBR 8953/2015 - CONCRETO PARA FINS ESTRUTURAIS - CLASSIFICAÇÃO POR GRUPOS DE RESISTÊNCIA.
E. NBR 12655/2015 - PREPARO, CONTROLE E RECEBIMENTO DO CONCRETO.
F. NBR 15696/2009 - FÔRMAS E ESCORAMENTOS PARA ESTRUTURAS DE CONCRETO - PROJETO, DIMENSIONAMENTO E PROCEDIMENTOS EXECUTIVOS:
G. CLASSE DE AGRESIVIDADE AMBIENTAL: CONFORME NBR 6118/2014, ITEM 6.4.2 - TABELA 6.1 CLASSE II (MODERADA URBANA)
H. RELAÇÃO ÁGUA CIMENTO (a/c): A/C ≤ 0,6
I. CLASSE DE CONCRETO: **CLASSE ≥ C30 - FCK ≥ 30MPa** - SE PRODUZIDO NO LOCAL, O CONSTRUTOR DEVE OBSERVAR A ABNT NBR 11655:2004 E NORMAS CORRELATAS, BEM COMO SER ASSESSORADO POR CONSULTOR TECNOLOGISTA DE CONCRETO.
J. CLASSE DE RESITÊNCIA DO AÇO: CA50 - 500 MP a
K. DE ACORDO COM A NBR 6118/2014, ITEM 7.4.7.6
L. A DIMENSÃO MÁXIMA CARACTERÍSTICA DO AGREGADO GRAÚDO NÃO PODE SUPERAR EM 20% A ESPESSURA NOMINAL DO COBRIMENTO, OU SEJA: Dmáx ≤ Cnom
M. LIMITE DE FISSURAÇÃO E PROTEÇÃO DAS ARMADURAS : CONFORME NBR 6118/2014, ITEM 13.4.2 - TABELA 13.4 = ESL-W, wk ≤ 0,3 mm

A INOBSERVâNCIA DOS DETALHAMENTOS DO PROJETO NA EXECUçãO, BEM COMO DE SUAS NOTAS GERAIS, EXIME O CALCULISTA DE QUALQUER RESPONSABILIDADE TéCNICA SOBRE A ESTRUTURA.

LEGENDA DE CORES DOS VERGALHÕES

- Vergalhão de 4.2 mm
- Vergalhão de 5.0 mm
- Vergalhão de 6.3 mm
- Vergalhão de 8.0 mm
- Vergalhão de 10.0 mm
- Vergalhão de 12.5 mm
- Vergalhão de 16.0 mm
- Vergalhão de 20.0 mm
- Vergalhão de 25.0 mm
- Vergalhão de 32.0 mm
- Vergalhão de 40.0 mm

TEMPO DE DESFORMA DAS PEÇAS ESTRUTURAIS

TIPO DE PEÇA ESTRUTURAL	DESFORMA
Fundo de vigas de menos de 3 m de vão	7 dias
Fundo de vigas de vão entre 3 m e 6 m	14 dias
Fundo de vigas de mais de 6 m de vão	21 dias
Lajes com vãos menores que 3 m	7 dias
Lajes com vãos entre 3 m e 6 m	14 dias
Lajes com vãos maiores que 6 m	21 dias
Paredes	1 dia
Pilares	3 dias
Formas laterais de vigas	1 dia
Marquises e Sacadas	21 dias
Escada	14 dias

Resumo de concreto - Laje maciça

Nível	Volume+10% (m³)
Concreto C-30	
Nível - Laje resalto tampa	0.04
Tampa	2.52
Total geral: 5	2.56

Resumo de concreto - Paredes em concreto

Nível	Volume + 10 % (m³)
Concreto C-30	
Fundo	0.84
Fôrma - Radier	8.23
Nível - Apoio da Viga W	1.18
Nível - Apoio Tampa	0.08
Total geral: 31	10.33

Resumo de concreto - Radier

Nível	Volume+10% (m³)
Concreto C-30	
Fôrma - Radier	4.88
Total geral: 1	4.88

Revisão:	Data:	Descrição:

CONSÓRCIO C.R. MARACANAÚ

BRECHT ENGENHARIA DE ESTRUTURAS

CTL engenharia RGS ENGENHARIA CONSÓRCIO C.R. MARACANAÚ

Projeto:

PROJETO EXECUTIVO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE MARACANAÚ-CE

Identificação dos desenhos:

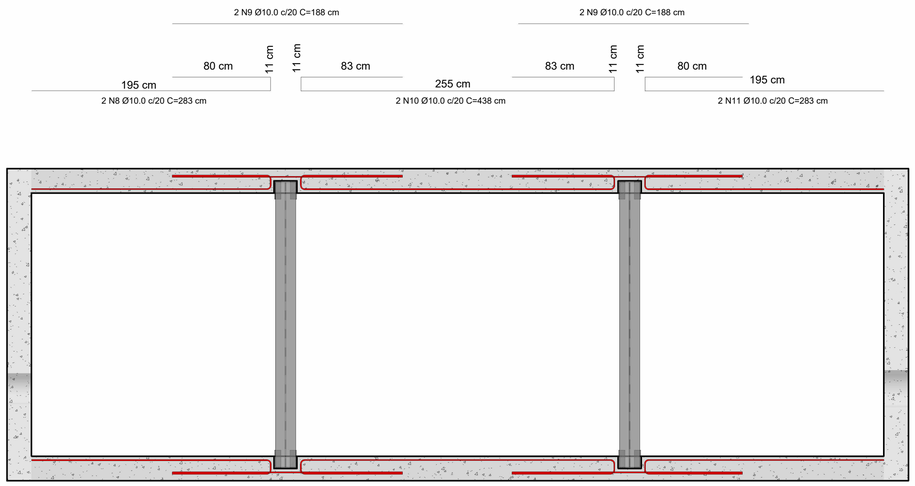
REDE DE DISTRIBUIÇÃO DO SETOR 57.01 - UTR -14SAA - VRP

Prancha: 24/58

Projetista:	CREA:	Escala:	Data:	Local:
Engº Civil Henrique Ximenes		Indicada	Março/2023	Maracanaú/CE
Calculista: Engº Civil Douglas Albrecht	CREA: 061579-9/SC			

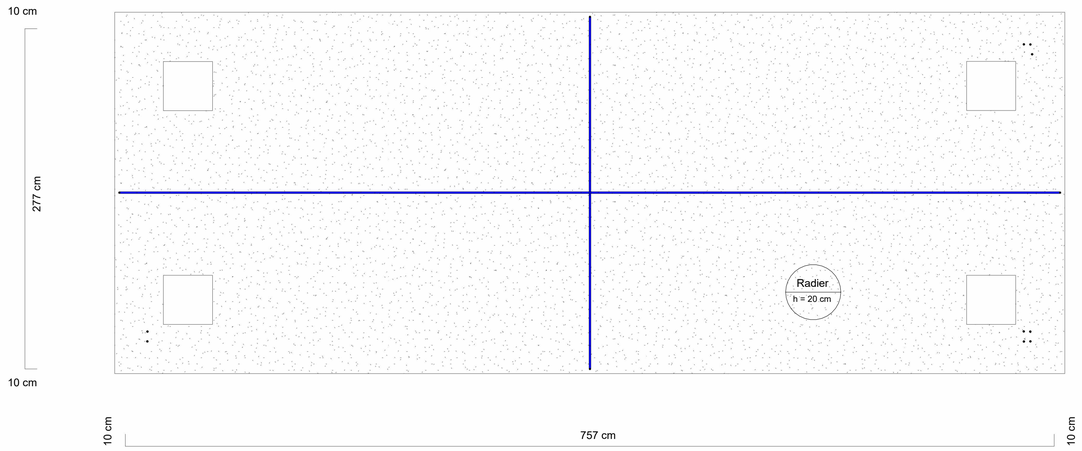
1 AH-C1-C2-C3-C4-Nicho Viga W

1 : 25



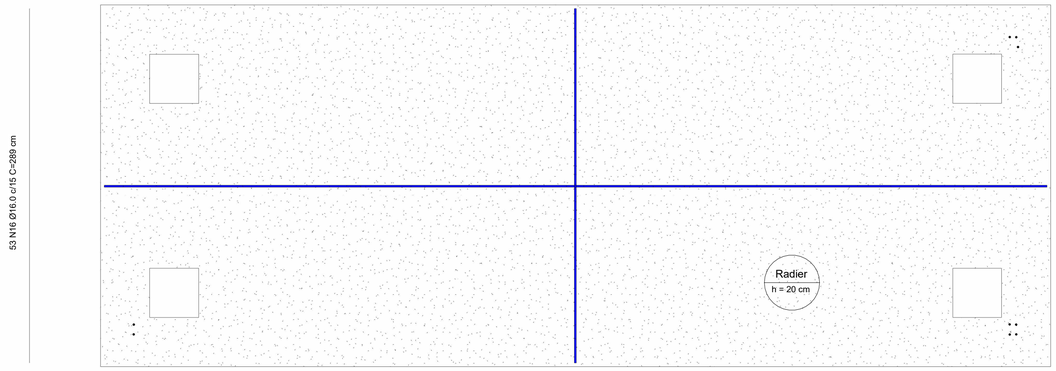
2 Armaduras Radier - Malha Inferior

1 : 25



3 Armaduras Radier - Malha Superior

1 : 25



LEGENDA DE CORES DOS VERGALHÕES

- Vergalhão de 4.2 mm
- Vergalhão de 5.0 mm
- Vergalhão de 6.3 mm
- Vergalhão de 8.0 mm
- Vergalhão de 10.0 mm
- Vergalhão de 12.5 mm
- Vergalhão de 16.0 mm
- Vergalhão de 20.0 mm
- Vergalhão de 25.0 mm
- Vergalhão de 32.0 mm
- Vergalhão de 40.0 mm

NOTA DE PROJETO

1. UNIDADES DAS COTAS E ESCALAS ESTãO INDICADAS
2. PROJETO DESENVOLVIDO EM BIM, CONFORME DECRETO N° 10.306 DE 02 DE ABRIL DE 2020;
3. NENHUMA BARRA DE AçO DEVE SER SUBSTITUIDA, CASO HAJA INDISPONIBILIDADE DE MERCADO, SEM CONSULTA PRéVIA AO CALCULISTA
4. RECOMENDA-SE O USO DE CONCRETO USINADO EM TODAS AS PEçAS DE CONCRETO ARMADO;
5. FAZER IMPERMEABILIZAçãO DAS FUNDAçõES E PAREDES DE CONCRETO ARMADO.
6. OBSERVAR A ANCORAGEM DAS ARMADURAS DAS CORTINAS DE CONCRETO ARMADO NOS RADIERS (FUNDAçõES).
7. REALIZAR PROCESSO DE CURA úMIDA DO CONCRETO - PRINCIPALEMNTE DAS TAMPAS.
8. PROJETO REALIZADO DE ACORDO COM A ABNT NBR 6118:2014.
9. EXECUTAR DE ACORDO COM A ABNT NBR 14931:2004 E COM PROFISSIONAL TéCNICO LEGALMENTE HABILITADO (DE QUEM DEVE SER EXIGIDA A ART DE EXECUçãO)
10. OS QUANTITATIVOS DE AçO LEVARAM EM CONSIDERAçãO 10% DE PERDA COM CORTE OU DOBRA;
11. COMO REFERÊNCIA PARA O PROJETO DE IMPLANTAÇÃO FOI UTILIZADO SOMENTE O PROJETO ARQUITETÔNICO.
12. TODAS AS DIMENSÕES E ELEVAÇÕES DEVERÃO SER VERIFICADAS NO LOCAL.
13. AS QUANTIDADES DE MATERIAIS CONSTANTES EM CADA PRANCHA SÃO INDICATIVAS, DEVENDO SER VERIFICADAS PELO RESPONSÁVEL TÉCNICO PELA OBRA TANTO PARA FINS DE ORÇAMENTO COMO PARA COMPRA DE MATERIAL.
14. OS COBRIMENTOS DAS ARMADURAS, AS DOBRAS E OS DIÂMETROS DE CURVATURA DOS GANCHOS DEVERÃO ATENDER O PRESCRITO NOS ITENS ESPECÍFICOS DA NBR 6118/2014. - CORTINAS = 25 mm; RADIERS = 30 mm E TAMPAS 25 mm.
15. AS ARMADURAS DEVEM ESTAR LIMPAS, LIVRES DE GORDURAS, SUJEIRAS E CORROSÃO, CONFORME AS NORMAS VIGENTES.
16. AS ARMADURAS DEVEM SER POSICIONADAS CORRETAMENTE CONFORME INDICADO NO PROJETO, UTILIZANDO POSICIONADORES E ESPAÇADORES ADEQUADOS QUE GARANTAM O COBRIMENTO MÍNIMO ESTIPULADO.
17. O ESCORAMENTO, O RE-ESCORAMENTO E O CIMBRAMENTO DESTA ESTRUTURA DE CONCRETO DEVERÁ SER OBJETO DE
18. UM PROJETO ADICIONAL ESPECÍFICO DE RESPONSABILIDADE DO EXECUTANTE DA ESTRUTURA,O QUAL DEVERÁ RESPEITAR A NBR 15696/2009, BEM COMO A RESISTÊNCIA E A MATURIDADE DOS CONCRETOS SEM EXCEDER AOS CARREGAMENTOS MÁXIMOS CONSIDERADOS NO PROJETO ESTRUTURAL.CONFORME A NBR 12655, O PROJETO DE RE-ESCORAMENTO DEVERÁ SER OBJETO DE APROVAÇÃO FORMAL PELO PROJETISTA ESTRUTURAL ANTES DE SEU EMPREGO NA OBRA. ESPECIAL ATENÇÃO DEVERÁ SER DADA PARA NÃO CAUSAR CARREGAMENTOS INADEQUADOS NEM TAMPOUCO SUBMETER O CONCRETO A AÇÕES EM IDADE PRECOCE, O QUE PODERÁ AUMENTAR SIGNIFICATIVAMENTE AS DEFORMAÇÕES LENTAS APRESENTADAS PELA ESTRUTURA.
19. A EXECUÇÃO DO ESCORAMENTO, DO RE-ESCORAMENTO E DO CIMBRAMENTO DEVE RESPEITAR A NBR 15696/2009 BEM COMO O PROJETO ESPECÍFICO ACIMA MENCIONADO.
20. O RISCO E A EVOLUÇÃO DA CORROSÃO DO AÇO NA REGIÃO DAS FISSURAS DE FLEXÃO TRANSVERSAIS Á ARMADURA PRINCIPAL DEPENDEM ESSENCIALMENTE DA QUALIDADE E DA ESPESSURA DO CONCRETO E DO COBRIMENTO DA ARMADURA.
21. AS TAMPAS FORAM CALCULADAS PARA CARGA MáXIMA RODOVIáRIA DE TREM-TIPO TB450.
22. TODOS OS RADIERS, DEVEM POSSUIR UMA CAMADA DE 5 CM DE CONCRETO MAGRO, RESISTÊNCIA MINIMA (FCK = 10 MPA), PARA ASSENTAMENTO E PROTEçãO DAS ARMADURAS.

NORMAS DE REFERÊNCIA:

A. NBR 6118/2014 - PROJETO DE ESTRUTURAS DE CONCRETO.
B. NBR 6120 - CARGAS PARA O CÁLCULO DE ESTRUTURAS DE EDIFICAÇÕES.
C. NBR 6122/2010 - PROJETO E EXECUÇÃO DE FUNDAÇÕES.
D. NBR 8953/2015 - CONCRETO PARA FINS ESTRUTURAIS - CLASSIFICAÇÃO POR GRUPOS DE RESISTÊNCIA.
E. NBR 12655/2015 - PREPARO, CONTROLE E RECEBIMENTO DO CONCRETO.
F. NBR 15696/2009 - FÔRMAS E ESCORAMENTOS PARA ESTRUTURAS DE CONCRETO - PROJETO, DIMENSIONAMENTO E PROCEDIMENTOS EXECUTIVOS.
G. CLASSE DE AGRESIVIDADE AMBIENTAL: CONFORME NBR 6118/2014, ITEM 6.4.2 - TABELA 6.1 CLASSE II (MODERADA URBANA)
H. RELAÇÃO ÁGUA CIMENTO (a/c): A/C ≤ 0,6
I. CLASSE DE CONCRETO: **CLASSE ≥ C30 - FCK ≥ 30MPa** - SE PRODUZIDO NO LOCAL, O CONSTRUTOR DEVE OBSERVAR A ABNT NBR 11655:2004 E NORMAS CORRELATAS, BEM COMO SER ASSESSORADO POR CONSULTOR TECNOLOGISTA DE CONCRETO.
J. CLASSE DE RESITÊNCIA DO AÇO: CA50 - 500 MP a
K. DE ACORDO COM A NBR 6118/2014, ITEM 7.4.7.6
L. A DIMENSÃO MÁXIMA CARACTERÍSTICA DO AGREGADO GRAÚDO NÃO PODE SUPERAR EM 20% A ESPESSURA NOMINAL DO COBRIMENTO, OU SEJA: Dmáx ≤ Cnom
M. LIMITE DE FISSURAÇÃO E PROTEÇÃO DAS ARMADURAS : CONFORME NBR 6118/2014, ITEM 13.4.2 - TABELA 13.4 = ESL-W, wk ≤ 0,3 mm

A INOBSERVâNCIA DOS DETALHAMENTOS DO PROJETO NA EXECUçãO, BEM COMO DE SUAS NOTAS GERAIS, EXIME O CALCULISTA DE QUALQUER RESPONSABILIDADE TéCNICA SOBRE A ESTRUTURA.

TEMPO DE DESFORMA DAS PEÇAS ESTRUTURAIS

TIPO DE PEÇA ESTRUTURAL	DESFORMA
Fundo de vigas de menos de 3 m de vão	7 dias
Fundo de vigas de vão entre 3 m e 6 m	14 dias
Fundo de vigas de mais de 6 m de vão	21 dias
Lajes com vãos menores que 3 m	7 dias
Lajes com vãos entre 3 m e 6 m	14 dias
Lajes com vãos maiores que 6 m	21 dias
Paredes	1 dia
Pilares	3 dias
Formas laterais de vigas	1 dia
Marquises e Sacadas	21 dias
Escada	14 dias

Revisão:	Data:	Descrição:

CONSÓRCIO C.R. MARACANAÚ

BRECHT ENGENHARIA DE ESTRUTURAS

CTL engenharia RGS ENGENHARIA CONSÓRCIO C.R. MARACANAÚ

Projeto:

PROJETO EXECUTIVO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE MARACANAÚ-CE

Identificação dos desenhos:

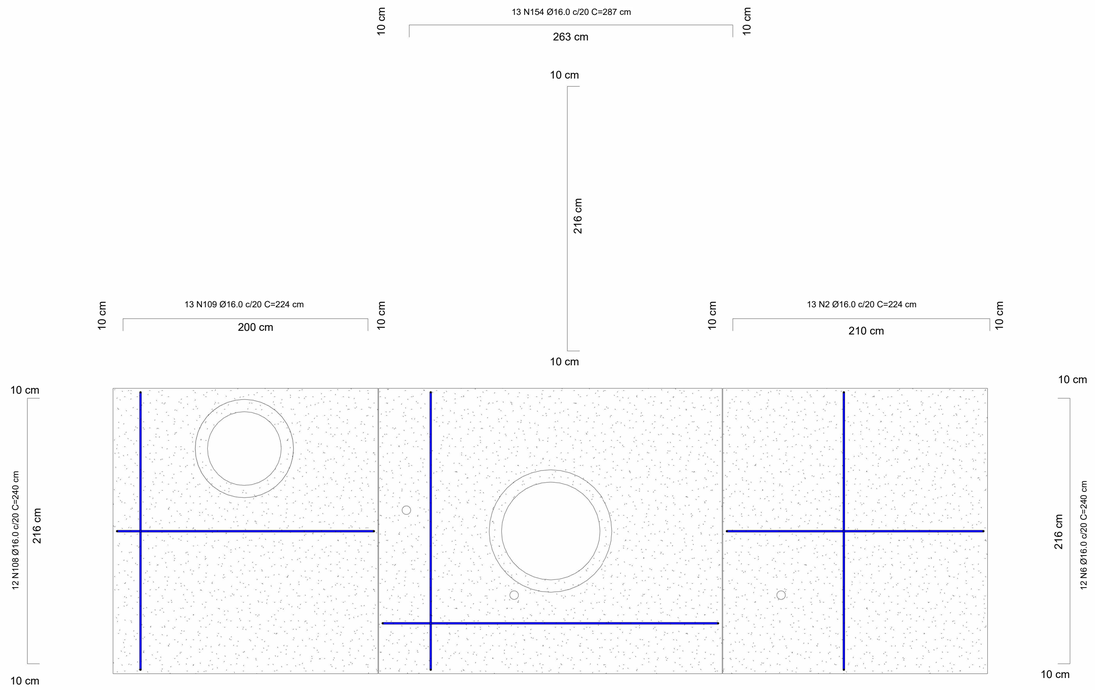
REDE DE DISTRIBUIÇÃO DO SETOR 57.01 - UTR -14SAA - VRP

Prancha: 25/58

Projetista:	CREA:	Escala:	Data:	Local:
Engº Civil Henrique Ximenes		Indicada	Março/2023	Maracanaú/CE
Calculista: Engº Civil Douglas Albrecht	CREA: 061579-9/SC			

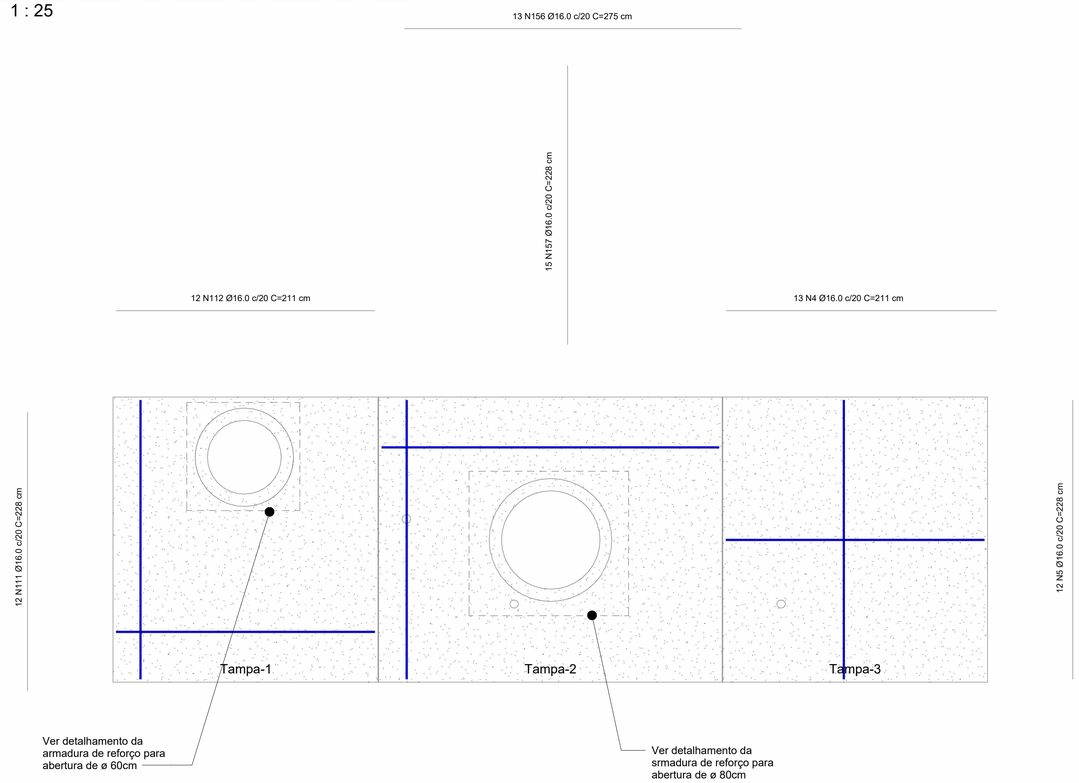
1 Armaduras Tampa - Malha Inferior

1 : 25

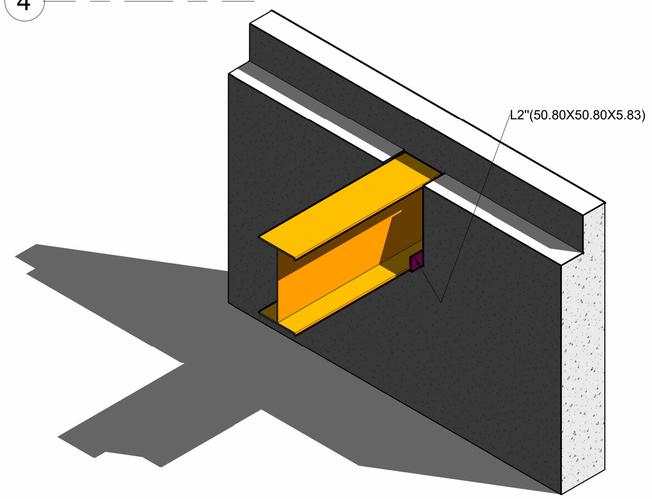


2 Armaduras Tampa - Malha Superior

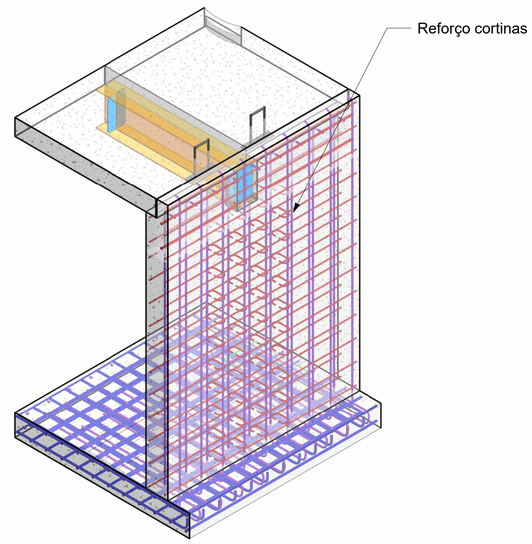
1 : 25



4 Nicho da viga W



Reforço armadura vertical - Cortinas - C3 e C4



LEGENDA DE CORES DOS VERGALHÕES

- Vergalhão de 4.2 mm
- Vergalhão de 5.0 mm
- Vergalhão de 6.3 mm
- Vergalhão de 8.0 mm
- Vergalhão de 10.0 mm
- Vergalhão de 12.5 mm
- Vergalhão de 16.0 mm
- Vergalhão de 20.0 mm
- Vergalhão de 25.0 mm
- Vergalhão de 32.0 mm
- Vergalhão de 40.0 mm

NOTA DE PROJETO

1. UNIDADES DAS COTAS E ESCALAS ESTãO INDICADAS
2. PROJETO DESENVOLVIDO EM BIM, CONFORME DECRETO N° 10.306 DE 02 DE ABRIL DE 2020;
3. NENHUMA BARRA DE AçO DEVE SER SUBSTITUIDA, CASO HAJA INDISPONIBILIDADE DE MERCADO, SEM CONSULTA PRéVIA AO CALCULISTA
4. RECOMENDA-SE O USO DE CONCRETO USINADO EM TODAS AS PEçAS DE CONCRETO ARMADO;
5. FAZER IMPERMEABILIZAçãO DAS FUNDAçõES E PAREDES DE CONCRETO ARMADO.
6. OBSERVAR A ANCORAGEM DAS ARMADURAS DAS CORTINAS DE CONCRETO ARMADO NOS RADIERS (FUNDAçõES).
7. REALIZAR PROCESSO DE CURA úMIDA DO CONCRETO - PRINCIPALEMNTE DAS TAMPAS.
8. PROJETO REALIZADO DE ACORDO COM A ABNT NBR 6118:2014.
9. EXECUTAR DE ACORDO COM A ABNT NBR 14931:2004 E COM PROFISSIONAL TéCNICO LEGALMENTE HABILITADO (DE QUEM DEVE SER EXIGIDA A ART DE EXECUçãO)
10. OS QUANTITITATIVOS DE AçO LEVARAM EM CONSIDERAçãO 10% DE PERDA COM CORTE OU DOBRA;
11. COMO REFERÊNCIA PARA O PROJETO DE IMPLANTAÇÃO FOI UTILIZADO SOMENTE O PROJETO ARQUITETÔNICO.
12. TODAS AS DIMENSÕES E ELEVAÇÕES DEVERÃO SER VERIFICADAS NO LOCAL.
13. AS QUANTIDADES DE MATERIAIS CONSTANTES EM CADA PRANCHA SÃO INDICATIVAS, DEVENDO SER VERIFICADAS PELO RESPONSÁVEL TÉCNICO PELA OBRA TANTO PARA FINS DE ORÇAMENTO COMO PARA COMPRA DE MATERIAL.
14. OS COBRIMENTOS DAS ARMADURAS, AS DOBRAS E OS DIÂMETROS DE CURVATURA DOS GANCHOS DEVERÃO ATENDER O PRESCRITO NOS ITENS ESPECÍFICOS DA NBR 6118/2014. - CORTINAS = 25 mm; RADIERS = 30 mm E TAMPAS 25 mm.
15. AS ARMADURAS DEVEM ESTAR LIMPAS, LIVRES DE GORDURAS, SUJEIRAS E CORROSÃO, CONFORME AS NORMAS VIGENTES.
16. AS ARMADURAS DEVEM SER POSICIONADAS CORRETAMENTE CONFORME INDICADO NO PROJETO, UTILIZANDO POSICIONADORES E ESPAÇADORES ADEQUADOS QUE GARANTAM O COBRIMENTO MÍNIMO ESTIPULADO.
17. O ESCORAMENTO, O RE-ESCORAMENTO E O CIMBRAMENTO DESTA ESTRUTURA DE CONCRETO DEVERÁ SER OBJETO DE UM PROJETO ADICIONAL ESPECÍFICO DE RESPONSABILIDADE DO EXECUTANTE DA ESTRUTURA,O QUAL DEVERÁ RESPEITAR A NBR 15696/2009, BEM COMO A RESISTÊNCIA E A MATURIDADE DOS CONCRETOS SEM EXCEDER AOS CARREGAMENTOS MÁXIMOS CONSIDERADOS NO PROJETO ESTRUTURAL.CONFORME A NBR 12655, O PROJETO DE RE-ESCORAMENTO DEVERÁ SER OBJETO DE APROVAÇÃO FORMAL PELO PROJETISTA ESTRUTURAL ANTES DE SEU EMPREGO NA OBRA. ESPECIAL ATENÇÃO DEVERÁ SER DADA PARA NÃO CAUSAR CARREGAMENTOS INADEQUADOS NEM TAMPOUCO SUBMETER O CONCRETO A AÇÕES EM IDADE PRECOCE, O QUE PODERÁ AUMENTAR SIGNIFICATIVAMENTE AS DEFORMAÇÕES LENTAS APRESENTADAS PELA ESTRUTURA.
19. A EXECUÇÃO DO ESCORAMENTO, DO RE-ESCORAMENTO E DO CIMBRAMENTO DEVE RESPEITAR A NBR 15696/2009 BEM COMO O PROJETO ESPECÍFICO ACIMA MENCIONADO.
20. O RISCO E A EVOLUÇÃO DA CORROSÃO DO AÇO NA REGIÃO DAS FISSURAS DE FLEXÃO TRANSVERSAIS À ARMADURA PRINCIPAL DEPENDEM ESSENCIALMENTE DA QUALIDADE E DA ESPESSURA DO CONCRETO E DO COBRIMENTO DA ARMADURA.
21. AS TAMPAS FORAM CALCULADAS PARA CARGA MáXIMA RODOVIáRIA DE TREM-TIPO TB450.
22. TODOS OS RADIERS, DEVEM POSSUIR UMA CAMADA DE 5 CM DE CONCRETO MAGRO, RESISTÊNCIA MINIMA (FCK = 10 MPA), PARA ASSENTAMENTO E PROTEçãO DAS ARMADURAS.

NORMAS DE REFERÊNCIA:

A. NBR 6118/2014 - PROJETO DE ESTRUTURAS DE CONCRETO.
B. NBR 6120 - CARGAS PARA O CÁLCULO DE ESTRUTURAS DE EDIFICAÇÕES.
C. NBR 6122/2010 - PROJETO E EXECUÇÃO DE FUNDAÇÕES.
D. NBR 8953/2015 - CONCRETO PARA FINS ESTRUTURAIS - CLASSIFICAÇÃO POR GRUPOS DE RESISTÊNCIA.
E. NBR 12655/2015 - PREPARO, CONTROLE E RECEBIMENTO DO CONCRETO.
F. NBR 15696/2009 - FÔRMAS E ESCORAMENTOS PARA ESTRUTURAS DE CONCRETO - PROJETO, DIMENSIONAMENTO E PROCEDIMENTOS EXECUTIVOS:
G. CLASSE DE AGRESIVIDADE AMBIENTAL: CONFORME NBR 6118/2014, ITEM 6.4.2 - TABELA 6.1 CLASSE II (MODERADA URBANA)
H. RELAÇÃO ÁGUA CIMENTO (a/c): A/C ≤ 0,6
I. CLASSE DE CONCRETO: **CLASSE ≥ C30 - FCK ≥ 30MPa** - SE PRODUZIDO NO LOCAL, O CONSTRUTOR DEVE OBSERVAR A ABNT NBR 11655:2004 E NORMAS CORRELATAS, BEM COMO SER ASSESSORADO POR CONSULTOR TECNOLOGISTA DE CONCRETO.
J. CLASSE DE RESITÊNCIA DO AÇO: CA50 - 500 MP a
K. DE ACORDO COM A NBR 6118/2014, ITEM 7.4.7.6
L. A DIMENSÃO MÁXIMA CARACTERÍSTICA DO AGREGADO GRAÚDO NÃO PODE SUPERAR EM 20% A ESPESSURA NOMINAL DO COBRIMENTO, OU SEJA: Dmáx ≤ Cnom
M. LIMITE DE FISSURAÇÃO E PROTEÇÃO DAS ARMADURAS : CONFORME NBR 6118/2014, ITEM 13.4.2 - TABELA 13.4 = ESL-W, wk ≤ 0,3 mm

A INOBSERVâNCIA DOS DETALHAMENTOS DO PROJETO NA EXECUçãO, BEM COMO DE SUAS NOTAS GERAIS, EXIME O CALCULISTA DE QUÁLQUER RESPONSABILIDADE TéCNICA SOBRE A ESTRUTURA.

TEMPO DE DESFORMA DAS PEÇAS ESTRUTURAIS

TIPO DE PEÇA ESTRUTURAL	DESFORMA
Fundo de vigas de menos de 3 m de vão	7 dias
Fundo de vigas de vão entre 3 m e 6 m	14 dias
Fundo de vigas de mais de 6 m de vão	21 dias
Lajes com vãos menores que 3 m	7 dias
Lajes com vãos entre 3 m e 6 m	14 dias
Lajes com vãos maiores que 6 m	21 dias
Paredes	1 dia
Pilares	3 dias
Formas laterais de vigas	1 dia
Marquises e Sacadas	21 dias
Escada	14 dias

Revisão:	Data:	Descrição:

CONSÓRCIO C.R. MARACANAÚ

BRECHT ENGENHARIA DE ESTRUTURAS

CTL engenharia RGS ENGENHARIA CONSÓRCIO C.R. MARACANAÚ

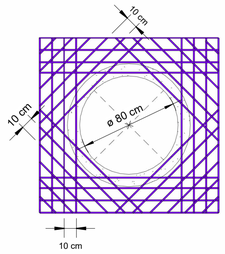
Projeto:

PROJETO EXECUTIVO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE MARACANAÚ-CE

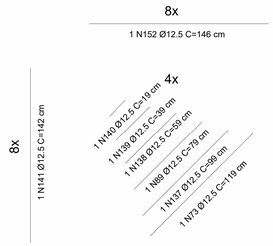
Identificação dos desenhos:				Prancha:
REDE DE DISTRIBUIÇÃO DO SETOR 57.01 - UTR -14SAA - VRP				26/58
Projetista: Engº Civil Henrique Ximenes	CREA:	Escala: Indicada	Data: Março/2023	Local: Maracanaú/CE
Calculista: Engº Civil Douglas Albrecht	CREA: 061579-9/SC			

Reforço abertura - ø 80 cm - Malha Inferior

1 : 25

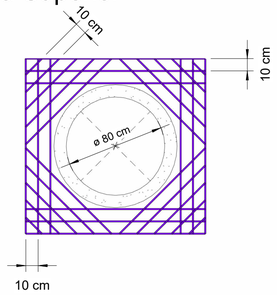


Armadura reforço da abertura



Reforço abertura - 80 cm - Malha Superior

1 : 25

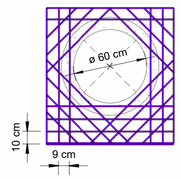


Armadura reforço da abertura

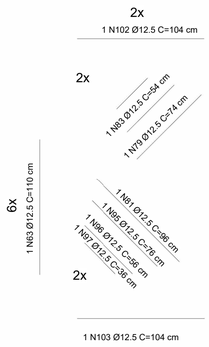


Reforço abertura - ø 60 cm - Malha Inferior

1 : 25

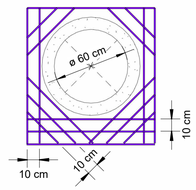


Armadura reforço da abertura

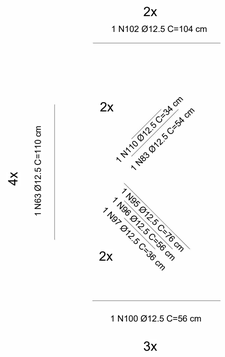


Reforço abertura - ø 60 cm - Malha Superior

1 : 25

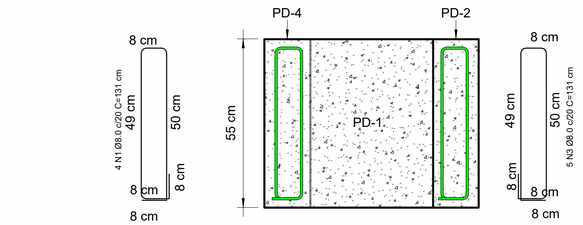


Armadura reforço da arbertura



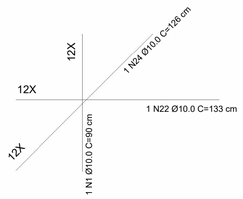
Det.A

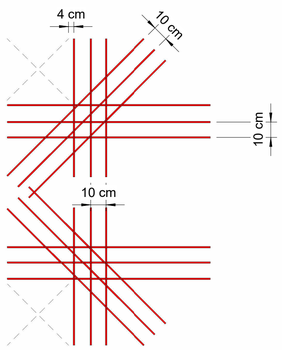
1 : 10

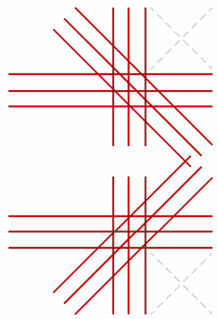


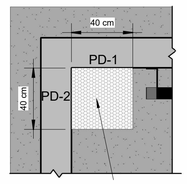
Det.C

1 : 20









Caixa de drenagem-Brita 0

LEGENDA DE CORES DOS VERGALHÕES

- Vergalhão de 4.2 mm
- Vergalhão de 5.0 mm
- Vergalhão de 6.3 mm
- Vergalhão de 8.0 mm
- Vergalhão de 10.0 mm
- Vergalhão de 12.5 mm
- Vergalhão de 16.0 mm
- Vergalhão de 20.0 mm
- Vergalhão de 25.0 mm
- Vergalhão de 32.0 mm
- Vergalhão de 40.0 mm

Resumo de aço - Geral - Detalhamentos

Diâmetro (Ø)	Quantidade	Comprimento unitário (cm)	Comprimento total + 10% (m)	Peso (kg)
8 CA-50				
8.0 mm	36	1451	63.84	25.22
8.0 mm	20	1212	53.32	21.06
8.0 mm	20	524	28.82	11.38
8.0 mm	12	392	17.26	6.82
8.0 mm	12	398	17.5	6.91
	100	3977	180.74	71.39
10 CA-50				
10.0 mm	13	1334	11.88	7.33
10.0 mm	253	735	88.97	54.89
10.0 mm	11	32	3.83	2.36
10.0 mm	12	891	9.81	6.05
10.0 mm	12	891	9.81	6.05
10.0 mm	12	1591	17.5	10.80
10.0 mm	12	1515	16.67	10.28
10.0 mm	6	411	4.53	2.79
10.0 mm	6	403	4.43	2.74
10.0 mm	6	411	4.53	2.79
10.0 mm	6	403	4.43	2.74
	349	8619	176.38	108.83
12.5 CA-50				
12.5 mm	2	220	2.42	2.33
12.5 mm	2	221	2.43	2.34
12.5 mm	6	660	7.26	6.99
12.5 mm	2	108	1.19	1.15
12.5 mm	4	474	5.22	5.02
12.5 mm	2	290	3.19	3.08
12.5 mm	1	74	0.82	0.79
12.5 mm	1	96	1.05	1.01
12.5 mm	1	96	1.05	1.01
12.5 mm	1	74	0.82	0.79
12.5 mm	2	108	1.19	1.15
12.5 mm	2	207	2.27	2.19
12.5 mm	8	628	6.91	6.65
12.5 mm	2	151	1.67	1.60
12.5 mm	2	111	1.23	1.18
12.5 mm	2	71	0.79	0.76
12.5 mm	2	71	0.78	0.76
12.5 mm	2	151	1.66	1.60
12.5 mm	2	111	1.22	1.18
12.5 mm	2	68	0.75	0.72
12.5 mm	6	623	6.85	6.60
12.5 mm	2	209	2.29	2.21
12.5 mm	1	36	0.39	0.38
12.5 mm	1	24	0.26	0.25
12.5 mm	1	34	0.38	0.36
12.5 mm	8	788	8.67	8.35
12.5 mm	8	468	5.15	4.96
12.5 mm	8	308	3.39	3.26
12.5 mm	6	111	1.22	1.18
12.5 mm	12	1709	18.8	18.11
12.5 mm	1	11	0.12	0.12
12.5 mm	8	1167	12.83	12.36
12.5 mm	1	15	0.16	0.16
12.5 mm	2	281	3.09	2.98
12.5 mm	2	293	3.22	3.10
	115	10069	110.76	106.66
	564	22664	467.88	286.88

Resumo de concreto - Paredes em concreto

Nível	Volume + 10 % (m³)
Concreto C-30	
Det.A	0.80
Total geral: 17	0.80

NOTA DE PROJETO

1. UNIDADES DAS COTAS E ESCALAS ESTãO INDICADAS
2. PROJETO DESENVOLVIDO EM BIM, CONFORME DECRETO N° 10.306 DE 02 DE ABRIL DE 2020;
3. NENHUMA BARRA DE AçO DEVE SER SUBSTITUIDA, CASO HAJA INDISPONIBILIDADE DE MERCADO, SEM CONSULTA PRéVIA AO CALCULISTA
4. RECOMENDA-SE O USO DE CONCRETO USINADO EM TODAS AS PEçAS DE CONCRETO ARMADO;
5. FAZER IMPERMEABILIZAçãO DAS FUNDAçõES E PAREDES DE CONCRETO ARMADO.
6. OBSERVAR A ANCORAGEM DAS ARMADURAS DAS CORTINAS DE CONCRETO ARMADO NOS RADIERS (FUNDAçõES).
7. REALIZAR PROCESSO DE CURA úMIDA DO CONCRETO - PRINCIPALEMNTE DAS TAMPAS.
8. PROJETO REALIZADO DE ACORDO COM A ABNT NBR 6118:2014.
9. EXECUTAR DE ACORDO COM A ABNT NBR 14931:2004 E COM PROFISSIONAL TéCNICO LEGALMENTE HABILITADO (DE QUEM DEVE SER EXIGIDA A ART DE EXECUçãO)
10. OS QUANTITATIVOS DE AçO LEVARAM EM CONSIDERAçãO 10% DE PERDA COM CORTE OU DOBRA;
11. COMO REFERÊNCIA PARA O PROJETO DE IMPLANTAÇÃO FOI UTILIZADO SOMENTE O PROJETO ARQUITETÔNICO.
12. TODAS AS DIMENSÕES E ELEVAÇÕES DEVERÃO SER VERIFICADAS NO LOCAL.
13. AS QUANTIDADES DE MATERIAIS CONSTANTES EM CADA PRANCHA SÃO INDICATIVAS, DEVENDO SER VERIFICADAS PELO RESPONSÁVEL TÉCNICO PELA OBRA TANTO PARA FINS DE ORÇAMENTO COMO PARA COMPRA DE MATERIAL.
14. OS COBRIMENTOS DAS ARMADURAS, AS DOBRAS E OS DIÂMETROS DE CURVATURA DOS GANCHOS DEVERÃO ATENDER O PRESCRITO NOS ITENS ESPECÍFICOS DA NBR 6118/2014. - CORTINAS = 25 mm; RADIERS = 30 mm E TAMPAS 25 mm.
15. AS ARMADURAS DEVEM ESTAR LIMPAS, LIVRES DE GORDURAS, SUJEIRAS E CORROSÃO, CONFORME AS NORMAS VIGENTES.
16. AS ARMADURAS DEVEM SER POSICIONADAS CORRETAMENTE CONFORME INDICADO NO PROJETO, UTILIZANDO POSICIONADORES E ESPAÇADORES ADEQUADOS QUE GARANTAM O COBRIMENTO MÍNIMO ESTIPULADO.
17. O ESCORAMENTO, O RE-ESCORAMENTO E O CIMBRAMENTO DESTA ESTRUTURA DE CONCRETO DEVERÁ SER OBJETO DE UM PROJETO ADICIONAL ESPECÍFICO DE RESPONSABILIDADE DO EXECUTANTE DA ESTRUTURA,O QUAL DEVERÁ RESPEITAR A NBR 15696/2009, BEM COMO A RESISTÊNCIA E A MATURIDADE DOS CONCRETOS SEM EXCEDER AOS CARREGAMENTOS MÁXIMOS CONSIDERADOS NO PROJETO ESTRUTURAL.CONFORME A NBR 12655, O PROJETO DE RE-ESCORAMENTO DEVERÁ SER OBJETO DE APROVAÇÃO FORMAL PELO PROJETISTA ESTRUTURAL ANTES DE SEU EMPREGO NA OBRA. ESPECIAL ATENÇÃO DEVERÁ SER DADA PARA NÃO CAUSAR CARREGAMENTOS INADEQUADOS NEM TAMPOUCO SUBMETER O CONCRETO A AÇÕES EM IDADE PRECOCE, O QUE PODERÁ AUMENTAR SIGNIFICATIVAMENTE AS DEFORMAÇÕES LENTAS APRESENTADAS PELA ESTRUTURA.
19. A EXECUÇÃO DO ESCORAMENTO, DO RE-ESCORAMENTO E DO CIMBRAMENTO DEVE RESPEITAR A NBR 15696/2009 BEM COMO O PROJETO ESPECÍFICO ACIMA MENCIONADO.
20. O RISCO E A EVOLUÇÃO DA CORROSÃO DO AÇO NA REGIÃO DAS FISSURAS DE FLEXÃO TRANSVERSAIS À ARMADURA PRINCIPAL DEPENDEM ESSENCIALMENTE DA QUALIDADE E DA ESPESSURA DO CONCRETO E DO COBRIMENTO DA ARMADURA.
21. AS TAMPAS FORAM CALCULADAS PARA CARGA MáXIMA RODOVIáRIA DE TREM-TIPO TB450.
22. TODOS OS RADIERS, DEVEM POSSUIR UMA CAMADA DE 5 CM DE CONCRETO MAGRO, RESISTÊNCIA MINIMA (FCK = 10 MPA), PARA ASSENTAMENTO E PROTEçãO DAS ARMADURAS.

NORMAS DE REFERÊNCIA:

A. NBR 6118/2014 - PROJETO DE ESTRUTURAS DE CONCRETO.
B. NBR 6120 - CARGAS PARA O CÁLCULO DE ESTRUTURAS DE EDIFICAÇÕES.
C. NBR 6122/2010 - PROJETO E EXECUÇÃO DE FUNDAÇÕES.
D. NBR 8953/2015 - CONCRETO PARA FINS ESTRUTURAIS - CLASSIFICAÇÃO POR GRUPOS DE RESISTÊNCIA.
E. NBR 12655/2015 - PREPARO, CONTROLE E RECEBIMENTO DO CONCRETO.
F. NBR 15696/2009 - FÔRMAS E ESCORAMENTOS PARA ESTRUTURAS DE CONCRETO - PROJETO, DIMENSIONAMENTO E PROCEDIMENTOS EXECUTIVOS:
G. CLASSE DE AGRESIVIDADE AMBIENTAL: CONFORME NBR 6118/2014, ITEM 6.4.2 - TABELA 6.1 CLASSE II (MODERADA URBANA)
H. RELAÇÃO ÁGUA CIMENTO (a/c): A/C ≤ 0,6
I. CLASSE DE CONCRETO: **CLASSE ≥ C30 - FCK ≥ 30MPa** - SE PRODUZIDO NO LOCAL, O CONSTRUTOR DEVE OBSERVAR A ABNT NBR 11655:2004 E NORMAS CORRELATAS, BEM COMO SER ASSESSORADO POR CONSULTOR TECNOLOGISTA DE CONCRETO.
J. CLASSE DE RESITÊNCIA DO AÇO: CA50 - 500 MP a
K. DE ACORDO COM A NBR 6118/2014, ITEM 7.4.7.6
L. A DIMENSÃO MÁXIMA CARACTERÍSTICA DO AGREGADO GRAÚDO NÃO PODE SUPERAR EM 20% A ESPESSURA NOMINAL DO COBRIMENTO, OU SEJA: Dmáx ≤ Cnom
M. LIMITE DE FISSURAÇÃO E PROTEÇÃO DAS ARMADURAS : CONFORME NBR 6118/2014, ITEM 13.4.2 - TABELA 13.4 = ESL-W, wk ≤ 0,3 mm

A INOBSERVâNCIA DOS DETALHAMENTOS DO PROJETO NA EXECUçãO, BEM COMO DE SUAS NOTAS GERAIS, EXIME O CALCULISTA DE QUALQUER RESPONSABILIDADE TéCNICA SOBRE A ESTRUTURA.

TEMPO DE DESFORMA DAS PEÇAS ESTRUTURAIS

TIPO DE PEÇA ESTRUTURAL	DESFORMA
Fundo de vigas de menos de 3 m de vão	7 dias
Fundo de vigas de vão entre 3 m e 6 m	14 dias
Fundo de vigas de mais de 6 m de vão	21 dias
Lajes com vãos menores que 3 m	7 dias
Lajes com vãos entre 3 m e 6 m	14 dias
Lajes com vãos maiores que 6 m	21 dias
Paredes	1 dia
Pilares	3 dias
Formas laterais de vigas	1 dia
Marquises e Sacadas	21 dias
Escada	14 dias

Revisão:	Data:	Descrição:

CONSÓRCIO C.R. MARACANAÚ

BRECHT ENGENHARIA DE ESTRUTURAS

CTL engenharia RGS ENGENHARIA
CONSÓRCIO C.R. MARACANAÚ

Projeto:

PROJETO EXECUTIVO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE MARACANAÚ-CE

Identificação dos desenhos:

REDE DE DISTRIBUIÇÃO DO SETOR 57.01 - UTR -14SAA-VRP

Prancha: 27/58

Projetista:	CREA:	Escala:	Data:	Local:
Engº Civil Henrique Ximenes		Indicada	Março/2023	Maracanaú/CE
Calculista: Engº Civil Douglas Albrecht	CREA: 061579-9/SC			

Detalhamento da viga W

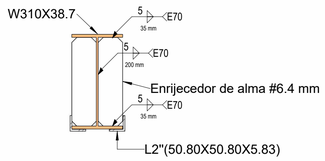
2X

8X

20X

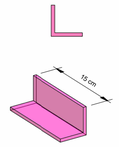
Viga W

1 : 10



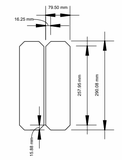
Perfil Cantoneira

1 : 5



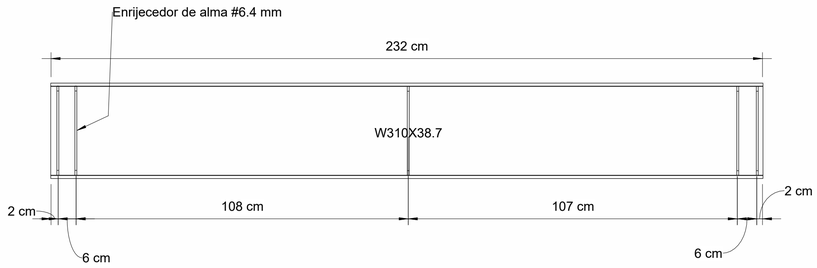
Enrijecedor de Alma

1 : 10



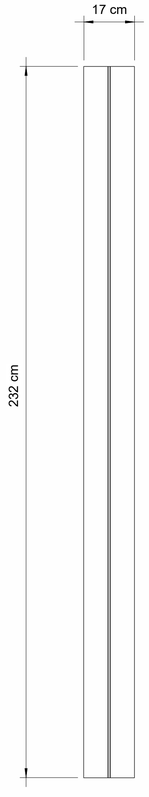
Corte Viga W310x38.7

1 : 10



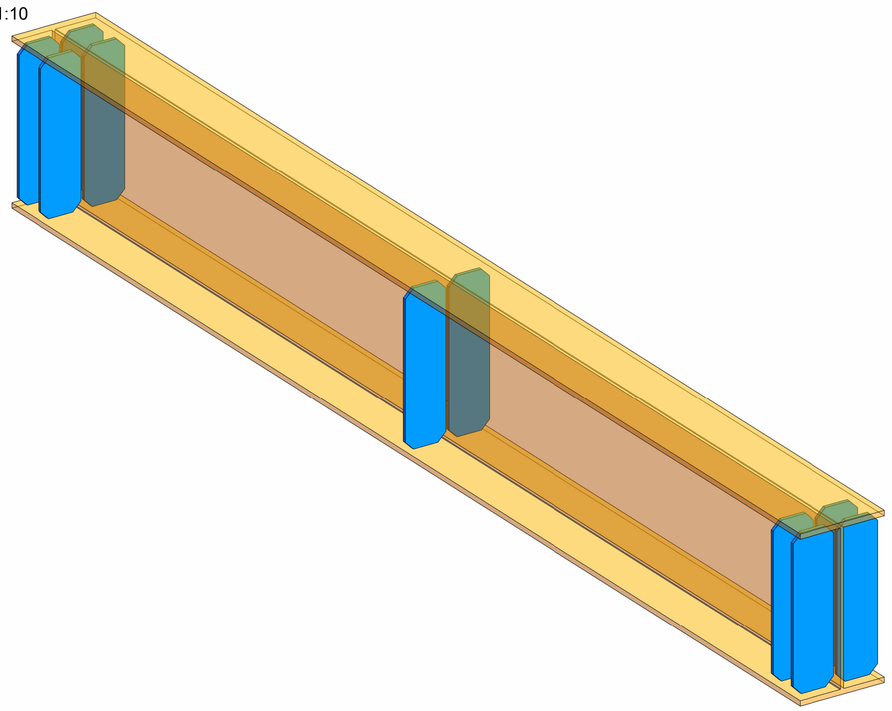
Viga W

1 : 10



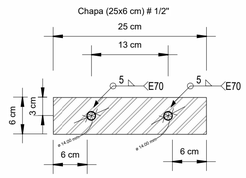
Viga W - ISO

1:10



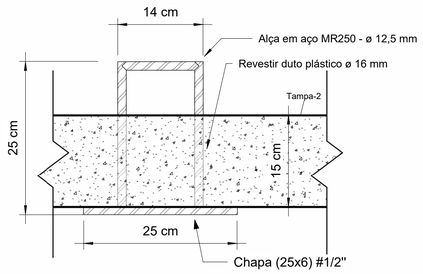
Det.B

1 : 5



Det.B

1 : 5



LEGENDA DE CORES DOS VERGALHÕES

- Vergalhão de 4.2 mm
- Vergalhão de 5.0 mm
- Vergalhão de 6.3 mm
- Vergalhão de 8.0 mm
- Vergalhão de 10.0 mm
- Vergalhão de 12.5 mm
- Vergalhão de 16.0 mm
- Vergalhão de 20.0 mm
- Vergalhão de 25.0 mm
- Vergalhão de 32.0 mm
- Vergalhão de 40.0 mm

NOTA DE PROJETO

1. UNIDADES DAS COTAS E ESCALAS ESTãO INDICADAS
2. PROJETO DESENVOLVIDO EM BIM, CONFORME DECRETO N° 10.306 DE 02 DE ABRIL DE 2020;
3. NENHUMA BARRA DE AçO DEVE SER SUBSTITUIDA, CASO HAJA INDISPONIBILIDADE DE MERCADO, SEM CONSULTA PRéVIA AO CALCULISTA
4. RECOMENDA-SE O USO DE CONCRETO USINADO EM TODAS AS PEçAS DE CONCRETO ARMADO;
5. FAZER IMPERMEABILIZAçãO DAS FUNDAçõES E PAREDES DE CONCRETO ARMADO.
6. OBSERVAR A ANCORAGEM DAS ARMADURAS DAS CORTINAS DE CONCRETO ARMADO NOS RADIERS (FUNDAçõES).
7. REALIZAR PROCESSO DE CURA úMIDA DO CONCRETO - PRINCIPALEMNTE DAS TAMPAS.
8. PROJETO REALIZADO DE ACORDO COM A ABNT NBR 6118:2014.
9. EXECUTAR DE ACORDO COM A ABNT NBR 14931:2004 E COM PROFISSIONAL TéCNICO LEGALMENTE HABILITADO (DE QUEM DEVE SER EXIGIDA A ART DE EXECUçãO)
10. OS QUANTITATIVOS DE AçO LEVARAM EM CONSIDERAçãO 10% DE PERDA COM CORTE OU DOBRA;
11. COMO REFERÊNCIA PARA O PROJETO DE IMPLANTAÇÃO FOI UTILIZADO SOMENTE O PROJETO ARQUITETÔNICO.
12. TODAS AS DIMENSÕES E ELEVAÇÕES DEVERÃO SER VERIFICADAS NO LOCAL.
13. AS QUANTIDADES DE MATERIAIS CONSTANTES EM CADA PRANCHA SÃO INDICATIVAS, DEVENDO SER VERIFICADAS PELO RESPONSÁVEL TÉCNICO PELA OBRA TANTO PARA FINS DE ORÇAMENTO COMO PARA COMPRA DE MATERIAL.
14. OS COBRIMENTOS DAS ARMADURAS, AS DOBRAS E OS DIÂMETROS DE CURVATURA DOS GANCHOS DEVERÃO ATENDER O PRESCRITO NOS ITENS ESPECÍFICOS DA NBR 6118/2014. - CORTINAS = 25 mm; RADIERS = 30 mm E TAMPAS 25 mm.
15. AS ARMADURAS DEVEM ESTAR LIMPAS, LIVRES DE GORDURAS, SUJEIRAS E CORROSÃO, CONFORME AS NORMAS VIGENTES.
16. AS ARMADURAS DEVEM SER POSICIONADAS CORRETAMENTE CONFORME INDICADO NO PROJETO, UTILIZANDO POSICIONADORES E ESPAÇADORES ADEQUADOS QUE GARANTAM O COBRIMENTO MÍNIMO ESTIPULADO.
17. O ESCORAMENTO, O RE-ESCORAMENTO E O CIMBRAMENTO DESTA ESTRUTURA DE CONCRETO DEVERÁ SER OBJETO DE UM PROJETO ADICIONAL ESPECÍFICO DE RESPONSABILIDADE DO EXECUTANTE DA ESTRUTURA,O QUAL DEVERÁ RESPEITAR A NBR 15696/2009, BEM COMO A RESISTÊNCIA E A MATURIDADE DOS CONCRETOS SEM EXCEDER AOS CARREGAMENTOS MÁXIMOS CONSIDERADOS NO PROJETO ESTRUTURAL.CONFORME A NBR 12655, O PROJETO DE RE-ESCORAMENTO DEVERÁ SER OBJETO DE APROVAÇÃO FORMAL PELO PROJETISTA ESTRUTURAL ANTES DE SEU EMPREGO NA OBRA. ESPECIAL ATENÇÃO DEVERÁ SER DADA PARA NÃO CAUSAR CARREGAMENTOS INADEQUADOS NEM TAMPOUCO SUBMETER O CONCRETO A AÇÕES EM IDADE PRECOCE, O QUE PODERÁ AUMENTAR SIGNIFICATIVAMENTE AS DEFORMAÇÕES LENTAS APRESENTADAS PELA ESTRUTURA.
19. A EXECUÇÃO DO ESCORAMENTO, DO RE-ESCORAMENTO E DO CIMBRAMENTO DEVE RESPEITAR A NBR 15696/2009 BEM COMO O PROJETO ESPECÍFICO ACIMA MENCIONADO.
20. O RISCO E A EVOLUÇÃO DA CORROSÃO DO AÇO NA REGIÃO DAS FISSURAS DE FLEXÃO TRANSVERSAIS À ARMADURA PRINCIPAL DEPENDEM ESSENCIALMENTE DA QUALIDADE E DA ESPESSURA DO CONCRETO E DO COBRIMENTO DA ARMADURA.
21. AS TAMPAS FORAM CALCULADAS PARA CARGA MáXIMA RODOVIáRIA DE TREM-TIPO TB450.
22. TODOS OS RADIERS, DEVEM POSSUIR UMA CAMADA DE 5 CM DE CONCRETO MAGRO, RESISTENCIA MINIMA (FCK = 10 MPA), PARA ASSENTAMENTO E PROTEçãO DAS ARMADURAS.

NORMAS DE REFERÊNCIA:

A. NBR 6118/2014 - PROJETO DE ESTRUTURAS DE CONCRETO.
B. NBR 6120 - CARGAS PARA O CÁLCULO DE ESTRUTURAS DE EDIFICAÇÕES.
C. NBR 6122/2010 - PROJETO E EXECUÇÃO DE FUNDAÇÕES.
D. NBR 8953/2015 - CONCRETO PARA FINS ESTRUTURAIS - CLASSIFICAÇÃO POR GRUPOS DE RESISTÊNCIA.
E. NBR 12655/2015 - PREPARO, CONTROLE E RECEBIMENTO DO CONCRETO.
F. NBR 15696/2009 - FÔRMAS E ESCORAMENTOS PARA ESTRUTURAS DE CONCRETO - PROJETO, DIMENSIONAMENTO E PROCEDIMENTOS EXECUTIVOS:
G. CLASSE DE AGRESIVIDADE AMBIENTAL: CONFORME NBR 6118/2014, ITEM 6.4.2 - TABELA 6.1 CLASSE II (MODERADA URBANA)
H. RELAÇÃO ÁGUA CIMENTO (a/c): A/C ≤ 0,6
I. CLASSE DE CONCRETO: **CLASSE ≥ C30 - FCK ≥ 30MPa** - SE PRODUZIDO NO LOCAL, O CONSTRUTOR DEVE OBSERVAR A ABNT NBR 11655:2004 E NORMAS CORRELATAS, BEM COMO SER ASSESSORADO POR CONSULTOR TECNOLOGISTA DE CONCRETO.
J. CLASSE DE RESITÊNCIA DO AÇO: CA50 - 500 MP a
K. DE ACORDO COM A NBR 6118/2014, ITEM 7.4.7.6
L. A DIMENSÃO MÁXIMA CARACTERÍSTICA DO AGREGADO GRAÚDO NÃO PODE SUPERAR EM 20% A ESPESSURA NOMINAL DO COBRIMENTO, OU SEJA: Dmáx ≤ Cnom
M. LIMITE DE FISSURAÇÃO E PROTEÇÃO DAS ARMADURAS : CONFORME NBR 6118/2014, ITEM 13.4.2 - TABELA 13.4 = ESL-W, wk ≤ 0,3 mm

A INOBSERVâNCIA DOS DETALHAMENTOS DO PROJETO NA EXECUçãO, BEM COMO DE SUAS NOTAS GERAIS, EXIME O CALCULISTA DE QUALQUER RESPONSABILIDADE TéCNICA SOBRE A ESTRUTURA.

TEMPO DE DESFORMA DAS PEÇAS ESTRUTURAIS

TIPO DE PEÇA ESTRUTURAL	DESFORMA
Fundo de vigas de menos de 3 m de vão	7 dias
Fundo de vigas de vão entre 3 m e 6 m	14 dias
Fundo de vigas de mais de 6 m de vão	21 dias
Lajes com vãos menores que 3 m	7 dias
Lajes com vãos entre 3 m e 6 m	14 dias
Lajes com vãos maiores que 6 m	21 dias
Paredes	1 dia
Pilares	3 dias
Formas laterais de vigas	1 dia
Marquises e Sacadas	21 dias
Escada	14 dias

Revisão:	Data:	Descrição:

CONSÓRCIO C.R. MARACANAÚ

BRECHT ENGENHARIA DE ESTRUTURAS

CTL engenharia RGS ENGENHARIA

CONSÓRCIO C.R. MARACANAÚ

Projeto:

PROJETO EXECUTIVO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE MARACANAÚ-CE

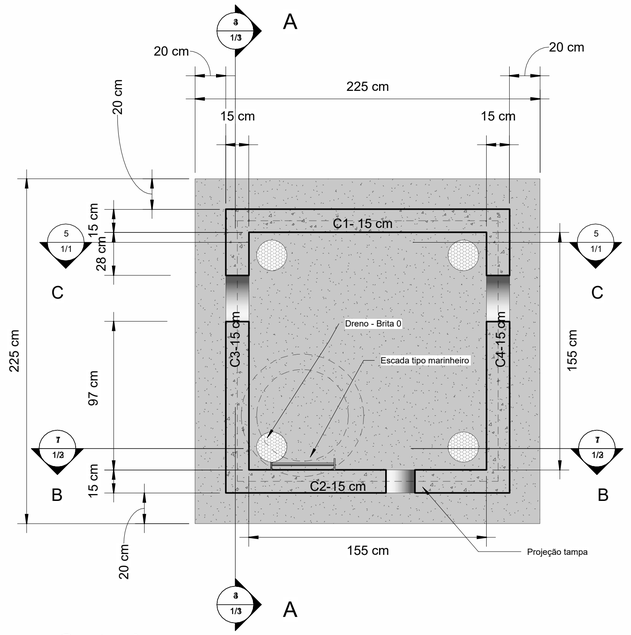
Identificação dos desenhos:

REDE DE DISTRIBUIÇÃO DO SETOR 57.01 - UTR -14SAA-VRP

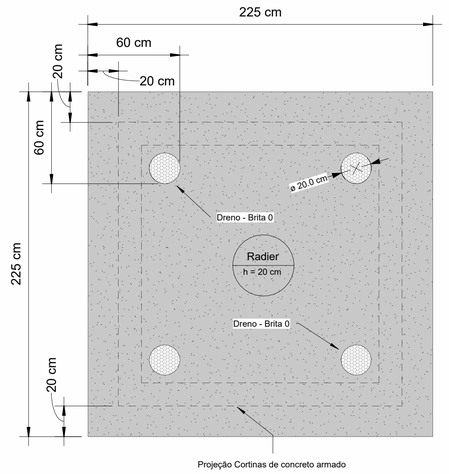
Prancha: 28/58

Projetista:	CREA:	Escala:	Data:	Local:
Engº Civil Henrique Ximenes		Indicada	Março/2023	Maracanaú/CE
Calculista: Engº Civil Douglas Albrecht	CREA: 061579-9/SC			

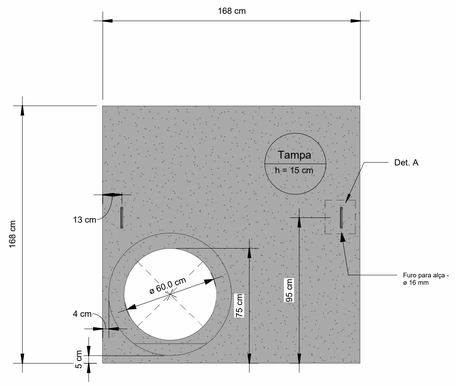
1 Fôrma Caixa Derivação-DN 300
1 : 20



2 Fôrma - Radier
1 : 20



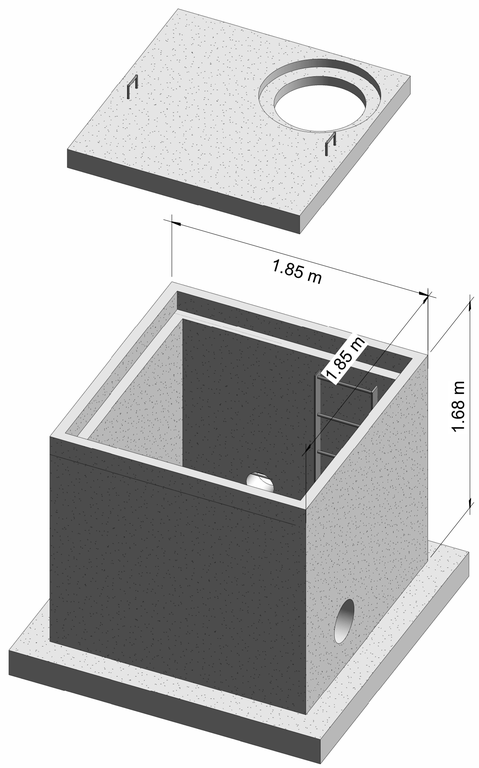
3 Fôrma Tampa
1 : 20



4 Corte A
1 : 20

5 Corte C
1 : 20

6 3D - Caixa Derivação - DN 300



Resumo de aço - Geral

Diâmetro (Ø)	Quantidade	Comprimento unitário (cm)	Comprimento total + 10% (m)	Peso (kg)
8 CA-50				
8.0 mm	18	1080	11.88	4.69
8.0 mm	8	394	4.33	1.71
8.0 mm	6	355	3.91	1.54
8.0 mm	4	241	2.65	1.05
8.0 mm	6	360	3.96	1.56
8.0 mm	8	389	4.28	1.69
8.0 mm	4	242	2.66	1.05
8.0 mm	1	60	0.66	0.26
8.0 mm	8	229	2.52	1.00
8.0 mm	1	35	0.39	0.15
8.0 mm	6	360	3.96	1.56
8.0 mm	8	389	4.28	1.69
8.0 mm	8	229	2.52	1.00
8.0 mm	4	241	2.65	1.05
8.0 mm	4	242	2.66	1.05
8.0 mm	1	35	0.39	0.15
8.0 mm	1	60	0.66	0.26
	96	4944	54.38	21.48
10 CA-50				
10.0 mm	36	680	67.32	41.54
10.0 mm	2	301	3.31	2.04
10.0 mm	11	1094	81.85	50.50
10.0 mm	6	903	9.94	6.13
10.0 mm	2	301	3.31	2.04
10.0 mm	4	602	6.63	4.09
10.0 mm	36	651	64.46	39.77
10.0 mm	24	469	61.89	38.18
10.0 mm	24	438	57.82	35.67
10.0 mm	2	93	1.03	0.63
10.0 mm	4	106	1.17	0.72
10.0 mm	4	392	4.32	2.66
10.0 mm	2	195	2.15	1.33
10.0 mm	2	119	1.31	0.81
10.0 mm	4	159	1.75	1.08
10.0 mm	29	714	54.97	33.92
10.0 mm	7	629	6.92	4.27
10.0 mm	9	178	17.66	10.89
	208	8026	447.78	276.28
12.5 CA-50				
12.5 mm	10	286	31.48	30.31
12.5 mm	10	286	31.48	30.31
12.5 mm	10	240	26.39	25.41
12.5 mm	20	480	52.77	50.82
12.5 mm	10	355	39.07	37.62
12.5 mm	10	217	23.89	23.00
12.5 mm	10	309	33.98	32.72
	80	2173	239.05	230.21
16 CA-50 -Tampa				
16.0 mm	20	347	38.21	60.29
16.0 mm	20	326	35.86	56.59
	40	673	74.07	116.88
	424	15817	815.28	644.85

LEGENDA DE CORES DOS VERGALHÕES

- Vergalhão de 4.2 mm
- Vergalhão de 5.0 mm
- Vergalhão de 6.3 mm
- Vergalhão de 8.0 mm
- Vergalhão de 10.0 mm
- Vergalhão de 12.5 mm
- Vergalhão de 16.0 mm
- Vergalhão de 20.0 mm
- Vergalhão de 25.0 mm
- Vergalhão de 32.0 mm
- Vergalhão de 40.0 mm

NOTA DE PROJETO

1. UNIDADES DAS COTAS E ESCALAS ESTãO INDICADAS
2. PROJETO DESENVOLVIDO EM BIM, CONFORME DECRETO N° 10.306 DE 02 DE ABRIL DE 2020;
3. NENHUMA BARRA DE AçO DEVE SER SUBSTITUIDA, CASO HAJA INDISPONIBILIDADE DE MERCADO, SEM CONSULTA PRéVIA AO CALCULISTA
4. RECOMENDA-SE O USO DE CONCRETO USINADO EM TODAS AS PEçAS DE CONCRETO ARMADO;
5. FAZER IMPERMEABILIZAçãO DAS FUNDAçõES E PAREDES DE CONCRETO ARMADO.
6. OBSERVAR A ANCORAGEM DAS ARMADURAS DAS CORTINAS DE CONCRETO ARMADO NOS RADIERS (FUNDAçõES).
7. REALIZAR PROCESSO DE CURA úMIDA DO CONCRETO - PRINCIPALEMNTE DAS TAMPAS.
8. PROJETO REALIZADO DE ACORDO COM A ABNT NBR 6118:2014.
9. EXECUTAR DE ACORDO COM A ABNT NBR 14931:2004 E COM PROFISSIONAL T6CNICO LEGALMENTE HABILITADO (DE QUEM DEVE SER EXIGIDA A ART DE EXECUçãO)
10. OS QUANTITATIVOS DE AçO LEVARAM EM CONSIDERAçãO 10% DE PERDA COM CORTE OU DOBRA;
11. COMO REFERÊNCIA PARA O PROJETO DE IMPLANTAÇÃO FOI UTILIZADO SOMENTE O PROJETO ARQUITETÔNICO
12. TODAS AS DIMENSÕES E ELEVAÇÕES DEVERÃO SER VERIFICADAS NO LOCAL.
13. AS QUANTIDADES DE MATERIAIS CONSTANTES EM CADA PRANCHA SÃO INDICATIVAS, DEVENDO SER VERIFICADAS PELO RESPONSÁVEL TÉCNICO PELA OBRA TANTO PARA FINS DE ORÇAMENTO COMO PARA COMPRA DE MATERIAL
14. OS COBRIMENTOS DAS ARMADURAS, AS DOBRAS E OS DIÂMETROS DE CURVATURA DOS GANCHOS DEVERÃO ATENDER O PRESCRITO NOS ITENS ESPECÍFICOS DA NBR 6118/2014. - CORTINAS = 25 mm; RADIERS = 30 mm E TAMPAS 25 mm.
15. AS ARMADURAS DEVEM ESTAR LIMPAS, LIVRES DE GORDURAS, SUJEIRAS E CORROSÃO, CONFORME AS NORMAS VIGENTES.
16. AS ARMADURAS DEVEM SER POSICIONADAS CORRETAMENTE CONFORME INDICADO NO PROJETO, UTILIZANDO POSICIONADORES E ESPAÇADORES ADEQUADOS QUE GARANTAM O COBRIMENTO MÍNIMO ESTIPULADO.
17. O ESCORAMENTO, O RE-ESCORAMENTO E O CIMBRAMENTO DESTA ESTRUTURA DE CONCRETO DEVERÁ SER OBJETO DE
18. UM PROJETO ADICIONAL ESPECÍFICO DE RESPONSABILIDADE DO EXECUTANTE DA ESTRUTURA,O QUAL DEVERÁ RESPEITAR A NBR 15696/2009, BEM COMO A RESISTÊNCIA E A MATURIDADE DOS CONCRETOS SEM EXCEDER AOS CARREGAMENTOS MÁXIMOS CONSIDERADOS NO PROJETO ESTRUTURAL.CONFORME A NBR 12655, O PROJETO DE RE-ESCORAMENTO DEVERÁ SER OBJETO DE APROVAÇÃO FORMAL PELO PROJETISTA ESTRUTURAL ANTES DE SEU EMPREGO NA OBRA. ESPECIAL ATENÇÃO DEVERÁ SER DADA PARA NÃO CAUSAR CARREGAMENTOS INADEQUADOS NEM TAMPOUCO SUBMETER O CONCRETO A AÇÕES EM IDADE PRECOCE, O QUE PODERÁ AUMENTAR SIGNIFICATIVAMENTE AS DEFORMAÇÕES LENTAS APRESENTADAS PELA ESTRUTURA.
19. A EXECUÇÃO DO ESCORAMENTO, DO RE-ESCORAMENTO E DO CIMBRAMENTO DEVE RESPEITAR A NBR 15696/2009 BEM COMO O PROJETO ESPECÍFICO ACIMA MENCIONADO.
20. O RISCO E A EVOLUÇÃO DA CORROSÃO DO AÇO NA REGIÃO DAS FISSURAS DE FLEXÃO TRANSVERSAIS Á ARMADURA PRINCIPAL DEPENDEM ESSENCIALMENTE DA QUALIDADE E DA ESPESSURA DO CONCRETO E DO COBRIMENTO DA ARMADURA.
21. AS TAMPAS FORAM CALCULADAS PARA CARGA MáXIMA RODOVIáRIA DE TREM-TIPO TB450.
22. TODOS OS RADIERS, DEVEM POSSUIR UMA CAMADA DE 5 CM DE CONCRETO MAGRO, RESISTÊNCIA MINIMA (FCK = 10 MPA), PARA ASSENTAMENTO E PROTEçãO DAS ARMADURAS.

NORMAS DE REFERÊNCIA:

- A. NBR 6118/2014 - PROJETO DE ESTRUTURAS DE CONCRETO.
- B. NBR 6120 - CARGAS PARA O CÁLCULO DE ESTRUTURAS DE EDIFICAÇÕES.
- C. NBR 6122/2010 - PROJETO E EXECUÇÃO DE FUNDAÇÕES.
- D. NBR 8953/2015 - CONCRETO PARA FINS ESTRUTURAIS - CLASSIFICAÇÃO POR GRUPOS DE RESISTÊNCIA.
- E. NBR 12655/2015 - PREPARO, CONTROLE E RECEBIMENTO DO CONCRETO.
- F. NBR 15696/2009 - FÔRMAS E ESCORAMENTOS PARA ESTRUTURAS DE CONCRETO - PROJETO, DIMENSIONAMENTO E PROCEDIMENTOS EXECUTIVOS:
- G. CLASSE DE AGRESIVIDADE AMBIENTAL: CONFORME NBR 6118/2014, ITEM 6.4.2 - TABELA 6.1 CLASSE II (MODERADA URBANA)
- H. RELAÇÃO ÁGUA CIMENTO (a/c): A/C ≤ 0,6
- I. CLASSE DE CONCRETO: **CLASSE ≥ C30 - FCK ≥ 30MPa** - SE PRODUZIDO NO LOCAL, O CONSTRUTOR DEVE OBSERVAR A ABNT NBR 11655:2004 E NORMAS CORRELATAS, BEM COMO SER ASSESSORADO POR CONSULTOR TECNOLOGISTA DE CONCRETO.
- J. CLASSE DE RESITÊNCIA DO AÇO: CA50 - 500 MP a
- K. DE ACORDO COM A NBR 6118/2014, ITEM 7.4.7.6
- L. A DIMENSÃO MÁXIMA CARACTERÍSTICA DO AGREGADO GRAÚDO NÃO PODE SUPERAR EM 20% A ESPESSURA NOMINAL DO COBRIMENTO, OU SEJA: Dmáx ≤ Cnom
- M. LIMITE DE FISSURAÇÃO E PROTEÇÃO DAS ARMADURAS : CONFORME NBR 6118/2014, ITEM 13.4.2 - TABELA 13.4 = ESL-W, wk ≤ 0,3 mm

A INOBSERVâNCIA DOS DETALHAMENTOS DO PROJETO NA EXECUçãO, BEM COMO DE SUAS NOTAS GERAIS, EXIME O CALCULISTA DE QUALQUER RESPONSABILIDADE T6CNICA SOBRE A ESTRUTURA.

TEMPO DE DESFORMA DAS PEÇAS ESTRUTURAIS

TIPO DE PEÇA ESTRUTURAL	DESFORMA
Fundo de vigas de menos de 3 m de vão	7 dias
Fundo de vigas de vão entre 3 m e 6 m	14 dias
Fundo de vigas de mais de 6 m de vão	21 dias
Lajes com vãos menores que 3 m	7 dias
Lajes com vãos entre 3 m e 6 m	14 dias
Lajes com vãos maiores que 6 m	21 dias
Paredes	1 dia
Pilares	3 dias
Formas laterais de vigas	1 dia
Marquises e Sacadas	21 dias
Escada	14 dias

Revisão:	Data:	Descrição:

CONSÓRCIO C.R. MARACANAÚ

BRECHT ENGENHARIA DE ESTRUTURAS

CTL engenharia RGS ENGENHARIA — CONSÓRCIO C.R. MARACANAÚ

Projeto:

PROJETO EXECUTIVO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE MARACANAÚ-CE

Identificação dos desenhos:

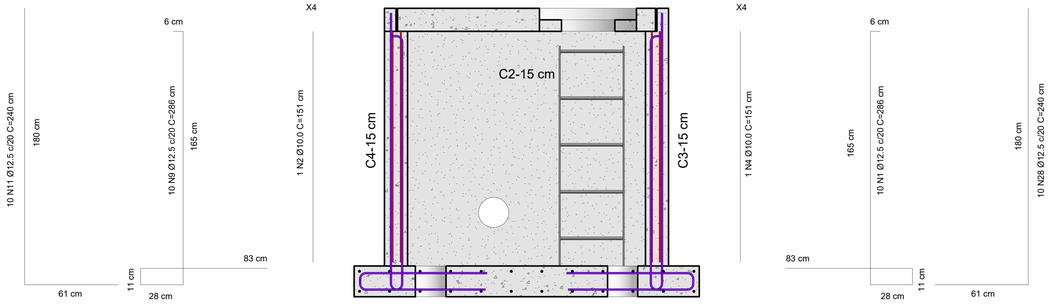
14SAA-SETOR57.01- Caixa Derivação - DN 300

Prancha: 29/58

Projetista:	CREA:	Escala:	Data:	Local:
Engº Civil Henrique Ximenes		Indicada	Março/2023	Maracanaú/CE
Calculista: Engº Civil Douglas Albrecht	CREA: 061579-9/SC			

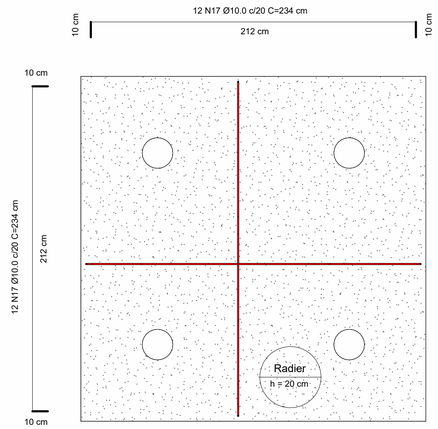
1 Armaduras verticais C1-C2-C3-C4

1 : 20



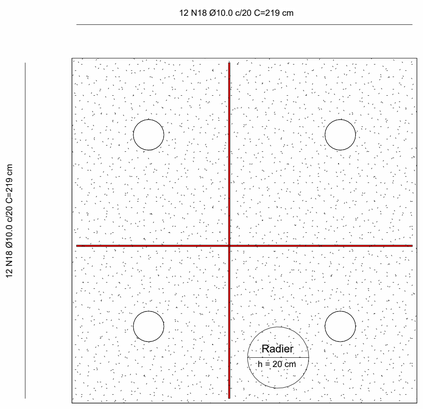
4 Armaduras Radier - Malha Inferior

1 : 20



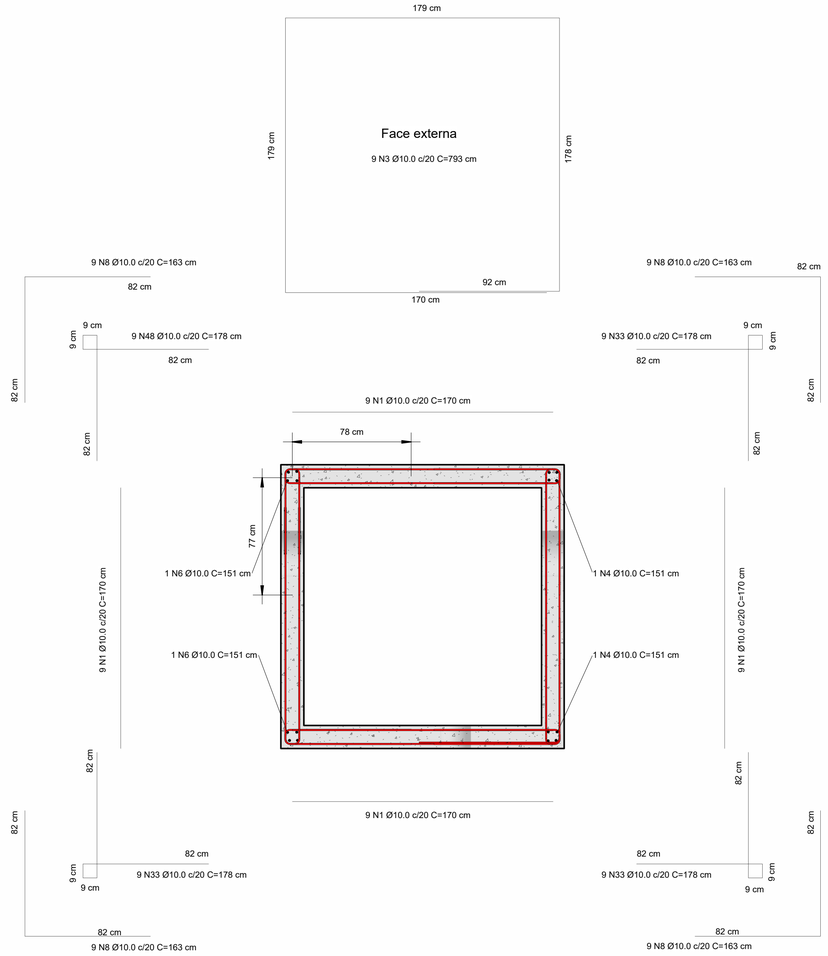
5 Armaduras Radier - Malha Superior

1 : 20



3 Armaduras Horizontais - C1-C2-C3-C4

1 : 20



Resumo de concreto - Laje maciça

Nível	Volume+10% (m³)
Concreto C-30	
Nível - Laje resalto tampa	0.02
Tampa	0.38
Total geral: 2	0.40

Resumo de concreto - Paredes em concreto

Nível	Volume + 10 % (m³)
Concreto C-30	
Fôrma Caixa Derivação-DN 300	1.69
Fôrma Tampa	0.09
Total geral: 8	1.78

Resumo de concreto - Radier

Nível	Volume+10% (m³)
Concreto C-30	
Fôrma Caixa Derivação-DN 300	1.09
Total geral: 1	1.09

LEGENDA DE CORES DOS VERGALHÕES

- Vergalhão de 4.2 mm
- Vergalhão de 5.0 mm
- Vergalhão de 6.3 mm
- Vergalhão de 8.0 mm
- Vergalhão de 10.0 mm
- Vergalhão de 12.5 mm
- Vergalhão de 16.0 mm
- Vergalhão de 20.0 mm
- Vergalhão de 25.0 mm
- Vergalhão de 32.0 mm
- Vergalhão de 40.0 mm

NOTA DE PROJETO

1. UNIDADES DAS COTAS E ESCALAS ESTãO INDICADAS
2. PROJETO DESENVOLVIDO EM BIM, CONFORME DECRETO N° 10.306 DE 02 DE ABRIL DE 2020;
3. NENHUMA BARRA DE AçO DEVE SER SUBSTITUIDA, CASO HAJA INDISPONIBILIDADE DE MERCADO, SEM CONSULTA PRéVIA AO CALCULISTA
4. RECOMENDA-SE O USO DE CONCRETO USINADO EM TODAS AS PEçAS DE CONCRETO ARMADO;
5. FAZER IMPERMEABILIZAçãO DAS FUNDAçõES E PAREDES DE CONCRETO ARMADO.
6. OBSERVAR A ANCORAGEM DAS ARMADURAS DAS CORTINAS DE CONCRETO ARMADO NOS RADIERS (FUNDAçõES).
7. REALIZAR PROCESSO DE CURA úMIDA DO CONCRETO - PRINCIPALEMNTE DAS TAMPAS.
8. PROJETO REALIZADO DE ACORDO COM A ABNT NBR 6118:2014.
9. EXECUTAR DE ACORDO COM A ABNT NBR 14931:2004 E COM PROFISSIONAL T6CNICO LEGALMENTE HABILITADO (DE QUEM DEVE SER EXIGIDA A ART DE EXECUçãO)
10. OS QUANTITATIVOS DE AçO LEVARAM EM CONSIDERAçãO 10% DE PERDA COM CORTE OU DOBRA;
11. COMO REFERÊNCIA PARA O PROJETO DE IMPLANTAÇÃO FOI UTILIZADO SOMENTE O PROJETO ARQUITETÔNICO.
12. TODAS AS DIMENSÕES E ELEVAÇÕES DEVERÃO SER VERIFICADAS NO LOCAL.
13. AS QUANTIDADES DE MATERIAIS CONSTANTES EM CADA PRANCHA SÃO INDICATIVAS, DEVENDO SER VERIFICADAS PELO RESPONSÁVEL TÉCNICO PELA OBRA TANTO PARA FINS DE ORÇAMENTO COMO PARA COMPRA DE MATERIAL.
14. OS COBRIMENTOS DAS ARMADURAS, AS DOBRAS E OS DIÂMETROS DE CURVATURA DOS GANCHOS DEVERÃO ATENDER O PRESCRITO NOS ITENS ESPECÍFICOS DA NBR 6118/2014. - CORTINAS = 25 mm; RADIERS = 30 mm E TAMPAS 25 mm.
15. AS ARMADURAS DEVEM ESTAR LIMPAS, LIVRES DE GORDURAS, SUJEIRAS E CORROSÃO, CONFORME AS NORMAS VIGENTES.
16. AS ARMADURAS DEVEM SER POSICIONADAS CORRETAMENTE CONFORME INDICADO NO PROJETO, UTILIZANDO POSICIONADORES E ESPAÇADORES ADEQUADOS QUE GARANTAM O COBRIMENTO MÍNIMO ESTIPULADO.
17. O ESCORAMENTO, O RE-ESCORAMENTO E O CIMBRAMENTO DESTA ESTRUTURA DE CONCRETO DEVERÁ SER OBJETO DE UM PROJETO ADICIONAL ESPECÍFICO DE RESPONSABILIDADE DO EXECUTANTE DA ESTRUTURA,O QUAL DEVERÁ RESPEITAR A NBR 15696/2009, BEM COMO A RESISTÊNCIA E A MATURIDADE DOS CONCRETOS SEM EXCEDER AOS CARREGAMENTOS MÁXIMOS CONSIDERADOS NO PROJETO ESTRUTURAL.CONFORME A NBR 12655, O PROJETO DE RE-ESCORAMENTO DEVERÁ SER OBJETO DE APROVAÇÃO FORMAL PELO PROJETISTA ESTRUTURAL ANTES DE SEU EMPREGO NA OBRA. ESPECIAL ATENÇÃO DEVERÁ SER DADA PARA NÃO CAUSAR CARREGAMENTOS INADEQUADOS NEM TAMPOUCO SUBMETER O CONCRETO A AÇÕES EM IDADE PRECOCE, O QUE PODERÁ AUMENTAR SIGNIFICATIVAMENTE AS DEFORMAÇÕES LENTAS APRESENTADAS PELA ESTRUTURA.
19. A EXECUÇÃO DO ESCORAMENTO, DO RE-ESCORAMENTO E DO CIMBRAMENTO DEVE RESPEITAR A NBR 15696/2009 BEM COMO O PROJETO ESPECÍFICO ACIMA MENCIONADO.
20. O RISCO E A EVOLUÇÃO DA CORROSÃO DO AÇO NA REGIÃO DAS FISSURAS DE FLEXÃO TRANSVERSAIS À ARMADURA PRINCIPAL DEPENDEM ESSENCIALMENTE DA QUALIDADE E DA ESPESSURA DO CONCRETO E DO COBRIMENTO DA ARMADURA.
21. AS TAMPAS FORAM CALCULADAS PARA CARGA MáXIMA RODOVIáRIA DE TREM-TIPO TB450.
22. TODOS OS RADIERS, DEVEM POSSUIR UMA CAMADA DE 5 CM DE CONCRETO MAGRO, RESISTÊNCIA MINIMA (FCK = 10 MPA), PARA ASSENTAMENTO E PROTEçãO DAS ARMADURAS.

NORMAS DE REFERÊNCIA:

A. NBR 6118/2014 - PROJETO DE ESTRUTURAS DE CONCRETO.
B. NBR 6120 - CARGAS PARA O CÁLCULO DE ESTRUTURAS DE EDIFICAÇÕES.
C. NBR 6122/2010 - PROJETO E EXECUÇÃO DE FUNDAÇÕES.
D. NBR 8953/2015 - CONCRETO PARA FINS ESTRUTURAIS - CLASSIFICAÇÃO POR GRUPOS DE RESISTÊNCIA.
E. NBR 12655/2015 - PREPARO, CONTROLE E RECEBIMENTO DO CONCRETO.
F. NBR 15696/2009 - FÔRMAS E ESCORAMENTOS PARA ESTRUTURAS DE CONCRETO - PROJETO, DIMENSIONAMENTO E PROCEDIMENTOS EXECUTIVOS:
G. CLASSE DE AGRESIVIDADE AMBIENTAL: CONFORME NBR 6118/2014, ITEM 6.4.2 - TABELA 6.1 CLASSE II (MODERADA URBANA)
H. RELAÇÃO ÁGUA CIMENTO (a/c): A/C ≤ 0,6
I. CLASSE DE CONCRETO: **CLASSE ≥ C30 - FCK ≥ 30MPa** - SE PRODUZIDO NO LOCAL, O CONSTRUTOR DEVE OBSERVAR A ABNT NBR 11655:2004 E NORMAS CORRELATAS, BEM COMO SER ASSESSORADO POR CONSULTOR TECNOLOGISTA DE CONCRETO.
J. CLASSE DE RESITÊNCIA DO AÇO: CA50 - 500 MP a
K. DE ACORDO COM A NBR 6118/2014, ITEM 7.4.7.6
L. A DIMENSÃO MÁXIMA CARACTERÍSTICA DO AGREGADO GRAÚDO NÃO PODE SUPERAR EM 20% A ESPESSURA NOMINAL DO COBRIMENTO, OU SEJA: Dmáx ≤ Cnom
M. LIMITE DE FISSURAÇÃO E PROTEÇÃO DAS ARMADURAS : CONFORME NBR 6118/2014, ITEM 13.4.2 - TABELA 13.4 = ESL-W, wk ≤ 0,3 mm

A INOBSERVâNCIA DOS DETALHAMENTOS DO PROJETO NA EXECUçãO, BEM COMO DE SUAS NOTAS GERAIS, EXIME O CALCULISTA DE QUALQUER RESPONSABILIDADE T6CNICA SOBRE A ESTRUTURA.

TEMPO DE DESFORMA DAS PEÇAS ESTRUTURAIS

TIPO DE PEÇA ESTRUTURAL	DESFORMA
Fundo de vigas de menos de 3 m de vão	7 dias
Fundo de vigas de vão entre 3 m e 6 m	14 dias
Fundo de vigas de mais de 6 m de vão	21 dias
Lajes com vãos menores que 3 m	7 dias
Lajes com vãos entre 3 m e 6 m	14 dias
Lajes com vãos maiores que 6 m	21 dias
Paredes	1 dia
Pilares	3 dias
Formas laterais de vigas	1 dia
Marquises e Sacadas	21 dias
Escada	14 dias

Revisão:	Data:	Descrição:

CONSÓRCIO C.R. MARACANAÚ

BRECHT ENGENHARIA DE ESTRUTURAS

CTL engenharia RGS ENGENHARIA

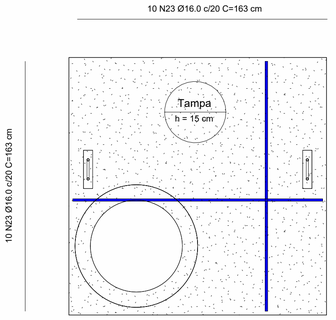
CONSÓRCIO C.R. MARACANAÚ

Projeto:

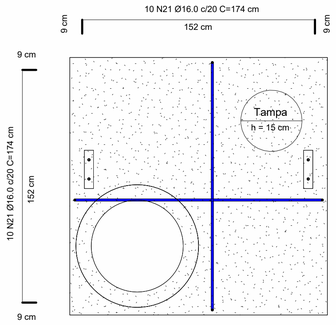
PROJETO EXECUTIVO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE MARACANAÚ-CE

Identificação dos desenhos:				Prancha:
14SAA-SETOR57.01- Caixa Derivação - DN 300				30/58
Projetista: Engº Civil Henrique Ximenes	CREA:	Escala:	Data:	Local:
Calculista: Engº Civil Douglas Albrecht	CREA: 061579-9/SC	Indicada	Março/2023	Maracanaú/CE

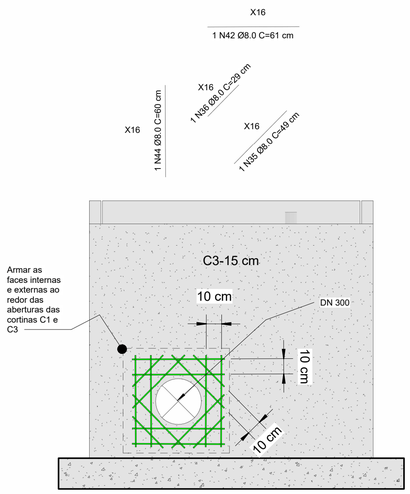
1 Armaduras Tampa - Malha Superior
1 : 20



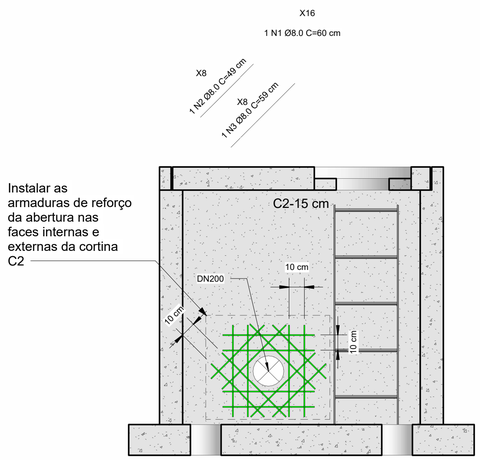
2 Armaduras Tampa - Malha Inferior
1 : 20



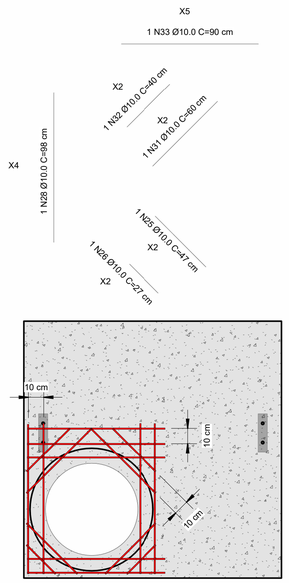
6 Armadura aberturas - C1-C3
1 : 20



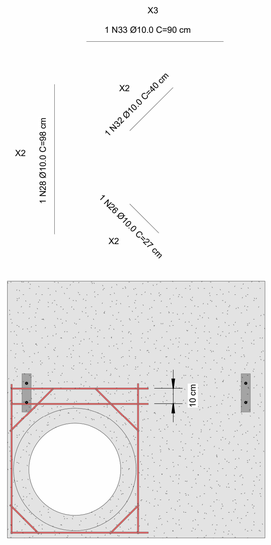
7 Armaduras abertura C2
1 : 20



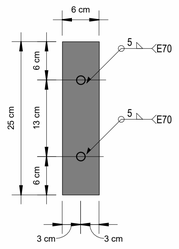
4 Armaduras - Abertura Tampa - Malha Inferior
1 : 20



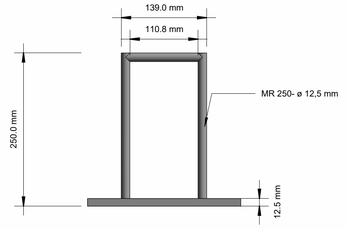
8 Armaduras - Abertura Tampa - Malha superior
1 : 20



Det.A
1 : 5



Det.A
1 : 5



LEGENDA DE CORES DOS VERGALHÕES

- Vergalhão de 4.2 mm
- Vergalhão de 5.0 mm
- Vergalhão de 6.3 mm
- Vergalhão de 8.0 mm
- Vergalhão de 10.0 mm
- Vergalhão de 12.5 mm
- Vergalhão de 16.0 mm
- Vergalhão de 20.0 mm
- Vergalhão de 25.0 mm
- Vergalhão de 32.0 mm
- Vergalhão de 40.0 mm

NOTA DE PROJETO

1. UNIDADES DAS COTAS E ESCALAS ESTãO INDICADAS
2. PROJETO DESENVOLVIDO EM BIM, CONFORME DECRETO N° 10.306 DE 02 DE ABRIL DE 2020;
3. NENHUMA BARRA DE AçO DEVE SER SUBSTITUIDA, CASO HAJA INDISPONIBILIDADE DE MERCADO, SEM CONSULTA PRéVIA AO CALCULISTA
4. RECOMENDA-SE O USO DE CONCRETO USINADO EM TODAS AS PEçAS DE CONCRETO ARMADO;
5. FAZER IMPERMEABILIZAçãO DAS FUNDAçõES E PAREDES DE CONCRETO ARMADO.
6. OBSERVAR A ANCORAGEM DAS ARMADURAS DAS CORTINAS DE CONCRETO ARMADO NOS RADIERS (FUNDAçõES).
7. REALIZAR PROCESSO DE CURA úMIDA DO CONCRETO - PRINCIPALEMNTE DAS TAMPAS.
8. PROJETO REALIZADO DE ACORDO COM A ABNT NBR 6118:2014.
9. EXECUTAR DE ACORDO COM A ABNT NBR 14931:2004 E COM PROFISSIONAL TéCNICO LEGALMENTE HABILITADO (DE QUEM DEVE SER EXIGIDA A ART DE EXECUçãO)
10. OS QUANTITATIVOS DE AçO LEVARAM EM CONSIDERAçãO 10% DE PERDA COM CORTE OU DOBRA;
11. COMO REFERÊNCIA PARA O PROJETO DE IMPLANTAÇÃO FOI UTILIZADO SOMENTE O PROJETO ARQUITETÔNICO.
12. TODAS AS DIMENSÕES E ELEVAÇÕES DEVERÃO SER VERIFICADAS NO LOCAL.
13. AS QUANTIDADES DE MATERIAIS CONSTANTES EM CADA PRANCHA SÃO INDICATIVAS, DEVENDO SER VERIFICADAS PELO RESPONSÁVEL TÉCNICO PELA OBRA TANTO PARA FINS DE ORÇAMENTO COMO PARA COMPRA DE MATERIAL.
14. OS COBRIMENTOS DAS ARMADURAS, AS DOBRAS E OS DIÂMETROS DE CURVATURA DOS GANCHOS DEVERÃO ATENDER O PRESCRITO NOS ITENS ESPECÍFICOS DA NBR 6118/2014. - CORTINAS = 25 mm; RADIERS = 30 mm E TAMPAS 25 mm.
15. AS ARMADURAS DEVEM ESTAR LIMPAS, LIVRES DE GORDURAS, SUJEIRAS E CORROSÃO, CONFORME AS NORMAS VIGENTES.
16. AS ARMADURAS DEVEM SER POSICIONADAS CORRETAMENTE CONFORME INDICADO NO PROJETO, UTILIZANDO POSICIONADORES E ESPAÇADORES ADEQUADOS QUE GARANTAM O COBRIMENTO MÍNIMO ESTIPULADO.
17. O ESCORAMENTO, O RE-ESCORAMENTO E O CIMBRAMENTO DESTA ESTRUTURA DE CONCRETO DEVERÁ SER OBJETO DE UM PROJETO ADICIONAL ESPECÍFICO DE RESPONSABILIDADE DO EXECUTANTE DA ESTRUTURA,O QUAL DEVERÁ RESPEITAR A NBR 15696/2009, BEM COMO A RESISTÊNCIA E A MATURIDADE DOS CONCRETOS SEM EXCEDER AOS CARREGAMENTOS MÁXIMOS CONSIDERADOS NO PROJETO ESTRUTURAL.CONFORME A NBR 12655, O PROJETO DE RE-ESCORAMENTO DEVERÁ SER OBJETO DE APROVAÇÃO FORMAL PELO PROJETISTA ESTRUTURAL ANTES DE SEU EMPREGO NA OBRA. ESPECIAL ATENÇÃO DEVERÁ SER DADA PARA NÃO CAUSAR CARREGAMENTOS INADEQUADOS NEM TAMPOUCO SUBMETER O CONCRETO A AÇÕES EM IDADE PRECOCE, O QUE PODERÁ AUMENTAR SIGNIFICATIVAMENTE AS DEFORMAÇÕES LENTAS APRESENTADAS PELA ESTRUTURA.
19. A EXECUÇÃO DO ESCORAMENTO, DO RE-ESCORAMENTO E DO CIMBRAMENTO DEVE RESPEITAR A NBR 15696/2009 BEM COMO O PROJETO ESPECÍFICO ACIMA MENCIONADO.
20. O RISCO E A EVOLUÇÃO DA CORROSÃO DO AÇO NA REGIÃO DAS FISSURAS DE FLEXÃO TRANSVERSAIS À ARMADURA PRINCIPAL DEPENDEM ESSENCIALMENTE DA QUALIDADE E DA ESPESSURA DO CONCRETO E DO COBRIMENTO DA ARMADURA.
21. AS TAMPAS FORAM CALCULADAS PARA CARGA MáXIMA RODOVIáRIA DE TREM-TIPO TB450.
22. TODOS OS RADIERS, DEVEM POSSUIR UMA CAMADA DE 5 CM DE CONCRETO MAGRO, RESISTENCIA MINIMA (FCK = 10 MPA), PARA ASSENTAMENTO E PROTEçãO DAS ARMADURAS.

NORMAS DE REFERÊNCIA:

A. NBR 6118/2014 - PROJETO DE ESTRUTURAS DE CONCRETO.
B. NBR 6120 - CARGAS PARA O CÁLCULO DE ESTRUTURAS DE EDIFICAÇÕES.
C. NBR 6122/2010 - PROJETO E EXECUÇÃO DE FUNDAÇÕES.
D. NBR 8953/2015 - CONCRETO PARA FINS ESTRUTURAIS - CLASSIFICAÇÃO POR GRUPOS DE RESISTÊNCIA.
E. NBR 12655/2015 - PREPARO, CONTROLE E RECEBIMENTO DO CONCRETO.
F. NBR 15696/2009 - FÔRMAS E ESCORAMENTOS PARA ESTRUTURAS DE CONCRETO - PROJETO, DIMENSIONAMENTO E PROCEDIMENTOS EXECUTIVOS:
G. CLASSE DE AGRESIVIDADE AMBIENTAL: CONFORME NBR 6118/2014, ITEM 6.4.2 - TABELA 6.1 CLASSE II (MODERADA URBANA)
H. RELAÇÃO ÁGUA CIMENTO (a/c): A/C ≤ 0,6
I. CLASSE DE CONCRETO: **CLASSE ≥ C30 - FCK ≥ 30MPa** - SE PRODUZIDO NO LOCAL, O CONSTRUTOR DEVE OBSERVAR A ABNT NBR 11655:2004 E NORMAS CORRELATAS, BEM COMO SER ASSESSORADO POR CONSULTOR TECNOLOGISTA DE CONCRETO.
J. CLASSE DE RESITÊNCIA DO AÇO: CA50 - 500 MP a
K. DE ACORDO COM A NBR 6118/2014, ITEM 7.4.7.6
L. A DIMENSÃO MÁXIMA CARACTERÍSTICA DO AGREGADO GRAÚDO NÃO PODE SUPERAR EM 20% A ESPESSURA NOMINAL DO COBRIMENTO, OU SEJA: Dmáx ≤ Cnom
M. LIMITE DE FISSURAÇÃO E PROTEÇÃO DAS ARMADURAS : CONFORME NBR 6118/2014, ITEM 13.4.2 - TABELA 13.4 = ESL-W, wk ≤ 0,3 mm

A INOBSERVâNCIA DOS DETALHAMENTOS DO PROJETO NA EXECUçãO, BEM COMO DE SUAS NOTAS GERAIS, EXIME O CALCULISTA DE QUALQUER RESPONSABILIDADE TéCNICA SOBRE A ESTRUTURA.

TEMPO DE DESFORMA DAS PEÇAS ESTRUTURAIS

TIPO DE PEÇA ESTRUTURAL	DESFORMA
Fundo de vigas de menos de 3 m de vão	7 dias
Fundo de vigas de vão entre 3 m e 6 m	14 dias
Fundo de vigas de mais de 6 m de vão	21 dias
Lajes com vãos menores que 3 m	7 dias
Lajes com vãos entre 3 m e 6 m	14 dias
Lajes com vãos maiores que 6 m	21 dias
Paredes	1 dia
Pilares	3 dias
Formas laterais de vigas	1 dia
Marquises e Sacadas	21 dias
Escada	14 dias

Revisão:	Data:	Descrição:

CONSÓRCIO C.R. MARACANAÚ

BRECHT ENGENHARIA DE ESTRUTURAS

CTL engenharia RGS ENGENHARIA

CONSÓRCIO C.R. MARACANAÚ

Projeto:

PROJETO EXECUTIVO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE MARACANAÚ-CE

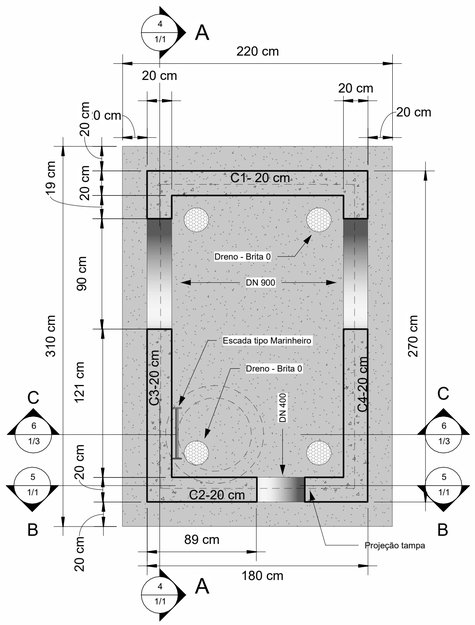
Identificação dos desenhos:

14SAA-SETOR57.01- Caixa Derivação - DN 300

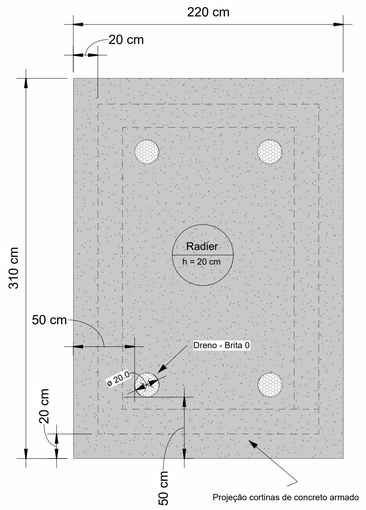
Prancha: 31/58

Projetista:	CREA:	Escala:	Data:	Local:
Engº Civil Henrique Ximenes		Indicada	Março/2023	Maracanaú/CE
Calculista: Engº Civil Douglas Albrecht	CREA: 061579-9/SC			

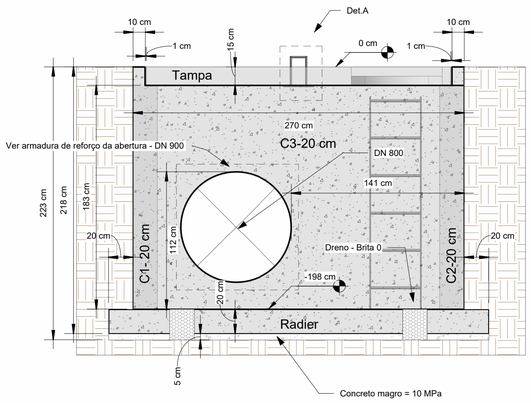
1 Fôrma Caixa de Injetamento-DN 400-900
1 : 25



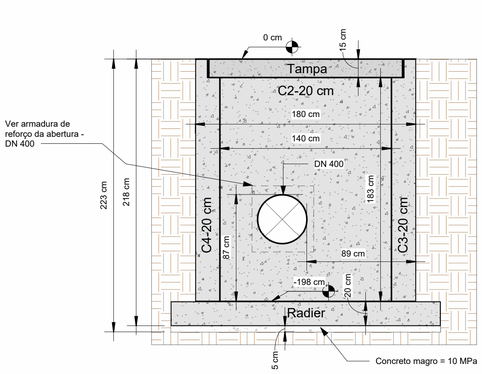
2 Fôrma - Radier
1 : 25



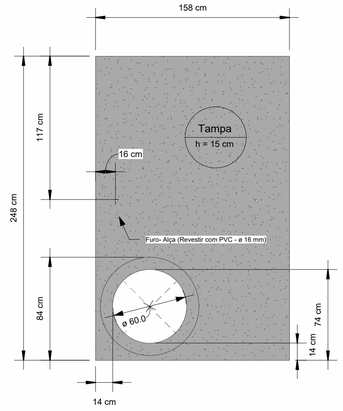
4 Corte A
1 : 25



5 Corte B
1 : 25



3 Fôrma Tampa
1 : 25



DETALHAMENTO DO RAIO DE CURVATURA DAS ARMADURAS DOBRADAS

Ø mm	R cm
5,00	1,25
6,30	1,58
8,00	2,00
10,00	2,50
12,50	3,13
16,00	4,00
20,00	8,00
22,00	8,80
25,00	10,00

CARACTERISTICA DO AÇO:

CA 50 fyk = 500 MPa

CA 60 fyk = 600 MPa

Resumo de aço - Geral

Diâmetro (Ø)	Quantidade	Comprimento unitário (cm)	Comprimento total + 10% (m)	Peso (kg)
8 CA-50				
8.0 mm	16	800	8.8	3.48
	16	800	8.8	3.48
10 CA-50				
10.0 mm	29	2407	132.86	81.97
10.0 mm	8	533	5.87	3.62
10.0 mm	28	692	39.19	24.18
10.0 mm	2	360	3.96	2.44
10.0 mm	2	360	3.96	2.44
10.0 mm	4	720	7.92	4.89
10.0 mm	2	360	3.96	2.44
10.0 mm	2	360	3.96	2.44
10.0 mm	4	720	7.92	4.89
10.0 mm	16	2080	22.88	14.12
10.0 mm	8	659	7.25	4.47
10.0 mm	8	505	5.56	3.43
10.0 mm	20	501	55.06	33.97
10.0 mm	2	160	1.76	1.09
10.0 mm	4	204	2.24	1.38
10.0 mm	4	344	3.78	2.33
10.0 mm	2	164	1.81	1.11
10.0 mm	44	987	75.21	46.40
10.0 mm	18	2244	24.68	15.23
10.0 mm	8	659	7.25	4.47
10.0 mm	8	505	5.56	3.43
10.0 mm	30	625	68.74	42.41
10.0 mm	10	206	22.68	14.00
	263	16356	514.07	317.18
12.5 CA-50				
12.5 mm	10	350	38.51	37.08
12.5 mm	10	307	33.82	32.57
12.5 mm	14	330	50.77	48.89
12.5 mm	14	277	42.73	41.15
12.5 mm	14	330	50.77	48.90
12.5 mm	14	278	42.75	41.17
12.5 mm	10	345	37.9	36.50
12.5 mm	10	302	33.18	31.95
	96	2518	330.43	318.20
16 CA-50 - Radier				
16.0 mm	12	317	41.8	65.96
16.0 mm	17	227	42.39	66.89
16.0 mm	12	304	40.13	63.32
16.0 mm	17	214	40.02	63.15
	58	1061	164.34	259.32
16 CA-50 -Tampa				
16.0 mm	14	166	25.51	40.26
16.0 mm	9	256	25.31	39.94
16.0 mm	14	153	23.56	37.18
16.0 mm	9	243	24.06	37.96
	46	817	98.45	155.35
	479	21553	1116.07	1053.53

LEGENDA DE CORES DOS VERGALHÕES

- Vergalhão de 4.2 mm
- Vergalhão de 5.0 mm
- Vergalhão de 6.3 mm
- Vergalhão de 8.0 mm
- Vergalhão de 10.0 mm
- Vergalhão de 12.5 mm
- Vergalhão de 16.0 mm
- Vergalhão de 20.0 mm
- Vergalhão de 25.0 mm
- Vergalhão de 32.0 mm
- Vergalhão de 40.0 mm

NOTA DE PROJETO

1. UNIDADES DAS COTAS E ESCALAS ESTãO INDICADAS
2. PROJETO DESENVOLVIDO EM BIM, CONFORME DECRETO N° 10.306 DE 02 DE ABRIL DE 2020;
3. NENHUMA BARRA DE AçO DEVE SER SUBSTITUIDA, CASO HAJA INDISPONIBILIDADE DE MERCADO, SEM CONSULTA PRéVIA AO CALCULISTA
4. RECOMENDA-SE O USO DE CONCRETO USINADO EM TODAS AS PEçAS DE CONCRETO ARMADO;
5. FAZER IMPERMEABILIZAçãO DAS FUNDAçõES E PAREDES DE CONCRETO ARMADO.
6. OBSERVAR A ANCORAGEM DAS ARMADURAS DAS CORTINAS DE CONCRETO ARMADO NOS RADIERS (FUNDAçõES).
7. REALIZAR PROCESSO DE CURA úMIDA DO CONCRETO - PRINCIPALEMNTE DAS TAMPAS.
8. PROJETO REALIZADO DE ACORDO COM A ABNT NBR 6118:2014.
9. EXECUTAR DE ACORDO COM A ABNT NBR 14931:2004 E COM PROFISSIONAL TéCNICO LEGALMENTE HABILITADO (DE QUEM DEVE SER EXIGIDA A ART DE EXECUçãO)
10. OS QUANTITATIVOS DE AçO LEVARAM EM CONSIDERAçãO 10% DE PERDA COM CORTE OU DOBRA;
11. COMO REFERÊNCIA PARA O PROJETO DE IMPLANTAÇÃO FOI UTILIZADO SOMENTE O PROJETO ARQUITETÔNICO.
12. TODAS AS DIMENSÕES E ELEVAÇÕES DEVERÃO SER VERIFICADAS NO LOCAL.
13. AS QUANTIDADES DE MATERIAIS CONSTANTES EM CADA PRANCHA SÃO INDICATIVAS, DEVENDO SER VERIFICADAS PELO RESPONSÁVEL TÉCNICO PELA OBRA TANTO PARA FINS DE ORÇAMENTO COMO PARA COMPRA DE MATERIAL.
14. OS COBRIMENTOS DAS ARMADURAS, AS DOBRAS E OS DIÂMETROS DE CURVATURA DOS GANCHOS DEVERÃO ATENDER O PRESCRITO NOS ITENS ESPECÍFICOS DA NBR 6118/2014. - CORTINAS = 25 mm; RADIERS = 30 mm E TAMPAS 25 mm.
15. AS ARMADURAS DEVEM ESTAR LIMPAS, LIVRES DE GORDURAS, SUJEIRAS E CORROSÃO, CONFORME AS NORMAS VIGENTES.
16. AS ARMADURAS DEVEM SER POSICIONADAS CORRETAMENTE CONFORME INDICADO NO PROJETO, UTILIZANDO POSICIONADORES E ESPAÇADORES ADEQUADOS QUE GARANTAM O COBRIMENTO MÍNIMO ESTIPULADO.
17. O ESCORAMENTO, O RE-ESCORAMENTO E O CIMBRAMENTO DESTA ESTRUTURA DE CONCRETO DEVERÁ SER OBJETO DE UM PROJETO ADICIONAL ESPECÍFICO DE RESPONSABILIDADE DO EXECUTANTE DA ESTRUTURA,O QUAL DEVERÁ RESPEITAR A NBR 15696/2009, BEM COMO A RESISTÊNCIA E A MATURIDADE DOS CONCRETOS SEM EXCEDER AOS CARREGAMENTOS MÁXIMOS CONSIDERADOS NO PROJETO ESTRUTURAL.CONFORME A NBR 12655, O PROJETO DE RE-ESCORAMENTO DEVERÁ SER OBJETO DE APROVAÇÃO FORMAL PELO PROJETISTA ESTRUTURAL ANTES DE SEU EMPREGO NA OBRA. ESPECIAL ATENÇÃO DEVERÁ SER DADA PARA NÃO CAUSAR CARREGAMENTOS INADEQUADOS NEM TAMPOUCO SUBMETER O CONCRETO A AÇÕES EM IDADE PRECOCE, O QUE PODERÁ AUMENTAR SIGNIFICATIVAMENTE AS DEFORMAÇÕES LENTAS APRESENTADAS PELA ESTRUTURA.
19. A EXECUÇÃO DO ESCORAMENTO, DO RE-ESCORAMENTO E DO CIMBRAMENTO DEVE RESPEITAR A NBR 15696/2009 BEM COMO O PROJETO ESPECÍFICO ACIMA MENCIONADO.
20. O RISCO E A EVOLUÇÃO DA CORROSÃO DO AÇO NA REGIÃO DAS FISSURAS DE FLEXÃO TRANSVERSAIS À ARMADURA PRINCIPAL DEPENDEM ESSENCIALMENTE DA QUALIDADE E DA ESPESSURA DO CONCRETO E DO COBRIMENTO DA ARMADURA.
21. AS TAMPAS FORAM CALCULADAS PARA CARGA MáXIMA RODOVIáRIA DE TREM-TIPO TB450.
22. TODOS OS RADIERS, DEVEM POSSUIR UMA CAMADA DE 5 CM DE CONCRETO MAGRO, RESISTÊNCIA MINIMA (FCK = 10 MPA), PARA ASSENTAMENTO E PROTEçãO DAS ARMADURAS.

NORMAS DE REFERÊNCIA:

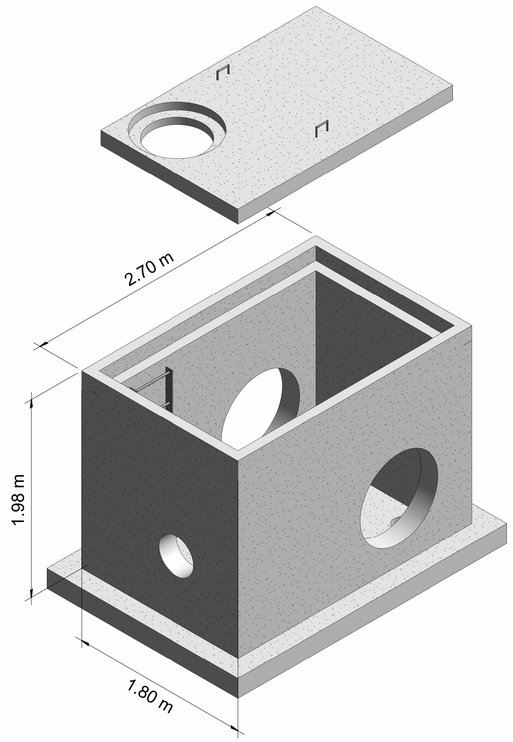
A. NBR 6118/2014 - PROJETO DE ESTRUTURAS DE CONCRETO.
B. NBR 6120 - CARGAS PARA O CÁLCULO DE ESTRUTURAS DE EDIFICAÇÕES.
C. NBR 6122/2010 - PROJETO E EXECUÇÃO DE FUNDAÇÕES.
D. NBR 8953/2015 - CONCRETO PARA FINS ESTRUTURAIS - CLASSIFICAÇÃO POR GRUPOS DE RESISTÊNCIA.
E. NBR 12655/2015 - PREPARO, CONTROLE E RECEBIMENTO DO CONCRETO.
F. NBR 15696/2009 - FÔRMAS E ESCORAMENTOS PARA ESTRUTURAS DE CONCRETO - PROJETO, DIMENSIONAMENTO E PROCEDIMENTOS EXECUTIVOS:
G. CLASSE DE AGRESIVIDADE AMBIENTAL: CONFORME NBR 6118/2014, ITEM 6.4.2 - TABELA 6.1 CLASSE II (MODERADA URBANA)
H. RELAÇÃO ÁGUA CIMENTO (a/c): A/C ≤ 0,6
I. CLASSE DE CONCRETO: **CLASSE ≥ C30 - FCK ≥ 30MPa** - SE PRODUZIDO NO LOCAL, O CONSTRUTOR DEVE OBSERVAR A ABNT NBR 11555:2004 E NORMAS CORRELATAS, BEM COMO SER ASSESSORADO POR CONSULTOR TECNOLOGISTA DE CONCRETO.
J. CLASSE DE RESITÊNCIA DO AÇO: CA50 - 500 MP a
K. DE ACORDO COM A NBR 6118/2014, ITEM 7.4.7.6
L. A DIMENSÃO MÁXIMA CARACTERÍSTICA DO AGREGADO GRAÚDO NÃO PODE SUPERAR EM 20% A ESPESSURA NOMINAL DO COBRIMENTO, OU SEJA: Dmáx ≤ Cnom
M. LIMITE DE FISSURAÇÃO E PROTEÇÃO DAS ARMADURAS : CONFORME NBR 6118/2014, ITEM 13.4.2 - TABELA 13.4 = ESL-W, wk ≤ 0,3 mm

A INOBSERVâNCIA DOS DETALHAMENTOS DO PROJETO NA EXECUçãO, BEM COMO DE SUAS NOTAS GERAIS, EXIME O CALCULISTA DE QUALQUER RESPONSABILIDADE TéCNICA SOBRE A ESTRUTURA.

TEMPO DE DESFORMA DAS PEÇAS ESTRUTURAIS

TIPO DE PEÇA ESTRUTURAL	DESFORMA
Fundo de vigas de menos de 3 m de vão	7 dias
Fundo de vigas de vão entre 3 m e 6 m	14 dias
Fundo de vigas de mais de 6 m de vão	21 dias
Lajes com vãos menores que 3 m	7 dias
Lajes com vãos entre 3 m e 6 m	14 dias
Lajes com vãos maiores que 6 m	21 dias
Paredes	1 dia
Pilares	3 dias
Formas laterais de vigas	1 dia
Marquises e Sacadas	21 dias
Escada	14 dias

6 3D - Caixa de Injetamento - DN 400-900



Revisão:	Data:	Descrição:

CONSÓRCIO C.R. MARACANAÚ

BRECHT ENGENHARIA DE ESTRUTURAS

CTL engenharia RGS ENGENHARIA

CONSÓRCIO C.R. MARACANAÚ

Projeto:

PROJETO EXECUTIVO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE MARACANAÚ-CE

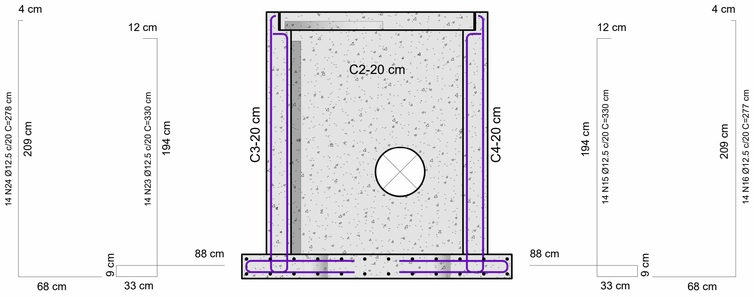
Identificação dos desenhos:

REDE DE DISTRIBUIÇÃO DO SETOR 84 - 15SAA - Caixa de Injetamento

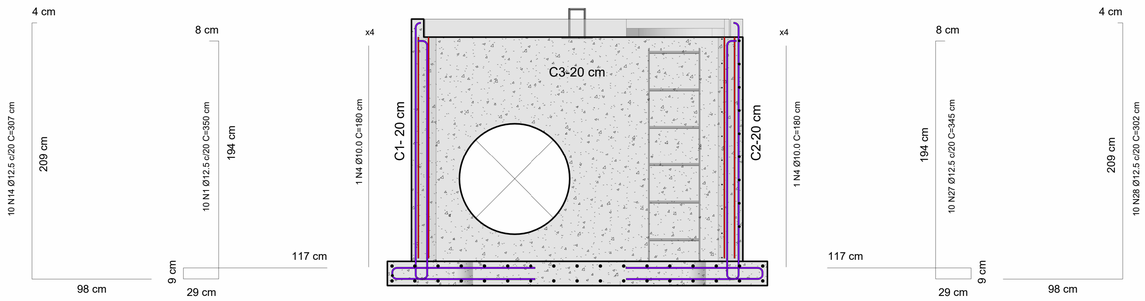
Prancha: 32/58

Projetista:	CREA:	Escala:	Data:	Local:
Engº Civil Henrique Ximenes		Indicada	Março/2023	Maracanaú/CE
Calculista: Engº Civil Douglas Albrecht	CREA: 061579-9/SC			

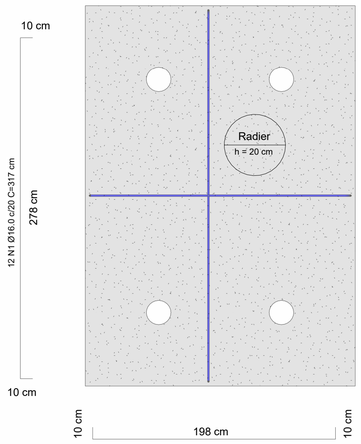
1 Armaduras Verticais-C3-C4
1 : 25



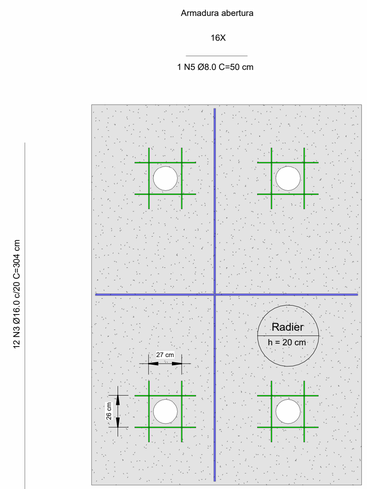
2 Armaduras verticais- C1-C2
1 : 25



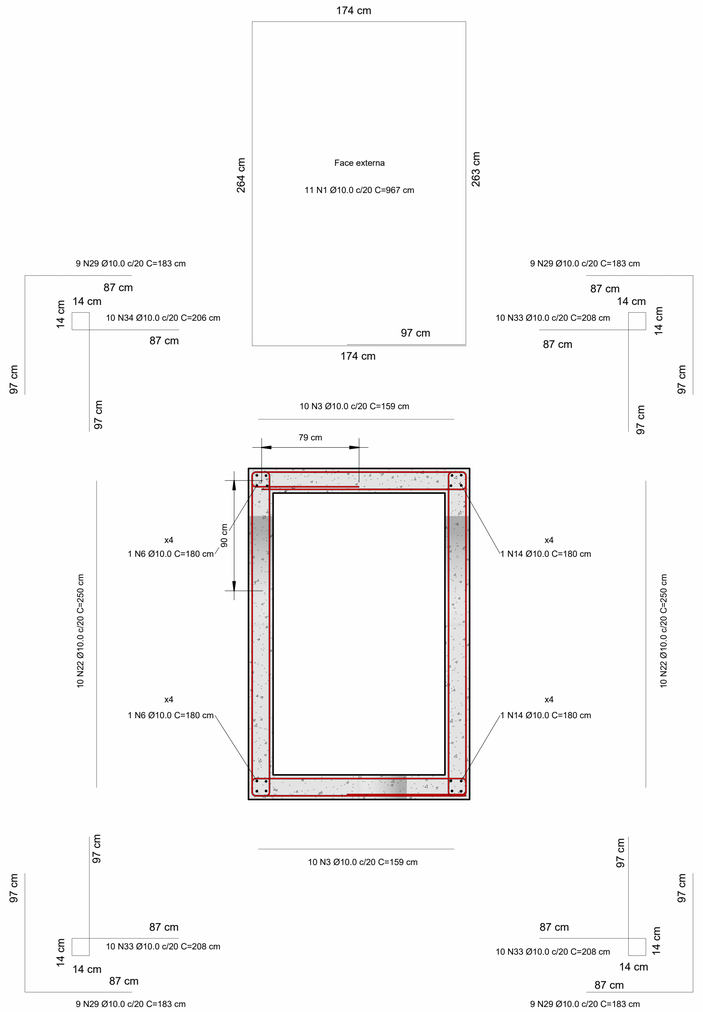
4 Armaduras Radier - Malha Inferior
1 : 25



5 Armaduras Radier - Malha Superior
1 : 25



3 Armaduras Horizontais - C1-C2-C3-C4
1 : 25



Resumo de concreto - Laje maciça	
Nível	**Volume+10% (m³)**
Concreto C-30	
Nível - Laje resalto tampa	0.02
Tampa	0.56
Total geral: 2	0.58

Resumo de concreto - Paredes em concreto	
Nível	**Volume + 10 % (m³)**
Concreto C-30	
Fôrma Caixa de Injetamento-DN 400-900	2.98
Fôrma Tampa	0.14
Total geral: 8	3.13

Resumo de concreto - Radier	
Nível	**Volume+10% (m³)**
Concreto C-30	
Fôrma Caixa de Injetamento-DN 400-900	1.47
Total geral: 1	1.47

NOTA DE PROJETO

1. UNIDADES DAS COTAS E ESCALAS ESTãO INDICADAS
2. PROJETO DESENVOLVIDO EM BIM, CONFORME DECRETO N° 10.306 DE 02 DE ABRIL DE 2020;
3. NENHUMA BARRA DE AçO DEVE SER SUBSTITUIDA, CASO HAJA INDISPONIBILIDADE DE MERCADO, SEM CONSULTA PRéVIA AO CALCULISTA
4. RECOMENDA-SE O USO DE CONCRETO USINADO EM TODAS AS PEçAS DE CONCRETO ARMADO;
5. FAZER IMPERMEABILIZAçãO DAS FUNDAçõES E PAREDES DE CONCRETO ARMADO.
6. OBSERVAR A ANCORAGEM DAS ARMADURAS DAS CORTINAS DE CONCRETO ARMADO NOS RADIERS (FUNDAçõES).
7. REALIZAR PROCESSO DE CURA úMIDA DO CONCRETO - PRINCIPALEMNTE DAS TAMPAS.
8. PROJETO REALIZADO DE ACORDO COM A ABNT NBR 6118:2014.
9. EXECUTAR DE ACORDO COM A ABNT NBR 14931:2004 E COM PROFISSIONAL T6CNICO LEGALMENTE HABILITADO (DE QUEM DEVE SER EXIGIDA A ART DE EXECUçãO)
10. OS QUANTITATIVOS DE AçO LEVARAM EM CONSIDERAçãO 10% DE PERDA COM CORTE OU DOBRA;
11. COMO REFERÊNCIA PARA O PROJETO DE IMPLANTAÇÃO FOI UTILIZADO SOMENTE O PROJETO ARQUITETÔNICO.
12. TODAS AS DIMENSÕES E ELEVAÇÕES DEVERÃO SER VERIFICADAS NO LOCAL.
13. AS QUANTIDADES DE MATERIAIS CONSTANTES EM CADA PRANCHA SÃO INDICATIVAS, DEVENDO SER VERIFICADAS PELO RESPONSÁVEL TÉCNICO PELA OBRA TANTO PARA FINS DE ORÇAMENTO COMO PARA COMPRA DE MATERIAL.
14. OS COBRIMENTOS DAS ARMADURAS, AS DOBRAS E OS DIÂMETROS DE CURVATURA DOS GANCHOS DEVERÃO ATENDER O PRESCRITO NOS ITENS ESPECÍFICOS DA NBR 6118/2014. - CORTINAS = 25 mm; RADIERS = 30 mm E TAMPAS 25 mm.
15. AS ARMADURAS DEVEM ESTAR LIMPAS, LIVRES DE GORDURAS, SUJEIRAS E CORROSÃO, CONFORME AS NORMAS VIGENTES.
16. AS ARMADURAS DEVEM SER POSICIONADAS CORRETAMENTE CONFORME INDICADO NO PROJETO, UTILIZANDO POSICIONADORES E ESPAÇADORES ADEQUADOS QUE GARANTAM O COBRIMENTO MÍNIMO ESTIPULADO.
17. O ESCORAMENTO, O RE-ESCORAMENTO E O CIMBRAMENTO DESTA ESTRUTURA DE CONCRETO DEVERÁ SER OBJETO DE UM PROJETO ADICIONAL ESPECÍFICO DE RESPONSABILIDADE DO EXECUTANTE DA ESTRUTURA,O QUAL DEVERÁ RESPEITAR A NBR 15696/2009, BEM COMO A RESISTÊNCIA E A MATURIDADE DOS CONCRETOS SEM EXCEDER AOS CARREGAMENTOS MÁXIMOS CONSIDERADOS NO PROJETO ESTRUTURAL.CONFORME A NBR 12655, O PROJETO DE RE-ESCORAMENTO DEVERÁ SER OBJETO DE APROVAÇÃO FORMAL PELO PROJETISTA ESTRUTURAL ANTES DE SEU EMPREGO NA OBRA. ESPECIAL ATENÇÃO DEVERÁ SER DADA PARA NÃO CAUSAR CARREGAMENTOS INADEQUADOS NEM TAMPOUCO SUBMETER O CONCRETO A AÇÕES EM IDADE PRECOCE, O QUE PODERÁ AUMENTAR SIGNIFICATIVAMENTE AS DEFORMAÇÕES LENTAS APRESENTADAS PELA ESTRUTURA.
19. A EXECUÇÃO DO ESCORAMENTO, DO RE-ESCORAMENTO E DO CIMBRAMENTO DEVE RESPEITAR A NBR 15696/2009 BEM COMO O PROJETO ESPECÍFICO ACIMA MENCIONADO.
20. O RISCO E A EVOLUÇÃO DA CORROSÃO DO AÇO NA REGIÃO DAS FISSURAS DE FLEXÃO TRANSVERSAIS À ARMADURA PRINCIPAL DEPENDEM ESSENCIALMENTE DA QUALIDADE E DA ESPESSURA DO CONCRETO E DO COBRIMENTO DA ARMADURA.
21. AS TAMPAS FORAM CALCULADAS PARA CARGA MáXIMA RODOVIáRIA DE TREM-TIPO TB450.
22. TODOS OS RADIERS, DEVEM POSSUIR UMA CAMADA DE 5 CM DE CONCRETO MAGRO, RESISTÊNCIA MINIMA (FCK = 10 MPA), PARA ASSENTAMENTO E PROTEçãO DAS ARMADURAS.

NORMAS DE REFERÊNCIA:

A. NBR 6118/2014 - PROJETO DE ESTRUTURAS DE CONCRETO.
B. NBR 6120 - CARGAS PARA O CÁLCULO DE ESTRUTURAS DE EDIFICAÇÕES.
C. NBR 6122/2010 - PROJETO E EXECUÇÃO DE FUNDAÇÕES.
D. NBR 8953/2015 - CONCRETO PARA FINS ESTRUTURAIS - CLASSIFICAÇÃO POR GRUPOS DE RESISTÊNCIA.
E. NBR 12655/2015 - PREPARO, CONTROLE E RECEBIMENTO DO CONCRETO.
F. NBR 15696/2009 - FÔRMAS E ESCORAMENTOS PARA ESTRUTURAS DE CONCRETO - PROJETO, DIMENSIONAMENTO E PROCEDIMENTOS EXECUTIVOS:
G. CLASSE DE AGRESIVIDADE AMBIENTAL: CONFORME NBR 6118/2014, ITEM 6.4.2 - TABELA 6.1 CLASSE II (MODERADA URBANA)
H. RELAÇÃO ÁGUA CIMENTO (a/c): A/C ≤ 0,6
I. CLASSE DE CONCRETO: **CLASSE ≥ C30 - FCK ≥ 30MPa** - SE PRODUZIDO NO LOCAL, O CONSTRUTOR DEVE OBSERVAR A ABNT NBR 11655:2004 E NORMAS CORRELATAS, BEM COMO SER ASSESSORADO POR CONSULTOR TECNOLOGISTA DE CONCRETO.
J. CLASSE DE RESITÊNCIA DO AÇO: CA50 - 500 MP a
K. DE ACORDO COM A NBR 6118/2014, ITEM 7.4.7.6
L. A DIMENSÃO MÁXIMA CARACTERÍSTICA DO AGREGADO GRAÚDO NÃO PODE SUPERAR EM 20% A ESPESSURA NOMINAL DO COBRIMENTO, OU SEJA: Dmáx ≤ Cnom
M. LIMITE DE FISSURAÇÃO E PROTEÇÃO DAS ARMADURAS : CONFORME NBR 6118/2014, ITEM 13.4.2 - TABELA 13.4 = ESL-W, wk ≤ 0,3 mm

A INOBSERVâNCIA DOS DETALHAMENTOS DO PROJETO NA EXECUçãO, BEM COMO DE SUAS NOTAS GERAIS, EXIME O CALCULISTA DE QUALQUER RESPONSABILIDADE T6CNICA SOBRE A ESTRUTURA.

LEGENDA DE CORES DOS VERGALHÕES

- Vergalhão de 4.2 mm
- Vergalhão de 5.0 mm
- Vergalhão de 6.3 mm
- Vergalhão de 8.0 mm
- Vergalhão de 10.0 mm
- Vergalhão de 12.5 mm
- Vergalhão de 16.0 mm
- Vergalhão de 20.0 mm
- Vergalhão de 25.0 mm
- Vergalhão de 32.0 mm
- Vergalhão de 40.0 mm

TEMPO DE DESFORMA DAS PEÇAS ESTRUTURAIS

TIPO DE PEÇA ESTRUTURAL	DESFORMA
Fundo de vigas de menos de 3 m de vão	7 dias
Fundo de vigas de vão entre 3 m e 6 m	14 dias
Fundo de vigas de mais de 6 m de vão	21 dias
Lajes com vãos menores que 3 m	7 dias
Lajes com vãos entre 3 m e 6 m	14 dias
Lajes com vãos maiores que 6 m	21 dias
Paredes	1 dia
Pilares	3 dias
Formas laterais de vigas	1 dia
Marquises e Sacadas	21 dias
Escada	14 dias

Revisão:	Data:	Descrição:

CONSÓRCIO C.R. MARACANAÚ

BRECHT ENGENHARIA DE ESTRUTURAS

CTL engenharia RGS ENGENHARIA CONSÓRCIO C.R. MARACANAÚ

Projeto:

PROJETO EXECUTIVO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE MARACANAÚ-CE

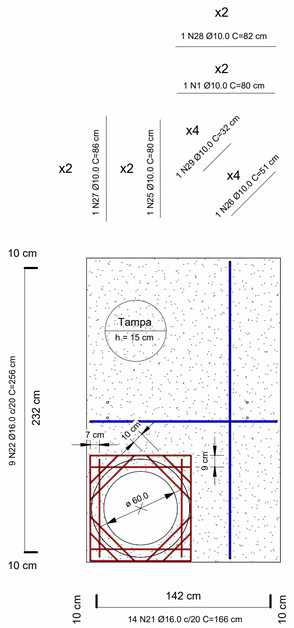
Identificação dos desenhos:

REDE DE DISTRIBUIÇÃO DO SETOR 84 - 15SAA - Caixa de Injetamento

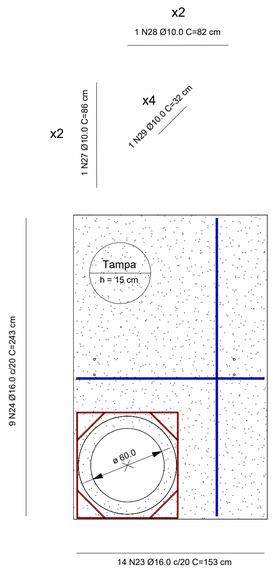
Prancha: 33/58

Projetista: Engº Civil Henrique Ximenes	CREA:	Escala: Indicada	Data: Março/2023	Local: Maracanaú/CE
Calculista: Engº Civil Douglas Albrecht	CREA: 061579-9/SC			

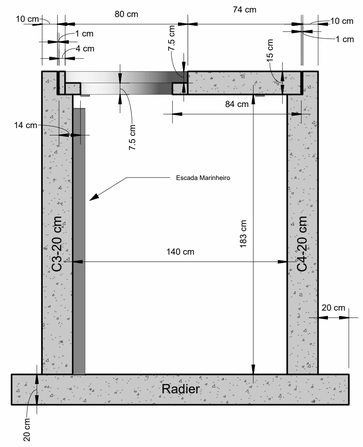
1 Armaduras Tampa - Malha Inferior
1 : 25



2 Armaduras Tampa - Malha Superior
1 : 25



6 Corte C
1 : 20



LEGENDA DE CORES DOS VERGALHÕES

- Vergalhão de 4.2 mm
- Vergalhão de 5.0 mm
- Vergalhão de 6.3 mm
- Vergalhão de 8.0 mm
- Vergalhão de 10.0 mm
- Vergalhão de 12.5 mm
- Vergalhão de 16.0 mm
- Vergalhão de 20.0 mm
- Vergalhão de 25.0 mm
- Vergalhão de 32.0 mm
- Vergalhão de 40.0 mm

NOTA DE PROJETO

1. UNIDADES DAS COTAS E ESCALAS ESTãO INDICADAS
2. PROJETO DESENVOLVIDO EM BIM, CONFORME DECRETO N° 10.306 DE 02 DE ABRIL DE 2020;
3. NENHUMA BARRA DE AçO DEVE SER SUBSTITUIDA, CASO HAJA INDISPONIBILIDADE DE MERCADO, SEM CONSULTA PRéVIA AO CALCULISTA
4. RECOMENDA-SE O USO DE CONCRETO USINADO EM TODAS AS PEçAS DE CONCRETO ARMADO;
5. FAZER IMPERMEABILIZAçãO DAS FUNDAçõES E PAREDES DE CONCRETO ARMADO.
6. OBSERVAR A ANCORAGEM DAS ARMADURAS DAS CORTINAS DE CONCRETO ARMADO NOS RADIERS (FUNDAçõES).
7. REALIZAR PROCESSO DE CURA úMIDA DO CONCRETO - PRINCIPALEMNTE DAS TAMPAS.
8. PROJETO REALIZADO DE ACORDO COM A ABNT NBR 6118:2014.
9. EXECUTAR DE ACORDO COM A ABNT NBR 14931:2004 E COM PROFISSIONAL TéCNICO LEGALMENTE HABILITADO (DE QUEM DEVE SER EXIGIDA A ART DE EXECUçãO)
10. OS QUANTITATIVOS DE AçO LEVARAM EM CONSIDERAçãO 10% DE PERDA COM CORTE OU DOBRA;
11. COMO REFERÊNCIA PARA O PROJETO DE IMPLANTAÇÃO FOI UTILIZADO SOMENTE O PROJETO AROLITETÔNICO.
12. TODAS AS DIMENSÕES E ELEVAÇÕES DEVERÃO SER VERIFICADAS NO LOCAL.
13. AS QUANTIDADES DE MATERIAIS CONSTANTES EM CADA PRANCHA SÃO INDICATIVAS, DEVENDO SER VERIFICADAS PELO RESPONSÁVEL TÉCNICO PELA OBRA TANTO PARA FINS DE ORÇAMENTO COMO PARA COMPRA DE MATERIAL.
14. OS COBRIMENTOS DAS ARMADURAS, AS DOBRAS E OS DIÂMETROS DE CURVATURA DOS GANCHOS DEVERÃO ATENDER O PRESCRITO NOS ITENS ESPECÍFICOS DA NBR 6118/2014. - CORTINAS = 25 mm; RADIERS = 30 mm E TAMPAS 25 mm.
15. AS ARMADURAS DEVEM ESTAR LIMPAS, LIVRES DE GORDURAS, SUJEIRAS E CORROSÃO, CONFORME AS NORMAS VIGENTES.
16. AS ARMADURAS DEVEM SER POSICIONADAS CORRETAMENTE CONFORME INDICADO NO PROJETO, UTILIZANDO POSICIONADORES E ESPAÇADORES ADEQUADOS QUE GARANTAM O COBRIMENTO MÍNIMO ESTIPULADO.
17. O ESCORAMENTO, O RE-ESCORAMENTO E O CIMBRAMENTO DESTA ESTRUTURA DE CONCRETO DEVERÁ SER OBJETO DE UM PROJETO ADICIONAL ESPECÍFICO DE RESPONSABILIDADE DO EXECUTANTE DA ESTRUTURA,O QUAL DEVERÁ RESPEITAR A NBR 15696/2009, BEM COMO A RESISTÊNCIA E A MATURIDADE DOS CONCRETOS SEM EXCEDER AOS CARREGAMENTOS MÁXIMOS CONSIDERADOS NO PROJETO ESTRUTURAL.CONFORME A NBR 12655, O PROJETO DE RE-ESCORAMENTO DEVERÁ SER OBJETO DE APROVAÇÃO FORMAL PELO PROJETISTA ESTRUTURAL ANTES DE SEU EMPREGO NA OBRA. ESPECIAL ATENÇÃO DEVERÁ SER DADA PARA NÃO CAUSAR CARREGAMENTOS INADEQUADOS NEM TAMPOUCO SUBMETER O CONCRETO A AÇÕES EM IDADE PRECOCE, O QUE PODERÁ AUMENTAR SIGNIFICATIVAMENTE AS DEFORMAÇÕES LENTAS APRESENTADAS PELA ESTRUTURA.
19. A EXECUÇÃO DO ESCORAMENTO, DO RE-ESCORAMENTO E DO CIMBRAMENTO DEVE RESPEITAR A NBR 15696/2009 BEM COMO O PROJETO ESPECÍFICO ACIMA MENCIONADO.
20. O RISCO E A EVOLUÇÃO DA CORROSÃO DO AÇO NA REGIÃO DAS FISSURAS DE FLEXÃO TRANSVERSAIS À ARMADURA PRINCIPAL DEPENDEM ESSENCIALMENTE DA QUALIDADE E DA ESPESSURA DO CONCRETO E DO COBRIMENTO DA ARMADURA.
21. AS TAMPAS FORAM CALCULADAS PARA CARGA MáXIMA RODOVIáRIA DE TREM-TIPO TB450.
22. TODOS OS RADIERS, DEVEM POSSUIR UMA CAMADA DE 5 CM DE CONCRETO MAGRO, RESISTÊNCIA MINIMA (FCK = 10 MPA), PARA ASSENTAMENTO E PROTEçãO DAS ARMADURAS.

NORMAS DE REFERÊNCIA:

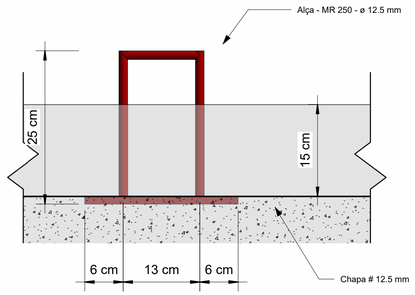
A. NBR 6118/2014 - PROJETO DE ESTRUTURAS DE CONCRETO.
B. NBR 6120 - CARGAS PARA O CÁLCULO DE ESTRUTURAS DE EDIFICAÇÕES.
C. NBR 6122/2010 - PROJETO E EXECUÇÃO DE FUNDAÇÕES.
D. NBR 8953/2015 - CONCRETO PARA FINS ESTRUTURAIS - CLASSIFICAÇÃO POR GRUPOS DE RESISTÊNCIA.
E. NBR 12655/2015 - PREPARO, CONTROLE E RECEBIMENTO DO CONCRETO.
F. NBR 15696/2009 - FÔRMAS E ESCORAMENTOS PARA ESTRUTURAS DE CONCRETO - PROJETO, DIMENSIONAMENTO E PROCEDIMENTOS EXECUTIVOS:
G. CLASSE DE AGRESIVIDADE AMBIENTAL: CONFORME NBR 6118/2014, ITEM 6.4.2 - TABELA 6.1 CLASSE II (MODERADA URBANA)
H. RELAÇÃO ÁGUA CIMENTO (a/c): A/C ≤ 0,6
I. CLASSE DE CONCRETO: **CLASSE ≥ C30 - FCK ≥ 30MPa** - SE PRODUZIDO NO LOCAL, O CONSTRUTOR DEVE OBSERVAR A ABNT NBR 11655:2004 E NORMAS CORRELATAS, BEM COMO SER ASSESSORADO POR CONSULTOR TECNOLOGISTA DE CONCRETO.
J. CLASSE DE RESITÊNCIA DO AÇO: CA50 - 500 MP a
K. DE ACORDO COM A NBR 6118/2014, ITEM 7.4.7.6
L. A DIMENSÃO MÁXIMA CARACTERÍSTICA DO AGREGADO GRAÚDO NÃO PODE SUPERAR EM 20% A ESPESSURA NOMINAL DO COBRIMENTO, OU SEJA: Dmáx ≤ Cnom
M. LIMITE DE FISSURAÇÃO E PROTEÇÃO DAS ARMADURAS : CONFORME NBR 6118/2014, ITEM 13.4.2 - TABELA 13.4 = ESL-W, wk ≤ 0,3 mm

A INOBSERVâNCIA DOS DETALHAMENTOS DO PROJETO NA EXECUçãO, BEM COMO DE SUAS NOTAS GERAIS, EXIME O CALCULISTA DE QUALQUER RESPONSABILIDADE TéCNICA SOBRE A ESTRUTURA.

TEMPO DE DESFORMA DAS PEÇAS ESTRUTURAIS

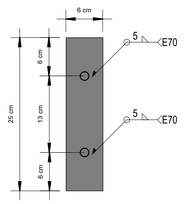
TIPO DE PEÇA ESTRUTURAL	DESFORMA
Fundo de vigas de menos de 3 m de vão	7 dias
Fundo de vigas de vão entre 3 m e 6 m	14 dias
Fundo de vigas de mais de 6 m de vão	21 dias
Lajes com vãos menores que 3 m	7 dias
Lajes com vãos entre 3 m e 6 m	14 dias
Lajes com vãos maiores que 6 m	21 dias
Paredes	1 dia
Pilares	3 dias
Formas laterais de vigas	1 dia
Marquises e Sacadas	21 dias
Escada	14 dias

4 Det.A- Alça
1 : 5

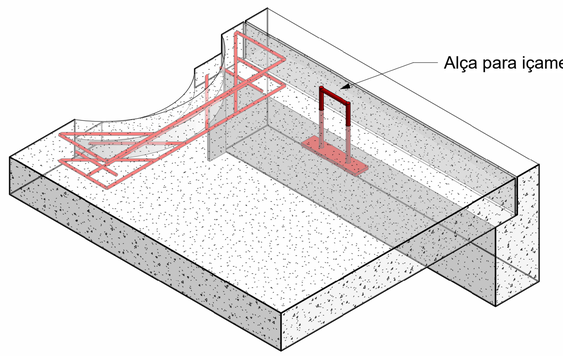


5 Det.A
1 : 5

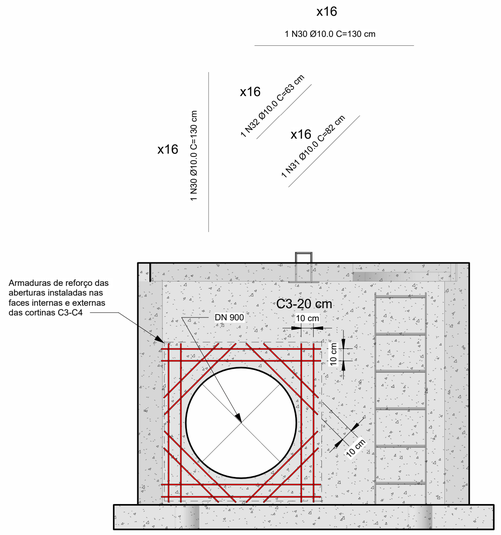
Chapa (250x60) - Espessura 12.5 mm



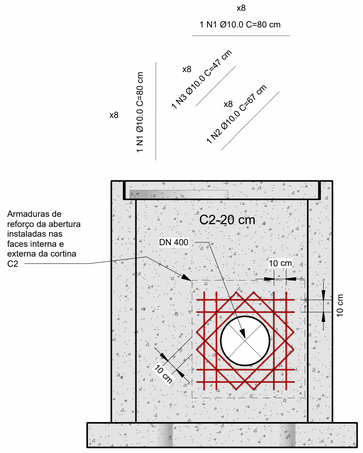
3 Det.A



7 Armaduras abertura C3-C4
1 : 25



8 Armaduras abertura C2
1 : 25



Revisão:	Data:	Descrição:

CONSÓRCIO C.R. MARACANAÚ

BRECHT ENGENHARIA DE ESTRUTURAS

CTL engenharia RGS ENGENHARIA
CONSÓRCIO C.R. MARACANAÚ

Projeto:

PROJETO EXECUTIVO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE MARACANAÚ-CE

Identificação dos desenhos:

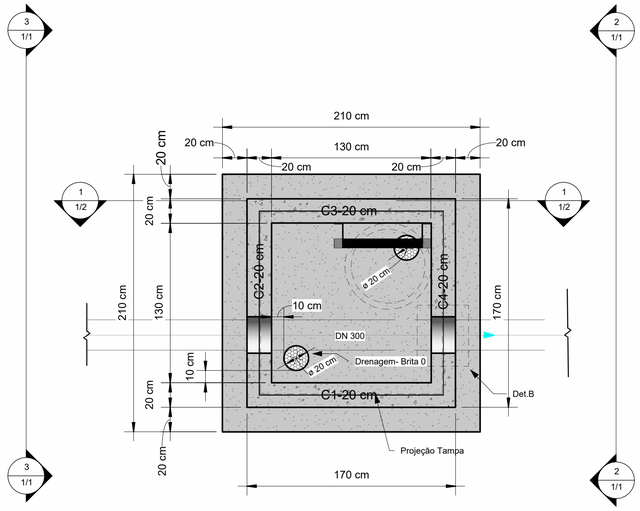
REDE DE DISTRIBUIÇÃO DO SETOR 84 - 15SAA - Caixa de Injetamento

Prancha: 34/58

Projetista: Engº Civil Henrique Ximenes	CREA:	Escala: Indicada	Data: Março/2023	Local: Maracanaú/CE
Calculista: Engº Civil Douglas Albrecht	CREA: 061579-9/SC			

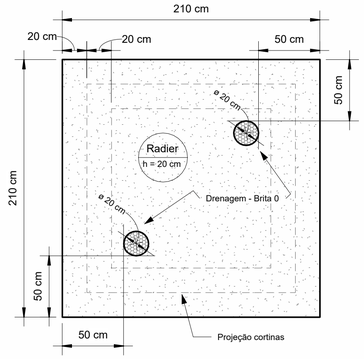
1 Fôrma - Caixa Macro Medidor-DN300

1 : 25

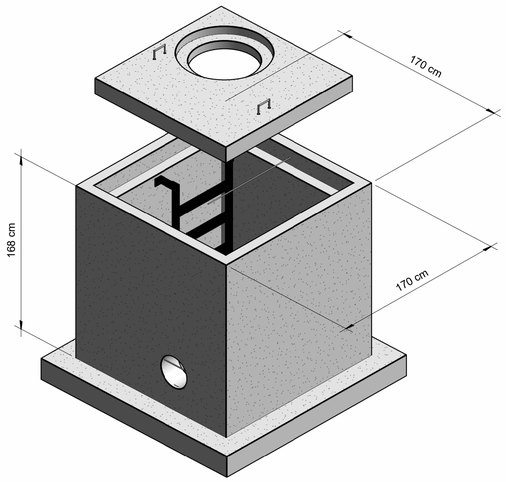


5 Fôrma -Radier - Caixa Macro Medidor

1 : 25

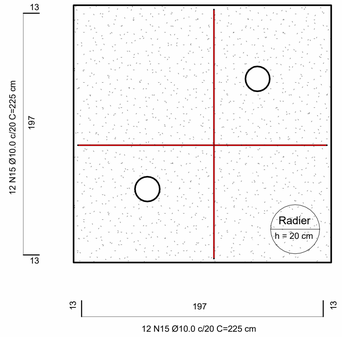


9 3D-Caixa Macro Medidor -DN 300



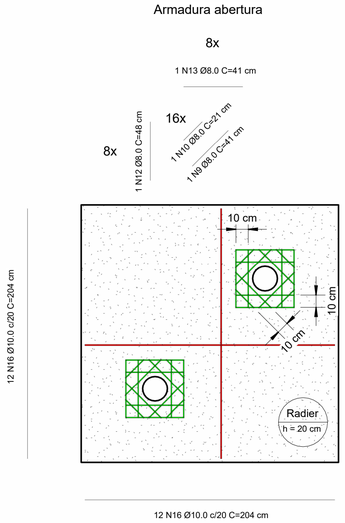
6 Armaduras malha inferior -Radier

1 : 25



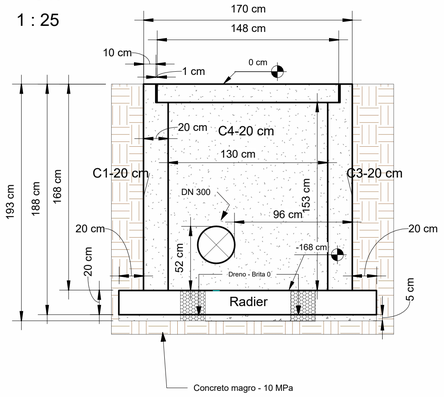
7 Armaduras malha superior -Radier

1 : 25



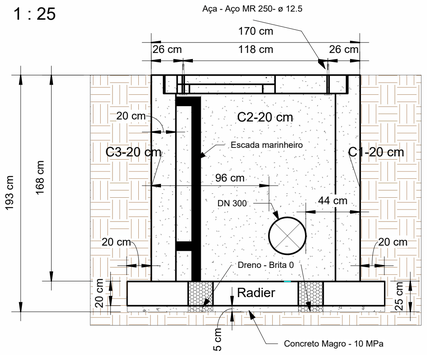
Vista-2

1 : 25



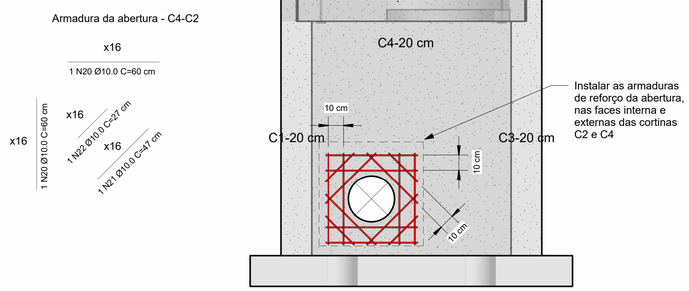
Vista-3

1 : 25



Det.B

1 : 20



Resumo de concreto - Paredes em concreto

Nível	Volume + 10 % (m³)
Concreto C-30	
Fôrma -Radier - Caixa Macro Medidor	1.99
Fôrma Tampa - Caixa Macro Medidor	0.11
Total geral: 8	2.09

Resumo de concreto - Laje maciça

Nível	Volume+10% (m³)
Concreto C-30	
Det.A	0.02
Fôrma -Tampa	0.28
Total geral: 2	0.30

Resumo de concreto - Radier

Nível	Volume+10% (m³)
Concreto C-30	
Fôrma -Radier - Caixa Macro Medidor	0.96
Total geral: 1	0.96

NOTA DE PROJETO

1. UNIDADES DAS COTAS E ESCALAS ESTãO INDICADAS
2. PROJETO DESENVOLVIDO EM BIM, CONFORME DECRETO N° 10.306 DE 02 DE ABRIL DE 2020;
3. NENHUMA BARRA DE AçO DEVE SER SUBSTITUIDA, CASO HAJA INDISPONIBILIDADE DE MERCADO, SEM CONSULTA PRéVIA AO CALCULISTA
4. RECOMENDA-SE O USO DE CONCRETO USINADO EM TODAS AS PEçAS DE CONCRETO ARMADO;
5. FAZER IMPERMEABILIZAçãO DAS FUNDAçõES E PAREDES DE CONCRETO ARMADO.
6. OBSERVAR A ANCORAGEM DAS ARMADURAS DAS CORTINAS DE CONCRETO ARMADO NOS RADIERS (FUNDAçõES).
7. REALIZAR PROCESSO DE CURA úMIDA DO CONCRETO - PRINCIPALEMNTE DAS TAMPAS.
8. PROJETO REALIZADO DE ACORDO COM A ABNT NBR 6118:2014.
9. EXECUTAR DE ACORDO COM A ABNT NBR 14931:2004 E COM PROFISSIONAL TéCNICO LEGALMENTE HABILITADO (DE QUEM DEVE SER EXIGIDA A ART DE EXECUçãO)
10. OS QUANTITITATIVOS DE AçO LEVARAM EM CONSIDERAçãO 10% DE PERDA COM CORTE OU DOBRA;
11. COMO REFERÊNCIA PARA O PROJETO DE IMPLANTAÇÃO FOI UTILIZADO SOMENTE O PROJETO ARQUITETÔNICO
12. TODAS AS DIMENSÕES E ELEVAÇÕES DEVERÃO SER VERIFICADAS NO LOCAL.
13. AS QUANTIDADES DE MATERIAIS CONSTANTES EM CADA PRANCHA SÃO INDICATIVAS, DEVENDO SER VERIFICADAS PELO RESPONSÁVEL TÉCNICO PELA OBRA TANTO PARA FINS DE ORÇAMENTO COMO PARA COMPRA DE MATERIAL.
14. OS COBRIMENTOS DAS ARMADURAS, AS DOBRAS E OS DIÂMETROS DE CURVATURA DOS GANCHOS DEVERÃO ATENDER O PRESCRITO NOS ITENS ESPECÍFICOS DA NBR 6118/2014. - COBRIMENTOS - CORTINAS = 25 mm; RADIERS = 30 mm E TAMPAS 25 mm.
15. AS ARMADURAS DEVEM ESTAR LIMPAS, LIVRES DE GORDURAS, SUJEIRAS E CORROSÃO, CONFORME AS NORMAS VIGENTES.
16. AS ARMADURAS DEVEM SER POSICIONADAS CORRETAMENTE CONFORME INDICADO NO PROJETO, UTILIZANDO POSICIONADORES E ESPAÇADORES ADEQUADOS QUE GARANTAM O COBRIMENTO MÍNIMO ESTIPULADO.
17. O ESCORAMENTO, O RE-ESCORAMENTO E O CIMBRAMENTO DESTA ESTRUTURA DE CONCRETO DEVERÁ SER OBJETO DE
18. UM PROJETO ADICIONAL ESPECÍFICO DE RESPONSABILIDADE DO EXECUTANTE DA ESTRUTURA,O QUAL DEVERÁ RESPEITAR A NBR 15696/2009, BEM COMO A RESISTÊNCIA E A MATURIDADE DOS CONCRETOS SEM EXCEDER AOS CARREGAMENTOS MÁXIMOS CONSIDERADOS NO PROJETO ESTRUTURAL.CONFORME A NBR 12655. O PROJETO DE RE-ESCORAMENTO DEVERÁ SER OBJETO DE APROVAÇÃO FORMAL PELO PROJETISTA ESTRUTURAL ANTES DE SEU EMPREGO NA OBRA. ESPECIAL ATENÇÃO DEVERÁ SER DADA PARA NÃO CAUSAR CARREGAMENTOS INADEQUADOS NEM TAMPOUCO SUBMETER O CONCRETO A AÇÕES EM IDADE PRECOCE, O QUE PODERÁ AUMENTAR SIGNIFICATIVAMENTE AS DEFORMAÇÕES LENTAS APRESENTADAS PELA ESTRUTURA.
19. A EXECUÇÃO DO ESCORAMENTO, DO RE-ESCORAMENTO E DO CIMBRAMENTO DEVE RESPEITAR A NBR 15696/2009 BEM COMO O PROJETO ESPECÍFICO ACIMA MENCIONADO.
20. O RISCO E A EVOLUÇÃO DA CORROSÃO DO AÇO NA REGIÃO DAS FISSURAS DE FLEXÃO TRANSVERSAIS À ARMADURA PRINCIPAL DEPENDEM ESSENCIALMENTE DA QUALIDADE E DA ESPESSURA DO CONCRETO E DO COBRIMENTO DA ARMADURA.
21. AS TAMPAS FORAM CALCULADAS PARA CARGA MáXIMA RODOVIáRIA DE TREM-TIPO TB450.
22. TODOS OS RADIERS, DEVEM POSSUIR UMA CAMADA DE 5 CM DE CONCRETO MAGRO, RESISTêNCIA MÍNIMA (FCK = 10 MPA), PARA ASSENTAMENTO E PROTEçãO DAS ARMADURAS.

NORMAS DE REFERÊNCIA:

A. NBR 6118/2014 - PROJETO DE ESTRUTURAS DE CONCRETO.
B. NBR 6120 - CARGAS PARA O CÁLCULO DE ESTRUTURAS DE EDIFICAÇÕES.
C. NBR 6122/2010 - PROJETO E EXECUÇÃO DE FUNDAÇÕES.
D. NBR 8953/2015 - CONCRETO PARA FINS ESTRUTURAIS - CLASSIFICAÇÃO POR GRUPOS DE RESISTÊNCIA.
E. NBR 12655/2015 - PREPARO, CONTROLE E RECEBIMENTO DO CONCRETO.
F. NBR 15696/2009 - FÔRMAS E ESCORAMENTOS PARA ESTRUTURAS DE CONCRETO - PROJETO, DIMENSIONAMENTO E PROCEDIMENTOS EXECUTIVOS.
G. CLASSE DE AGRESIVIDADE AMBIENTAL: CONFORME NBR 6118/2014, ITEM 6.4.2 - TABELA 6.1 CLASSE II (MODERADA URBANA)
H. RELAÇÃO ÁGUA CIMENTO (a/c): A/C ≤ 0,6
I. CLASSE DE CONCRETO: **CLASSE ≥ C30 - FCK ≥ 30MPa** - SE PRODUZIDO NO LOCAL, O CONSTRUTOR DEVE OBSERVAR A ABNT NBR 11555:2004 E NORMAS CORRELATAS, BEM COMO SER ASSESSORADO POR CONSULTOR TECNOLOGISTA DE CONCRETO.
J. CLASSE DE RESITÊNCIA DO AÇO: CA50 - 500 MP a
K. DE ACORDO COM A NBR 6118/2014, ITEM 7.4.7.6
L. A DIMENSÃO MÁXIMA CARACTERÍSTICA DO AGREGADO GRAÚDO NÃO PODE SUPERAR EM 20% A ESPESSURA NOMINAL DO COBRIMENTO, OU SEJA: Dmáx ≤ Cnom
M. LIMITE DE FISSURAÇÃO E PROTEÇÃO DAS ARMADURAS : CONFORME NBR 6118/2014, ITEM 13.4.2 - TABELA 13.4 = ESL-W, wk ≤ 0,3 mm

A INOBSERVâNCIA DOS DETALHAMENTOS DO PROJETO NA EXECUçãO, BEM COMO DE SUAS NOTAS GERAIS, EXIME O CALCULISTA DE QUALQUER RESPONSABILIDADE TéCNICA SOBRE A ESTRUTURA.

TEMPO DE DESFORMA DAS PEÇAS ESTRUTURAIS

TIPO DE PEÇA ESTRUTURAL	DESFORMA
Fundo de vigas de menos de 3 m de vão	7 dias
Fundo de vigas de vão entre 3 m e 6 m	14 dias
Fundo de vigas de mais de 6 m de vão	21 dias
Lajes com vãos menores que 3 m	7 dias
Lajes com vãos entre 3 m e 6 m	14 dias
Lajes com vãos maiores que 6 m	21 dias
Paredes	1 dia
Pilares	3 dias
Formas laterais de vigas	1 dia
Marquises e Sacadas	21 dias
Escada	14 dias

LEGENDA DE CORES DOS VERGALHÕES

- Vergalhão de 4.2 mm
- Vergalhão de 5.0 mm
- Vergalhão de 6.3 mm
- Vergalhão de 8.0 mm
- Vergalhão de 10.0 mm
- Vergalhão de 12.5 mm
- Vergalhão de 16.0 mm
- Vergalhão de 20.0 mm
- Vergalhão de 25.0 mm
- Vergalhão de 32.0 mm
- Vergalhão de 40.0 mm

Revisão:	Data:	Descrição:

CONSÓRCIO C.R. MARACANAÚ

BRECHT ENGENHARIA DE ESTRUTURAS

CTL engenharia RGS ENGENHARIA

CONSÓRCIO C.R. MARACANAÚ

Projeto:

PROJETO EXECUTIVO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE MARACANAÚ-CE

Identificação dos desenhos:

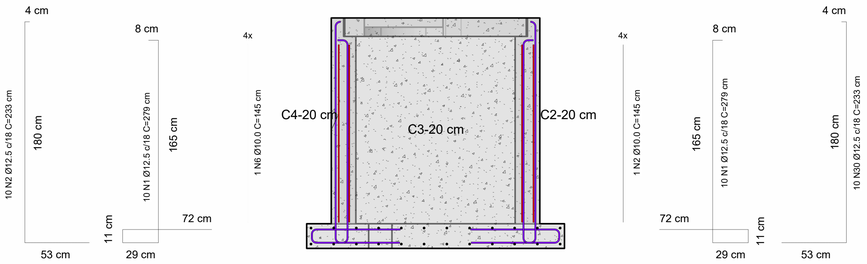
REDE DE DISTRIBUIÇÃO DO SETOR 84
DETALHAMENTO DA
UTR-15SAA-Caixa Macro Medidor

Prancha: 35/58

Projetista:	CREA:	Escala:	Data:	Local:
Engº Civil Henrique Ximenes		Indicada	Março/2023	Maracanaú/CE
Calculista: Engº Civil Douglas Albrecht	CREA: 061579-9/SC			

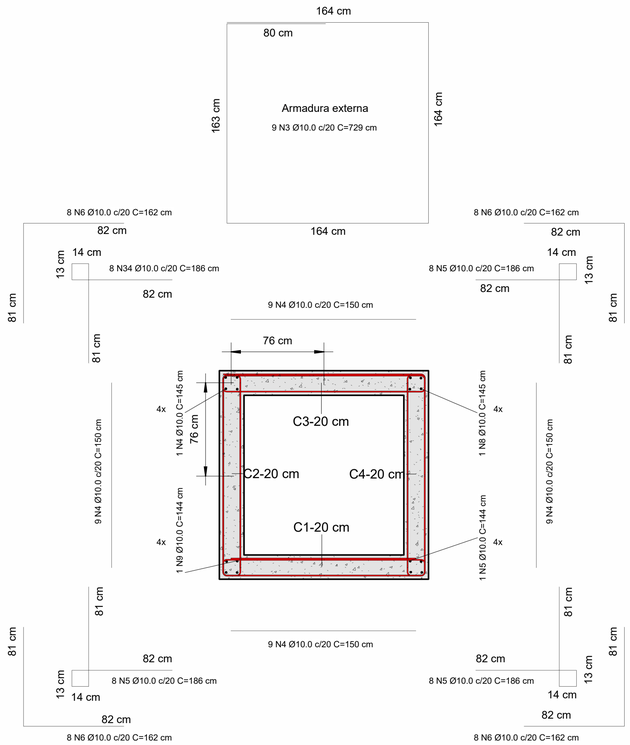
1 Corte 1 - Armaduras Verticais - C1-C2-C3-C4

1 : 25



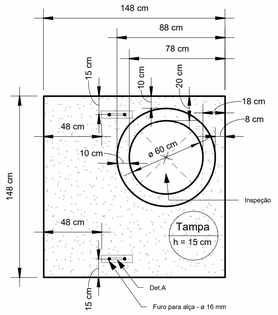
2 Armaduras Horizontais

1 : 25



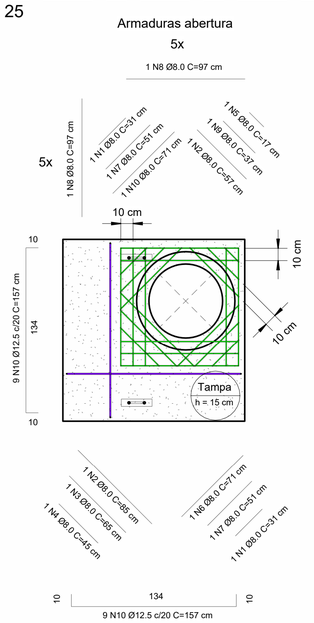
3 Fôrma -Tampa

1 : 25



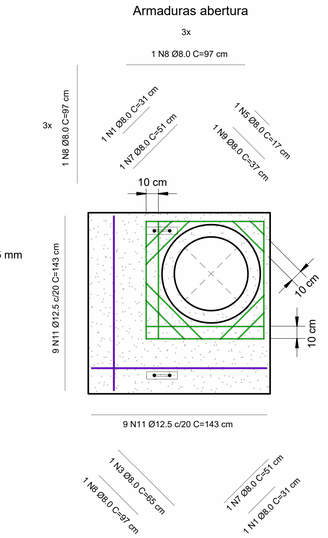
4 Armaduras malha inferior -Tampa

1 : 25



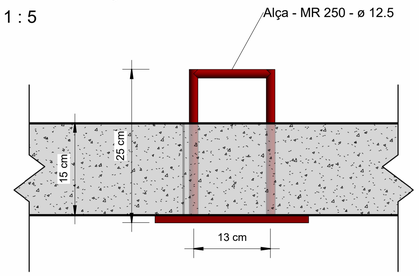
5 Armaduras malha superior -Tampa

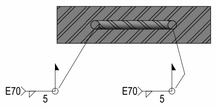
1 : 25

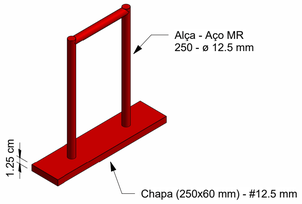


Det.A - Alça MR 250

1 : 5

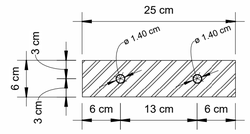


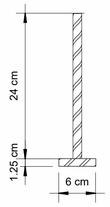




Det.A - Chapa

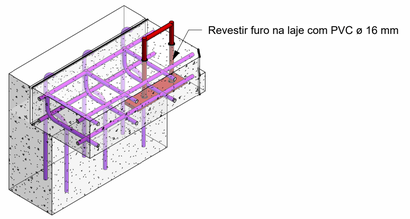
1 : 5





Resumo de aço - Geral

Diâmetro (Ø)	Quantidade	Comprimento unitário (cm)	Comprimento total + 10% (m)	Peso (kg)
8 CA-50				
8.0 mm	5	220	2.42	0.96
8.0 mm	2	142	1.56	0.62
8.0 mm	3	167	1.83	0.72
8.0 mm	2	90	0.99	0.39
8.0 mm	6	226	2.49	0.98
8.0 mm	5	262	2.89	1.14
8.0 mm	5	235	2.58	1.02
8.0 mm	17	1491	16.41	6.48
8.0 mm	6	298	3.28	1.30
8.0 mm	5	156	1.72	0.68
8.0 mm	5	243	2.67	1.06
8.0 mm	4	192	2.11	0.83
8.0 mm	2	82	0.91	0.36
8.0 mm	2	42	0.47	0.18
	69	3847	42.32	16.71
10 CA-50				
10.0 mm	1	145	1.6	0.99
10.0 mm	1	145	1.6	0.98
10.0 mm	11	1019	75.4	46.52
10.0 mm	38	892	62.79	38.74
10.0 mm	26	849	52.37	32.31
10.0 mm	34	937	60.1	37.08
10.0 mm	2	290	3.19	1.97
10.0 mm	2	290	3.19	1.97
10.0 mm	1	144	1.59	0.98
10.0 mm	1	145	1.6	0.98
10.0 mm	16	960	10.56	6.52
10.0 mm	8	373	4.11	2.53
10.0 mm	8	213	2.35	1.45
10.0 mm	16	960	10.56	6.52
10.0 mm	8	373	4.11	2.53
10.0 mm	8	213	2.35	1.45
10.0 mm	8	186	16.39	10.11
	189	8136	313.84	193.64
10 CA-50 - Radier				
10.0 mm	24	451	59.51	36.72
10.0 mm	24	408	53.86	33.23
	48	859	113.37	69.95
12.5 CA-50				
12.5 mm	40	1115	122.67	118.13
12.5 mm	20	467	51.37	49.47
12.5 mm	20	467	51.37	49.47
	80	2049	225.41	217.07
12.5 CA-50 - Tampa				
12.5 mm	18	315	31.14	29.99
12.5 mm	18	286	28.31	27.27
	36	601	59.46	57.26
	422	15491	754.38	554.62



NOTA DE PROJETO

1. UNIDADES DAS COTAS E ESCALAS ESTãO INDICADAS
2. PROJETO DESENVOLVIDO EM BIM, CONFORME DECRETO N° 10.306 DE 02 DE ABRIL DE 2020;
3. NENHUMA BARRA DE AçO DEVE SER SUBSTITUIDA, CASO HAJA INDISPONIBILIDADE DE MERCADO, SEM CONSULTA PRéVIA AO CALCULISTA.
4. RECOMENDA-SE O USO DE CONCRETO USINADO EM TODAS AS PEçAS DE CONCRETO ARMADO;
5. FAZER IMPERMEABILIZAçãO DAS FUNDAçõES E PAREDES DE CONCRETO ARMADO.
6. OBSERVAR A ANCORAGEM DAS ARMADURAS DAS CORTINAS DE CONCRETO ARMADO NOS RADIERS (FUNDAçõES).
7. REALIZAR PROCESSO DE CURA úMIDA DO CONCRETO - PRINCIPALEMNTE DAS TAMPAS.
8. PROJETO REALIZADO DE ACORDO COM A ABNT NBR 6118:2014.
9. EXECUTAR DE ACORDO COM A ABNT NBR 14931:2004 E COM PROFISSIONAL T6CNICO LEGALMENTE HABILITADO (DE QUEM DEVE SER EXIGIDA A ART DE EXECUçãO)
10. OS QUANTITATIVOS DE AçO LEVARAM EM CONSIDERAçãO 10% DE PERDA COM CORTE OU DOBRA;
11. COMO REFERÊNCIA PARA O PROJETO DE IMPLANTAÇÃO FOI UTILIZADO SOMENTE O PROJETO ARQUITETÔNICO.
12. TODAS AS DIMENSÕES E ELEVAÇÕES DEVERÃO SER VERIFICADAS NO LOCAL.
13. AS QUANTIDADES DE MATERIAIS CONSTANTES EM CADA PRANCHA SÃO INDICATIVAS, DEVENDO SER VERIFICADAS PELO RESPONSÁVEL TÉCNICO PELA OBRA TANTO PARA FINS DE ORÇAMENTO COMO PARA COMPRA DE MATERIAL
14. OS COBRIMENTOS DAS ARMADURAS, AS DOBRAS E OS DIÂMETROS DE CURVATURA DOS GANCHOS DEVERÃO ATENDER O PRESCRITO NOS ITENS ESPECÍFICOS DA NBR 6118/2014. - COBRIMENTOS - CORTINAS = 25 mm; RADIERS = 30 mm E TAMPAS 25 mm.
15. AS ARMADURAS DEVEM ESTAR LIMPAS, LIVRES DE GORDURAS, SUJEIRAS E CORROSÃO, CONFORME AS NORMAS VIGENTES.
16. AS ARMADURAS DEVEM SER POSICIONADAS CORRETAMENTE CONFORME INDICADO NO PROJETO, UTILIZANDO POSICIONADORES E ESPAÇADORES ADEQUADOS QUE GARANTAM O COBRIMENTO MÍNIMO ESTIPULADO.
17. O ESCORAMENTO, O RE-ESCORAMENTO E O CIMBRAMENTO DESTA ESTRUTURA DE CONCRETO DEVERÁ SER OBJETO DE
18. UM PROJETO ADICIONAL ESPECÍFICO DE RESPONSABILIDADE DO EXECUTANTE DA ESTRUTURA,O QUAL DEVERÁ RESPEITAR A NBR 15696/2009, BEM COMO A RESISTÊNCIA E A MATURIDADE DOS CONCRETOS SEM EXCEDER AOS CARREGAMENTOS MÁXIMOS CONSIDERADOS NO PROJETO ESTRUTURAL.CONFORME A NBR 12655. O PROJETO DE RE-ESCORAMENTO DEVERÁ SER OBJETO DE APROVAÇÃO FORMAL PELO PROJETISTA ESTRUTURAL ANTES DE SEU EMPREGO NA OBRA. ESPECIAL ATENÇÃO DEVERÁ SER DADA PARA NÃO CAUSAR CARREGAMENTOS INADEQUADOS NEM TAMPOUCO SUBMETER O CONCRETO A AÇÕES EM IDADE PRECOCE, O QUE PODERÁ AUMENTAR SIGNIFICATIVAMENTE AS DEFORMAÇÕES LENTAS APRESENTADAS PELA ESTRUTURA.
19. A EXECUÇÃO DO ESCORAMENTO, DO RE-ESCORAMENTO E DO CIMBRAMENTO DEVE RESPEITAR A NBR 15696/2009 BEM COMO O PROJETO ESPECÍFICO ACIMA MENCIONADO.
20. O RISCO E A EVOLUÇÃO DA CORROSÃO DO AÇO NA REGIÃO DAS FISSURAS DE FLEXÃO TRANSVERSAIS À ARMADURA PRINCIPAL DEPENDEM ESSENCIALMENTE DA QUALIDADE E DA ESPESSURA DO CONCRETO E DO COBRIMENTO DA ARMADURA.
21. AS TAMPAS FORAM CALCULADAS PARA CARGA MáXIMA RODOVIáRIA DE TREM-TIPO TB450.
22. TODOS OS RADIERS, DEVEM POSSUIR UMA CAMADA DE 5 CM DE CONCRETO MAGRO, RESISTêNCIA MÍNIMA (FCK = 10 MPA), PARA ASSENTAMENTO E PROTEçãO DAS ARMADURAS.

NORMAS DE REFERÊNCIA:

A. NBR 6118/2014 - PROJETO DE ESTRUTURAS DE CONCRETO.
B. NBR 6120 - CARGAS PARA O CÁLCULO DE ESTRUTURAS DE EDIFICAÇÕES.
C. NBR 6122/2010 - PROJETO E EXECUÇÃO DE FUNDAÇÕES.
D. NBR 8953/2015 - CONCRETO PARA FINS ESTRUTURAIS - CLASSIFICAÇÃO POR GRUPOS DE RESISTÊNCIA.
E. NBR 12655/2015 - PREPARO, CONTROLE E RECEBIMENTO DO CONCRETO
F. NBR 15696/2009 - FÔRMAS E ESCORAMENTOS PARA ESTRUTURAS DE CONCRETO - PROJETO, DIMENSIONAMENTO E PROCEDIMENTOS EXECUTIVOS:
G. CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL: CONFORME NBR 6118/2014, ITEM 6.4.2 - TABELA 6.1 CLASSE II (MODERADA URBANA)
H. RELAÇÃO ÁGUA CIMENTO (a/c): A/C ≤ 0,6
I. CLASSE DE CONCRETO: **CLASSE ≥ C30 - FCK ≥ 30MPa** - SE PRODUZIDO NO LOCAL, O CONSTRUTOR DEVE OBSERVAR A ABNT NBR 11655:2004 E NORMAS CORRELATAS, BEM COMO SER ASSESSORADO POR CONSULTOR TECNOLOGISTA DE CONCRETO.
J. CLASSE DE RESITÊNCIA DO AÇO: CA50 - 500 MP a
K. DE ACORDO COM A NBR 6118/2014, ITEM 7.4.7.6
L. A DIMENSÃO MÁXIMA CARACTERÍSTICA DO AGREGADO GRAÚDO NÃO PODE SUPERAR EM 20% A ESPESSURA NOMINAL DO COBRIMENTO, OU SEJA: Dmáx ≤ Cnom
M. LIMITE DE FISSURAÇÃO E PROTEÇÃO DAS ARMADURAS : CONFORME NBR 6118/2014, ITEM 13.4.2 - TABELA 13.4 = ESL-W, wk ≤ 0,3 mm

A INOBSERVâNCIA DOS DETALHAMENTOS DO PROJETO NA EXECUçãO, BEM COMO DE SUAS NOTAS GERAIS, EXIME O CALCULISTA DE QUALQUER RESPONSABILIDADE TéCNICA SOBRE A ESTRUTURA.

TEMPO DE DESFORMA DAS PEÇAS ESTRUTURAIS

TIPO DE PEÇA ESTRUTURAL	DESFORMA
Fundo de vigas de menos de 3 m de vão	7 dias
Fundo de vigas de vão entre 3 m e 6 m	14 dias
Fundo de vigas de mais de 6 m de vão	21 dias
Lajes com vãos menores que 3 m	7 dias
Lajes com vãos entre 3 m e 6 m	14 dias
Lajes com vãos maiores que 6 m	21 dias
Paredes	1 dia
Pilares	3 dias
Formas laterais de vigas	1 dia
Marquises e Sacadas	21 dias
Escada	14 dias

LEGENDA DE CORES DOS VERGALHÕES

- Vergalhão de 4.2 mm
- Vergalhão de 5.0 mm
- Vergalhão de 6.3 mm
- Vergalhão de 8.0 mm
- Vergalhão de 10.0 mm
- Vergalhão de 12.5 mm
- Vergalhão de 16.0 mm
- Vergalhão de 20.0 mm
- Vergalhão de 25.0 mm
- Vergalhão de 32.0 mm
- Vergalhão de 40.0 mm

Revisão:	Data:	Descrição:

CONSÓRCIO C.R. MARACANAÚ

BRECHT ENGENHARIA DE ESTRUTURAS

CTL engenharia RGS ENGENHARIA

CONSÓRCIO C.R. MARACANAÚ

Projeto:

PROJETO EXECUTIVO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE MARACANAÚ-CE

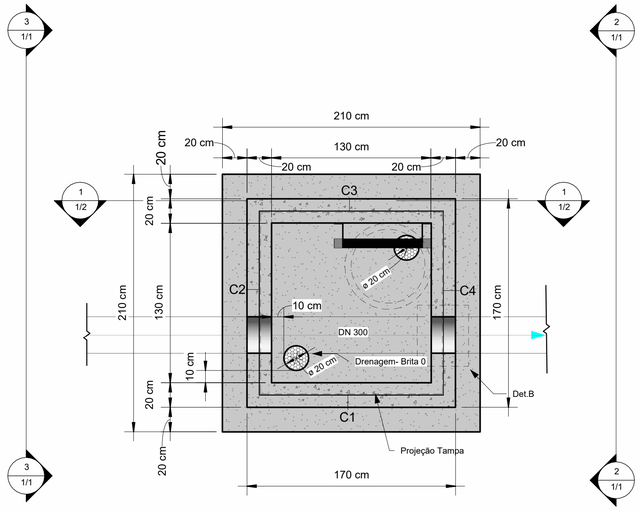
Identificação dos desenhos:

REDE DE DISTRIBUIÇÃO DO SETOR 84
DETALHAMENTO DA
UTR -15SAA-Caixa Macro Medidor

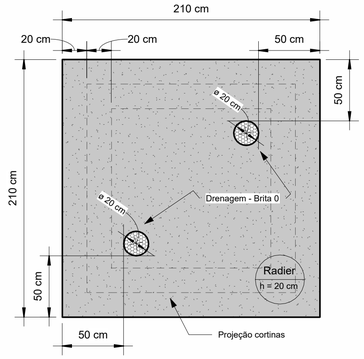
Prancha: 36/58

Projetista:	CREA:	Escala:	Data:	Local:
Eng° Civil Henrique Ximenes		Indicada	Março/2023	Maracanaú/CE
Calculista: Eng° Civil Douglas Albrecht	CREA: 061579-9/SC			

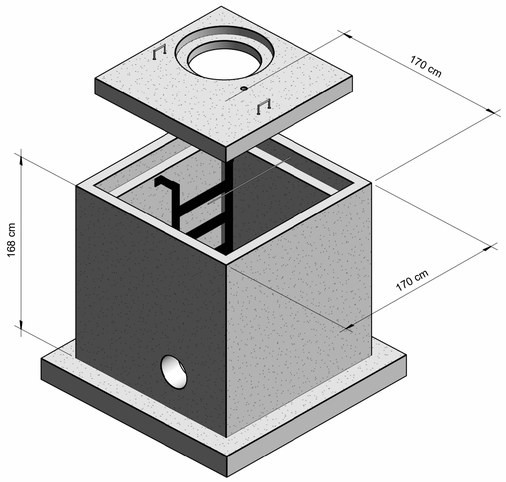
1 Fôrma - Caixa Pitométrica-DN300
1 : 25



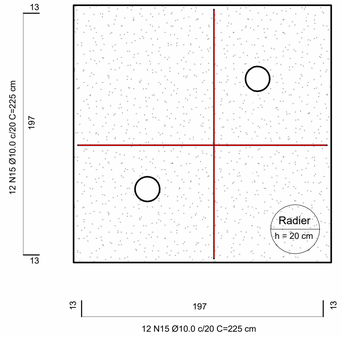
5 Fôrma -Radier - Caixa Pitométrica
1 : 25



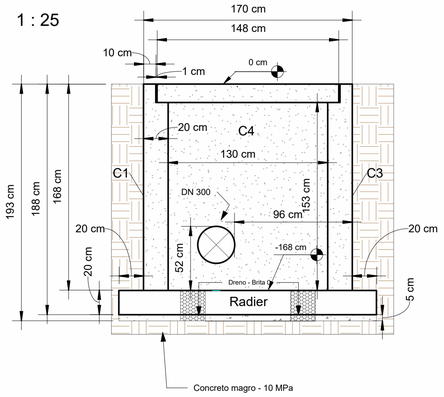
9 3D-Caixa Pitométrica -DN 300



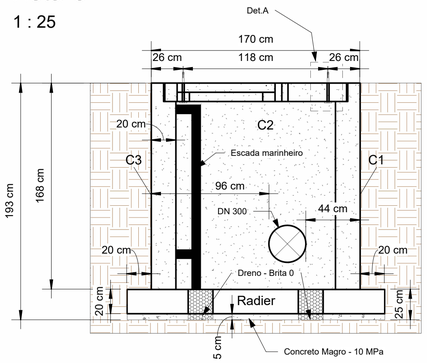
6 Armaduras malha inferior -Radier
1 : 25



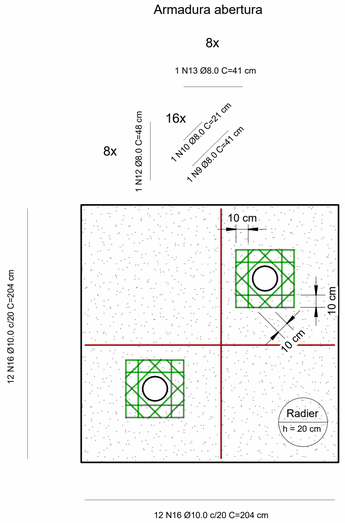
Vista-2
1 : 25



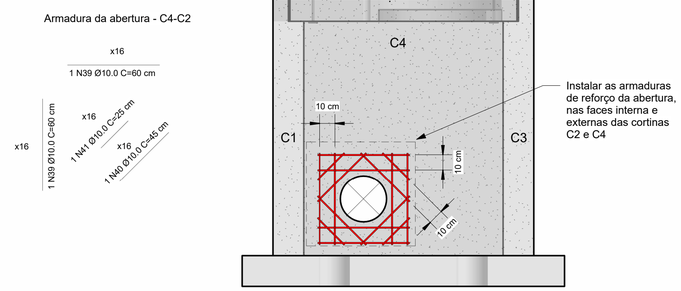
Vista-3
1 : 25



7 Armaduras malha superior -Radier
1 : 25



Det.B
1 : 20



Resumo de concreto - Paredes em concreto

Nível	Volume + 10 % (m³)
Concreto C-30	
Fôrma -Radier - Caixa Pitométrica	1.99
Fôrma Tampa - Caixa Pitométrica	0.11
Total geral: 8	2.09

Resumo de concreto - Laje maciça

Nível	Volume+10% (m³)
Concreto C-30	
Det.A	0.02
Fôrma -Tampa	0.28
Total geral: 2	0.30

Resumo de concreto - Radier

Nível	Volume+10% (m³)
Concreto C-30	
Fôrma -Radier - Caixa Pitométrica	0.96
Total geral: 1	0.96

NOTA DE PROJETO

1. UNIDADES DAS COTAS E ESCALAS ESTãO INDICADAS
2. PROJETO DESENVOLVIDO EM BIM, CONFORME DECRETO N° 10.306 DE 02 DE ABRIL DE 2020;
3. NENHUMA BARRA DE AçO DEVE SER SUBSTITUIDA, CASO HAJA INDISPONIBILIDADE DE MERCADO, SEM CONSULTA PRéVIA AO CALCULISTA
4. RECOMENDA-SE O USO DE CONCRETO USINADO EM TODAS AS PEçAS DE CONCRETO ARMADO;
5. FAZER IMPERMEABILIZAçãO DAS FUNDAçõES E PAREDES DE CONCRETO ARMADO.
6. OBSERVAR A ANCORAGEM DAS ARMADURAS DAS CORTINAS DE CONCRETO ARMADO NOS RADIERS (FUNDAçõES).
7. REALIZAR PROCESSO DE CURA úMIDA DO CONCRETO - PRINCIPALEMNTE DAS TAMPAS.
8. PROJETO REALIZADO DE ACORDO COM A ABNT NBR 6118:2014.
9. EXECUTAR DE ACORDO COM A ABNT NBR 14931:2004 E COM PROFISSIONAL TéCNICO LEGALMENTE HABILITADO (DE QUEM DEVE SER EXIGIDA A ART DE EXECUçãO)
10. OS QUANTITITATIVOS DE Aço LEVARAM EM CONSIDERAçãO 10% DE PERDA COM CORTE OU DOBRA;
11. COMO REFERÊNCIA PARA O PROJETO DE IMPLANTAÇÃO FOI UTILIZADO SOMENTE O PROJETO ARQUITETÔNICO.
12. TODAS AS DIMENSÕES E ELEVAÇÕES DEVERÃO SER VERIFICADAS NO LOCAL.
13. AS QUANTIDADES DE MATERIAIS CONSTANTES EM CADA PRANCHA SÃO INDICATIVAS, DEVENDO SER VERIFICADAS PELO RESPONSÁVEL TÉCNICO PELA OBRA TANTO PARA FINS DE ORÇAMENTO COMO PARA COMPRA DE MATERIAL.
14. OS COBRIMENTOS DAS ARMADURAS, AS DOBRAS E OS DIÂMETROS DE CURVATURA DOS GANCHOS DEVERÃO ATENDER O PRESCRITO NOS ITENS ESPECÍFICOS DA NBR 6118/2014. - COBRIMENTOS - CORTINAS = 25 mm; RADIERS = 30 mm E TAMPAS 25 mm.
15. AS ARMADURAS DEVEM ESTAR LIMPAS, LIVRES DE GORDURAS, SUJEIRAS E CORROSÃO, CONFORME AS NORMAS VIGENTES.
16. AS ARMADURAS DEVEM SER POSICIONADAS CORRETAMENTE CONFORME INDICADO NO PROJETO, UTILIZANDO POSICIONADORES E ESPAÇADORES ADEQUADOS QUE GARANTAM O COBRIMENTO MÍNIMO ESTIPULADO.
17. O ESCORAMENTO, O RE-ESCORAMENTO E O CIMBRAMENTO DESTA ESTRUTURA DE CONCRETO DEVERÁ SER OBJETO DE
18. UM PROJETO ADICIONAL ESPECÍFICO DE RESPONSABILIDADE DO EXECUTANTE DA ESTRUTURA,O QUAL DEVERÁ RESPEITAR A NBR 15696/2009, BEM COMO A RESISTÊNCIA E A MATURIDADE DOS CONCRETOS SEM EXCEDER AOS CARREGAMENTOS MÁXIMOS CONSIDERADOS NO PROJETO ESTRUTURAL.CONFORME A NBR 12655. O PROJETO DE RE-ESCORAMENTO DEVERÁ SER OBJETO DE APROVAÇÃO FORMAL PELO PROJETISTA ESTRUTURAL ANTES DE SEU EMPREGO NA OBRA. ESPECIAL ATENÇÃO DEVERÁ SER DADA PARA NÃO CAUSAR CARREGAMENTOS INADEQUADOS NEM TAMPOUCO SUBMETER O CONCRETO A AÇÕES EM IDADE PRECOCE, O QUE PODERÁ AUMENTAR SIGNIFICATIVAMENTE AS DEFORMAÇÕES LENTAS APRESENTADAS PELA ESTRUTURA.
19. A EXECUÇÃO DO ESCORAMENTO, DO RE-ESCORAMENTO E DO CIMBRAMENTO DEVE RESPEITAR A NBR 15696/2009 BEM COMO O PROJETO ESPECÍFICO ACIMA MENCIONADO.
20. O RISCO E A EVOLUÇÃO DA CORROSÃO DO AÇO NA REGIÃO DAS FISSURAS DE FLEXÃO TRANSVERSAIS À ARMADURA PRINCIPAL DEPENDEM ESSENCIALMENTE DA QUALIDADE E DA ESPESSURA DO CONCRETO E DO COBRIMENTO DA ARMADURA.
21. AS TAMPAS FORAM CALCULADAS PARA CARGA MáXIMA RODOVIáRIA DE TREM-TIPO TB450.
22. TODOS OS RADIERS, DEVEM POSSUIR UMA CAMADA DE 5 CM DE CONCRETO MAGRO, RESISTêNCIA MÍNIMA (FCK = 10 MPA), PARA ASSENTAMENTO E PROTEçãO DAS ARMADURAS.

NORMAS DE REFERÊNCIA:

A. NBR 6118/2014 - PROJETO DE ESTRUTURAS DE CONCRETO.
B. NBR 6120 - CARGAS PARA O CÁLCULO DE ESTRUTURAS DE EDIFICAÇÕES.
C. NBR 6122/2010 - PROJETO E EXECUÇÃO DE FUNDAÇÕES.
D. NBR 8953/2015 - CONCRETO PARA FINS ESTRUTURAIS - CLASSIFICAÇÃO POR GRUPOS DE RESISTÊNCIA.
E. NBR 12655/2015 - PREPARO, CONTROLE E RECEBIMENTO DO CONCRETO.
F. NBR 15696/2009 - FÔRMAS E ESCORAMENTOS PARA ESTRUTURAS DE CONCRETO - PROJETO, DIMENSIONAMENTO E PROCEDIMENTOS EXECUTIVOS.
G. CLASSE DE AGRESIVIDADE AMBIENTAL: CONFORME NBR 6118/2014, ITEM 6.4.2 - TABELA 6.1 CLASSE II (MODERADA URBANA)
H. RELAÇÃO ÁGUA CIMENTO (a/c): A/C ≤ 0,6
I. CLASSE DE CONCRETO: **CLASSE ≥ C30 - FCK ≥ 30MPa** - SE PRODUZIDO NO LOCAL, O CONSTRUTOR DEVE OBSERVAR A ABNT NBR 11555:2004 E NORMAS CORRELATAS, BEM COMO SER ASSESSORADO POR CONSULTOR TECNOLOGISTA DE CONCRETO.
J. CLASSE DE RESITÊNCIA DO AÇO: CA50 - 500 MP a
K. DE ACORDO COM A NBR 6118/2014, ITEM 7.4.7.6
L. A DIMENSÃO MÁXIMA CARACTERÍSTICA DO AGREGADO GRAÚDO NÃO PODE SUPERAR EM 20% A ESPESSURA NOMINAL DO COBRIMENTO, OU SEJA: Dmáx ≤ Cnom
M. LIMITE DE FISSURAÇÃO E PROTEÇÃO DAS ARMADURAS : CONFORME NBR 6118/2014, ITEM 13.4.2 - TABELA 13.4 = ESL-W, wk ≤ 0,3 mm

A INOBSERVâNCIA DOS DETALHAMENTOS DO PROJETO NA EXECUçãO, BEM COMO DE SUAS NOTAS GERAIS, EXIME O CALCULISTA DE QUALQUER RESPONSABILIDADE TéCNICA SOBRE A ESTRUTURA.

TEMPO DE DESFORMA DAS PEÇAS ESTRUTURAIS

TIPO DE PEÇA ESTRUTURAL	DESFORMA
Fundo de vigas de menos de 3 m de vão	7 dias
Fundo de vigas de vão entre 3 m e 6 m	14 dias
Fundo de vigas de mais de 6 m de vão	21 dias
Lajes com vãos menores que 3 m	7 dias
Lajes com vãos entre 3 m e 6 m	14 dias
Lajes com vãos maiores que 6 m	21 dias
Paredes	1 dia
Pilares	3 dias
Formas laterais de vigas	1 dia
Marquises e Sacadas	21 dias
Escada	14 dias

LEGENDA DE CORES DOS VERGALHÕES

- Vergalhão de 4.2 mm
- Vergalhão de 5.0 mm
- Vergalhão de 6.3 mm
- Vergalhão de 8.0 mm
- Vergalhão de 10.0 mm
- Vergalhão de 12.5 mm
- Vergalhão de 16.0 mm
- Vergalhão de 20.0 mm
- Vergalhão de 25.0 mm
- Vergalhão de 32.0 mm
- Vergalhão de 40.0 mm

Revisão:	Data:	Descrição:

CONSÓRCIO C.R. MARACANAÚ

BRECHT ENGENHARIA DE ESTRUTURAS

CTL engenharia RGS ENGENHARIA — CONSÓRCIO C.R. MARACANAÚ

Projeto:
PROJETO EXECUTIVO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE MARACANAÚ-CE

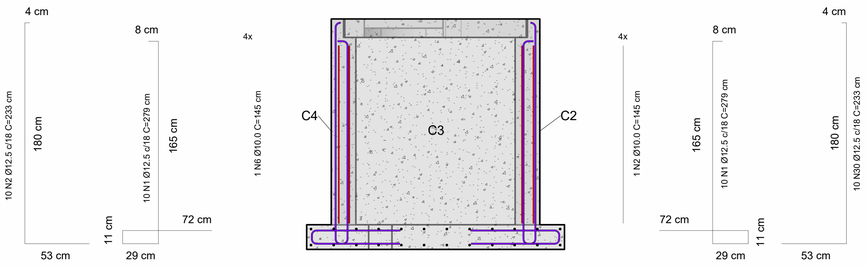
Identificação dos desenhos:
REDE DE DISTRIBUIÇÃO DO SETOR 84
DETALHAMENTO DA
UTR-15SAA- Caixa Pitométrica

Prancha: 37/58

Projetista:	CREA:	Escala:	Data:	Local:
Engº Civil Henrique Ximenes		Indicada	Março/2023	Maracanaú/CE
Calculista: Engº Civil Douglas Albrecht	CREA: 061579-9/SC			

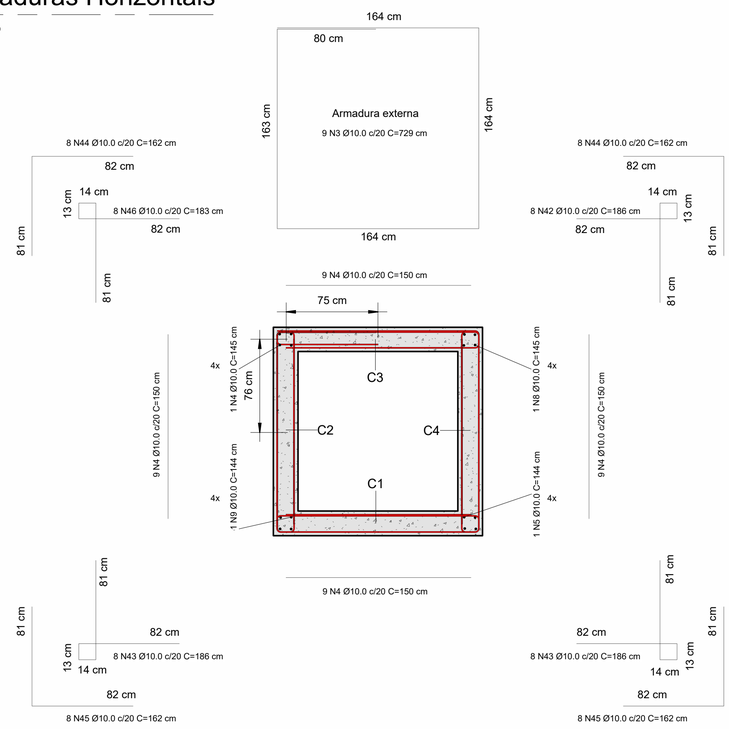
1 Corte 1 - Armaduras Verticais - C1-C2-C3-C4

1 : 25



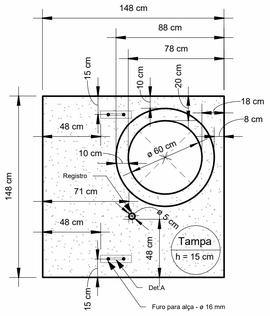
2 Armaduras Horizontais

1 : 25



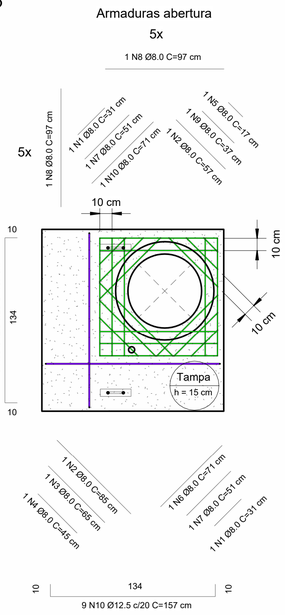
3 Fôrma -Tampa

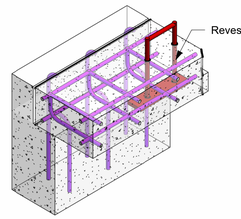
1 : 25



4 Armaduras malha inferior -Tampa

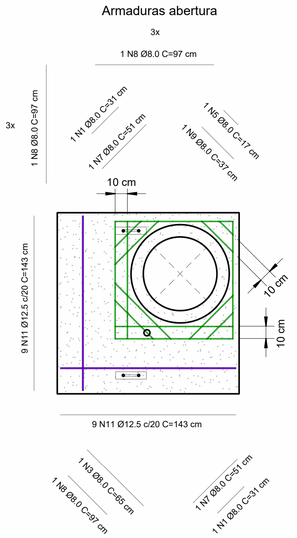
1 : 25





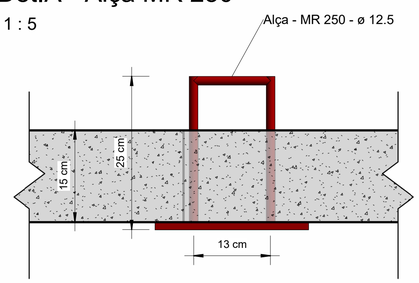
5 Armaduras malha superior -Tampa

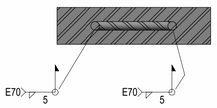
1 : 25

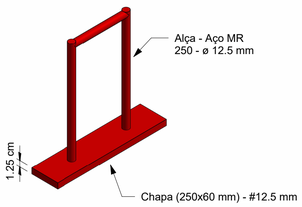


Det.A - Alça MR 250

1 : 5

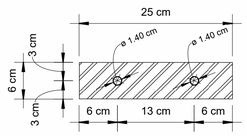


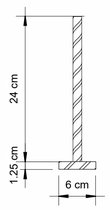




Det.A - Chapa

1 : 5





Resumo de aço - Geral

Diâmetro (Ø)	Quantidade	Comprimento unitário (cm)	Comprimento total + 10% (m)	Peso (kg)
8 CA-50				
8.0 mm	5	220	2.42	0.96
8.0 mm	2	142	1.56	0.62
8.0 mm	3	167	1.83	0.72
8.0 mm	2	90	0.99	0.39
8.0 mm	6	226	2.49	0.98
8.0 mm	5	262	2.89	1.14
8.0 mm	5	235	2.58	1.02
8.0 mm	17	1491	16.41	6.48
8.0 mm	6	298	3.28	1.30
8.0 mm	5	156	1.72	0.68
8.0 mm	5	243	2.67	1.06
8.0 mm	4	192	2.11	0.83
8.0 mm	2	82	0.91	0.36
8.0 mm	2	42	0.47	0.18
	69	3847	42.32	16.71
10 CA-50				
10.0 mm	1	145	1.6	0.99
10.0 mm	1	145	1.6	0.98
10.0 mm	11	1019	75.4	46.52
10.0 mm	46	1252	66.74	41.18
10.0 mm	18	1250	13.75	8.48
10.0 mm	10	490	5.39	3.32
10.0 mm	2	290	3.19	1.97
10.0 mm	2	290	3.19	1.97
10.0 mm	1	144	1.59	0.98
10.0 mm	1	145	1.6	0.98
10.0 mm	16	960	10.56	6.52
10.0 mm	8	360	3.96	2.44
10.0 mm	8	200	2.2	1.36
10.0 mm	8	186	16.39	10.11
10.0 mm	16	372	32.75	20.21
10.0 mm	16	324	28.48	17.57
10.0 mm	16	323	28.46	17.56
10.0 mm	8	183	16.15	9.96
	189	8078	312.98	193.11
10 CA-50 - Radier				
10.0 mm	24	451	59.51	36.72
10.0 mm	24	408	53.86	33.23
	48	859	113.37	69.95
12.5 CA-50				
12.5 mm	40	1115	122.67	118.13
12.5 mm	20	467	51.37	49.47
12.5 mm	20	467	51.37	49.47
	80	2049	225.41	217.07
12.5 CA-50 - Tampa				
12.5 mm	18	315	31.14	29.99
12.5 mm	18	286	28.31	27.27
	36	601	59.46	57.26
	422	15434	753.53	554.09

LEGENDA DE CORES DOS VERGALHÕES

- Vergalhão de 4.2 mm
- Vergalhão de 5.0 mm
- Vergalhão de 6.3 mm
- Vergalhão de 8.0 mm
- Vergalhão de 10.0 mm
- Vergalhão de 12.5 mm
- Vergalhão de 16.0 mm
- Vergalhão de 20.0 mm
- Vergalhão de 25.0 mm
- Vergalhão de 32.0 mm
- Vergalhão de 40.0 mm

NOTA DE PROJETO

1. UNIDADES DAS COTAS E ESCALAS ESTãO INDICADAS
2. PROJETO DESENVOLVIDO EM BIM, CONFORME DECRETO N° 10.306 DE 02 DE ABRIL DE 2020;
3. NENHUMA BARRA DE AçO DEVE SER SUBSTITUIDA, CASO HAJA INDISPONIBILIDADE DE MERCADO, SEM CONSULTA PRéVIA AO CALCULISTA.
4. RECOMENDA-SE O USO DE CONCRETO USINADO EM TODAS AS PEçAS DE CONCRETO ARMADO;
5. FAZER IMPERMEABILIZAçãO DAS FUNDAçõES E PAREDES DE CONCRETO ARMADO.
6. OBSERVAR A ANCORAGEM DAS ARMADURAS DAS CORTINAS DE CONCRETO ARMADO NOS RADIERS (FUNDAçõES).
7. REALIZAR PROCESSO DE CURA úMIDA DO CONCRETO - PRINCIPALEMNTE DAS TAMPAS.
8. PROJETO REALIZADO DE ACORDO COM A ABNT NBR 6118:2014.
9. EXECUTAR DE ACORDO COM A ABNT NBR 14931:2004 E COM PROFISSIONAL T6CNICO LEGALMENTE HABILITADO (DE QUEM DEVE SER EXIGIDA A ART DE EXECUçãO)
10. OS QUANTITATIVOS DE AçO LEVARAM EM CONSIDERAçãO 10% DE PERDA COM CORTE OU DOBRA;
11. COMO REFERÊNCIA PARA O PROJETO DE IMPLANTAÇÃO FOI UTILIZADO SOMENTE O PROJETO ARQUITETÔNICO.
12. TODAS AS DIMENSÕES E ELEVAÇÕES DEVERÃO SER VERIFICADAS NO LOCAL.
13. AS QUANTIDADES DE MATERIAIS CONSTANTES EM CADA PRANCHA SÃO INDICATIVAS, DEVENDO SER VERIFICADAS PELO RESPONSÁVEL TÉCNICO PELA OBRA TANTO PARA FINS DE ORÇAMENTO COMO PARA COMPRA DE MATERIAL.
14. OS COBRIMENTOS DAS ARMADURAS, AS DOBRAS E OS DIÂMETROS DE CURVATURA DOS GANCHOS DEVERÃO ATENDER O PRESCRITO NOS ITENS ESPECÍFICOS DA NBR 6118/2014. - COBRIMENTOS - CORTINAS = 25 mm; RADIERS = 30 mm E TAMPAS 25 mm.
15. AS ARMADURAS DEVEM ESTAR LIMPAS, LIVRES DE GORDURAS, SUJEIRAS E CORROSÃO, CONFORME AS NORMAS VIGENTES.
16. AS ARMADURAS DEVEM SER POSICIONADAS CORRETAMENTE CONFORME INDICADO NO PROJETO, UTILIZANDO POSICIONADORES E ESPAÇADORES ADEQUADOS QUE GARANTAM O COBRIMENTO MÍNIMO ESTIPULADO.
17. O ESCORAMENTO, O RE-ESCORAMENTO E O CIMBRAMENTO DESTA ESTRUTURA DE CONCRETO DEVERÁ SER OBJETO DE
18. UM PROJETO ADICIONAL ESPECÍFICO DE RESPONSABILIDADE DO EXECUTANTE DA ESTRUTURA,O QUAL DEVERÁ RESPEITAR A NBR 15696/2009, BEM COMO A RESISTÊNCIA E A MATURIDADE DOS CONCRETOS SEM EXCEDER AOS CARREGAMENTOS MÁXIMOS CONSIDERADOS NO PROJETO ESTRUTURAL.CONFORME A NBR 12655. O PROJETO DE RE-ESCORAMENTO DEVERÁ SER OBJETO DE APROVAÇÃO FORMAL PELO PROJETISTA ESTRUTURAL ANTES DE SEU EMPREGO NA OBRA. ESPECIAL ATENÇÃO DEVERÁ SER DADA PARA NÃO CAUSAR CARREGAMENTOS INADEQUADOS NEM TAMPOUCO SUBMETER O CONCRETO A AÇÕES EM IDADE PRECOCE, O QUE PODERÁ AUMENTAR SIGNIFICATIVAMENTE AS DEFORMAÇÕES LENTAS APRESENTADAS PELA ESTRUTURA.
19. A EXECUÇÃO DO ESCORAMENTO, DO RE-ESCORAMENTO E DO CIMBRAMENTO DEVE RESPEITAR A NBR 15696/2009 BEM COMO O PROJETO ESPECÍFICO ACIMA MENCIONADO.
20. O RISCO E A EVOLUÇÃO DA CORROSÃO DO AÇO NA REGIÃO DAS FISSURAS DE FLEXÃO TRANSVERSAIS À ARMADURA PRINCIPAL DEPENDEM ESSENCIALMENTE DA QUALIDADE E DA ESPESSURA DO CONCRETO E DO COBRIMENTO DA ARMADURA.
21. AS TAMPAS FORAM CALCULADAS PARA CARGA MáXIMA RODOVIáRIA DE TREM-TIPO TB450.
22. TODOS OS RADIERS, DEVEM POSSUIR UMA CAMADA DE 5 CM DE CONCRETO MAGRO, RESISTêNCIA MÍNIMA (FCK = 10 MPA), PARA ASSENTAMENTO E PROTEçãO DAS ARMADURAS.

NORMAS DE REFERÊNCIA:

A. NBR 6118/2014 - PROJETO DE ESTRUTURAS DE CONCRETO.
B. NBR 6120 - CARGAS PARA O CÁLCULO DE ESTRUTURAS DE EDIFICAÇÕES.
C. NBR 6122/2010 - PROJETO E EXECUÇÃO DE FUNDAÇÕES.
D. NBR 8953/2015 - CONCRETO PARA FINS ESTRUTURAIS - CLASSIFICAÇÃO POR GRUPOS DE RESISTÊNCIA.
E. NBR 12655/2015 - PREPARO, CONTROLE E RECEBIMENTO DO CONCRETO
F. NBR 15696/2009 - FÔRMAS E ESCORAMENTOS PARA ESTRUTURAS DE CONCRETO - PROJETO, DIMENSIONAMENTO E PROCEDIMENTOS EXECUTIVOS:
G. CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL: CONFORME NBR 6118/2014, ITEM 6.4.2 - TABELA 6.1 CLASSE II (MODERADA URBANA)
H. RELAÇÃO ÁGUA CIMENTO (a/c): A/C ≤ 0,6
I. CLASSE DE CONCRETO: **CLASSE ≥ C30 - FCK ≥ 30MPa** - SE PRODUZIDO NO LOCAL. O CONSTRUTOR DEVE OBSERVAR A ABNT NBR 11655:2004 E NORMAS CORRELATAS, BEM COMO SER ASSESSORADO POR CONSULTOR TECNOLOGISTA DE CONCRETO.
J. CLASSE DE RESITÊNCIA DO AÇO: CA50 - 500 MP a
K. DE ACORDO COM A NBR 6118/2014, ITEM 7.4.7.6
L. A DIMENSÃO MÁXIMA CARACTERÍSTICA DO AGREGADO GRAÚDO NÃO PODE SUPERAR EM 20% A ESPESSURA NOMINAL DO COBRIMENTO, OU SEJA: Dmáx ≤ Cnom
M. LIMITE DE FISSURAÇÃO E PROTEÇÃO DAS ARMADURAS : CONFORME NBR 6118/2014, ITEM 13.4.2 - TABELA 13.4 = ESL-W, wk ≤ 0,3 mm

A INOBSERVâNCIA DOS DETALHAMENTOS DO PROJETO NA EXECUçãO, BEM COMO DE SUAS NOTAS GERAIS, EXIME O CALCULISTA DE QUALQUER RESPONSABILIDADE TéCNICA SOBRE A ESTRUTURA.

TEMPO DE DESFORMA DAS PEÇAS ESTRUTURAIS

TIPO DE PEÇA ESTRUTURAL	DESFORMA
Fundo de vigas de menos de 3 m de vão	7 dias
Fundo de vigas de vão entre 3 m e 6 m	14 dias
Fundo de vigas de mais de 6 m de vão	21 dias
Lajes com vãos menores que 3 m	7 dias
Lajes com vãos entre 3 m e 6 m	14 dias
Lajes com vãos maiores que 6 m	21 dias
Paredes	1 dia
Pilares	3 dias
Formas laterais de vigas	1 dia
Marquises e Sacadas	21 dias
Escada	14 dias

Revisão:	Data:	Descrição:

CONSÓRCIO C.R. MARACANAÚ

BRECHT ENGENHARIA DE ESTRUTURAS

CTL engenharia RGS ENGENHARIA

CONSÓRCIO C.R. MARACANAÚ

Projeto:

PROJETO EXECUTIVO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE MARACANAÚ-CE

Identificação dos desenhos:

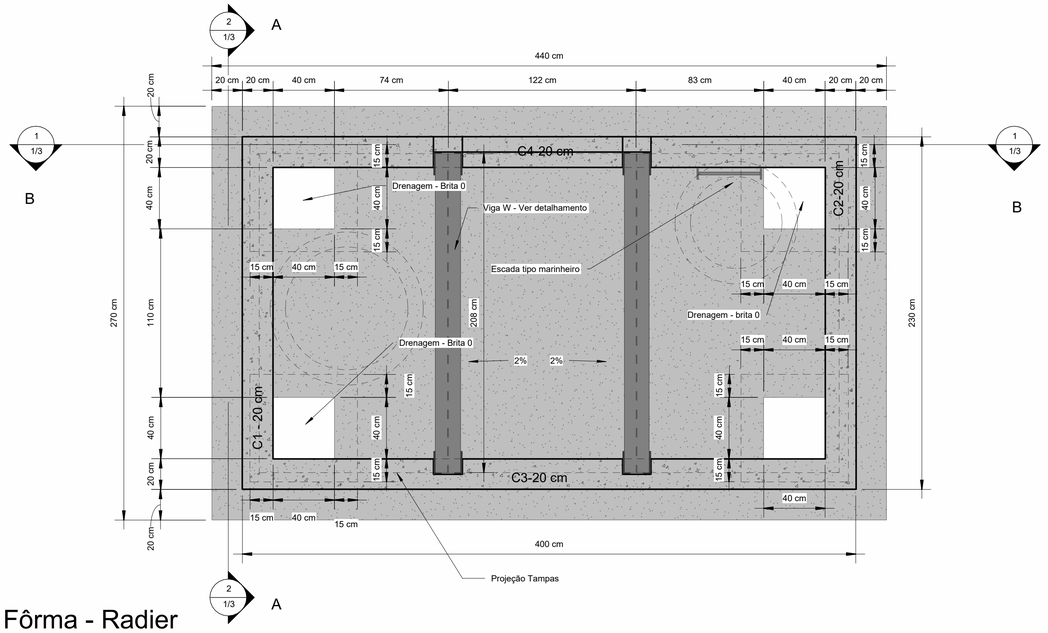
REDE DE DISTRIBUIÇÃO DO SETOR 84
DETALHAMENTO DA
UTR -15SAA- Caixa Pitométrica

Prancha: 38/58

Projetista:	CREA:	Escala:	Data:	Local:
Engº Civil Henrique Ximenes		Indicada	Março/2023	Maracanaú/CE
Calculista: Engº Civil Douglas Albrecht	CREA: 061579-9/SC			

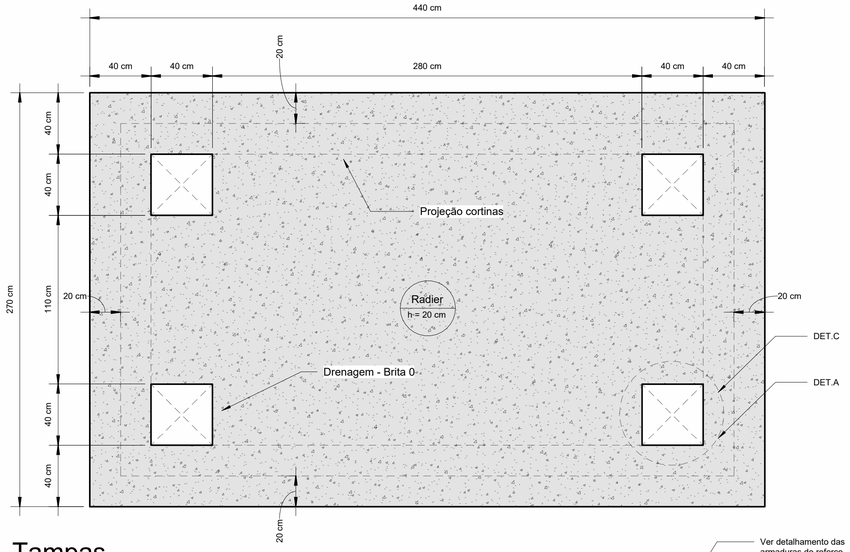
1 Fôrma caixa de válvula-DN300

1 : 20



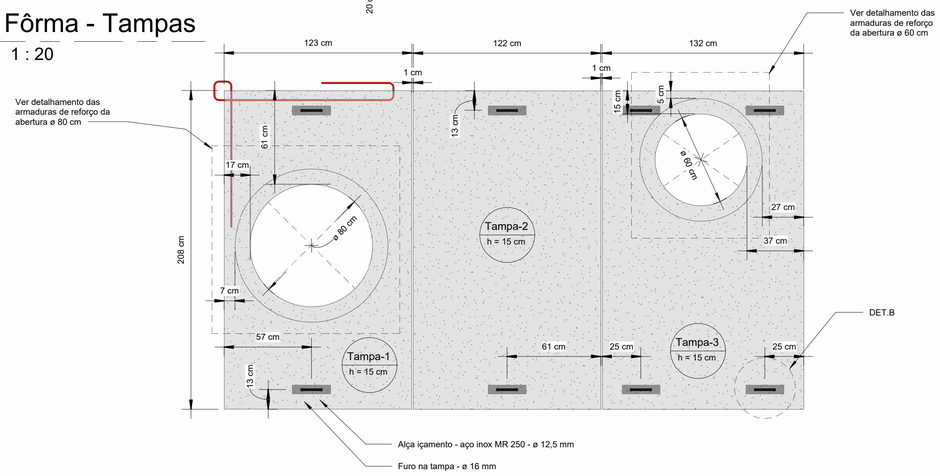
2 Fôrma - Radier

1 : 20

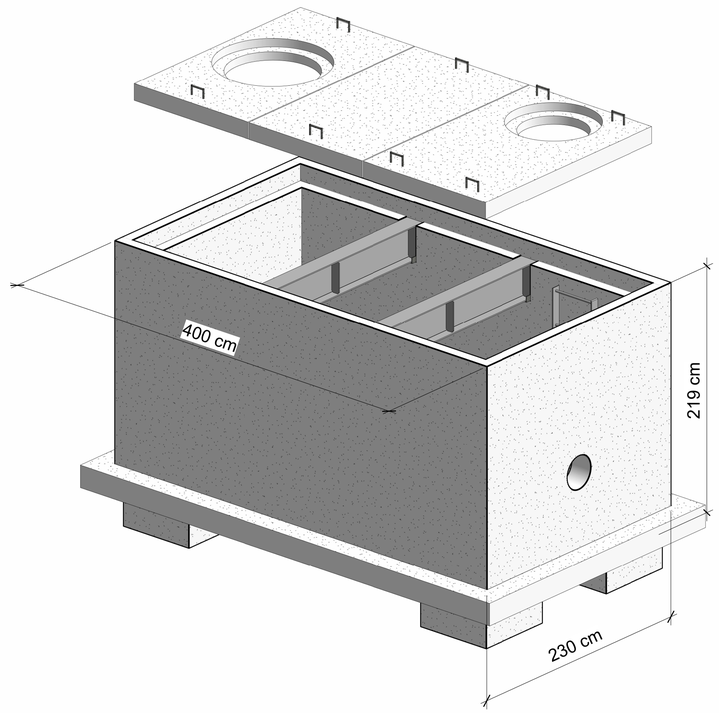


3 Fôrma - Tampas

1 : 20



4 3D - Caixa de Válvula - DN 300



Resumo de aço - Geral

Diâmetro (Ø)	Quantidade	Comprimento unitário (cm)	Comprimento total + 10% (m)	Peso (kg)
8 CA-50				
8.0 mm	8	1387	15.26	6.03
8.0 mm	8	1387	15.26	6.03
	16	2774	30.52	12.06
10 CA-50				
10.0 mm	1	223	0	0.00
10.0 mm	17	590	36.19	22.33
10.0 mm	78	811	42.73	26.36
10.0 mm	12	476	15.71	9.69
10.0 mm	82	432	44.86	27.68
10.0 mm	11	361	43.7	26.96
10.0 mm	18	422	41.83	25.81
10.0 mm	11	191	23.12	14.27
10.0 mm	21	380	43.89	27.08
10.0 mm	9	1113	36.72	22.66
10.0 mm	17	822	47.48	29.29
10.0 mm	9	171	16.95	10.46
10.0 mm	11	151	18.28	11.28
10.0 mm	9	251	24.87	15.35
10.0 mm	11	231	27.96	17.25
10.0 mm	64	5120	56.32	34.75
10.0 mm	11	360	43.56	26.88
10.0 mm	9	361	35.75	22.06
10.0 mm	11	360	43.56	26.88
	412	12827	643.49	397.03
12.5 CA-50				
12.5 mm	34	664	121.37	116.88
12.5 mm	28	699	107.67	103.69
12.5 mm	20	289	63.63	61.28
12.5 mm	40	678	149.23	143.71
12.5 mm	14	325	50.04	48.18
	136	2656	491.93	473.73
16 CA-50 - Radier				
16.0 mm	23	264	66.79	105.40
16.0 mm	15	434	71.61	113.00
16.0 mm	23	277	70	110.46
16.0 mm	15	447	73.7	116.30
	76	1421	282.1	445.16
16 CA-50 -Tampa				
16.0 mm	8	210	18.45	29.11
16.0 mm	12	133	17.58	27.74
16.0 mm	8	203	17.86	28.18
16.0 mm	12	127	16.7	26.35
16.0 mm	7	210	16.14	25.47
16.0 mm	12	124	16.39	25.87
16.0 mm	7	203	15.63	24.66
16.0 mm	12	118	15.51	24.47
16.0 mm	7	210	16.14	25.47
16.0 mm	12	124	16.33	25.76
16.0 mm	12	117	15.44	24.37
16.0 mm	7	203	15.63	24.66
	116	1980	197.8	312.12
	756	21659	1645.84	1640.10

LEGENDA DE CORES DOS VERGALHÕES

- Vergalhão de 4.2 mm
- Vergalhão de 5.0 mm
- Vergalhão de 6.3 mm
- Vergalhão de 8.0 mm
- Vergalhão de 10.0 mm
- Vergalhão de 12.5 mm
- Vergalhão de 16.0 mm
- Vergalhão de 20.0 mm
- Vergalhão de 25.0 mm
- Vergalhão de 32.0 mm
- Vergalhão de 40.0 mm

NOTA DE PROJETO

1. UNIDADES DAS COTAS E ESCALAS ESTÃO INDICADAS
2. PROJETO DESENVOLVIDO EM BIM, CONFORME DECRETO N° 10.306 DE 02 DE ABRIL DE 2020;
3. NENHUMA BARRA DE AÇO DEVE SER SUBSTITUÍDA, CASO HAJA INDISPONIBILIDADE DE MERCADO, SEM CONSULTA PRÉVIA AO CALCULISTA
4. RECOMENDA-SE O USO DE CONCRETO USINADO EM TODAS AS PEÇAS DE CONCRETO ARMADO;
5. FAZER IMPERMEABILIZAÇÃO DAS FUNDAÇÕES E PAREDES DE CONCRETO ARMADO.
6. OBSERVAR A ANCORAGEM DAS ARMADURAS DAS CORTINAS DE CONCRETO ARMADO NOS RADIERS (FUNDAÇÕES).
7. REALIZAR PROCESSO DE CURA ÚMIDA DO CONCRETO - PRINCIPALEMNTE DAS TAMPAS.
8. PROJETO REALIZADO DE ACORDO COM A ABNT NBR 6118:2014.
9. EXECUTAR DE ACORDO COM A ABNT NBR 14931:2004 E COM PROFISSIONAL TÉCNICO LEGALMENTE HABILITADO (DE QUEM DEVE SER EXIGIDA A ART DE EXECUÇÃO)
10. OS QUANTITITATIVOS DE AÇO LEVARAM EM CONSIDERAÇÃO 10% DE PERDA COM CORTE OU DOBRA;
11. COMO REFERÊNCIA PARA O PROJETO DE IMPLANTAÇÃO FOI UTILIZADO SOMENTE O PROJETO ARQUITETÔNICO.
12. TODAS AS DIMENSÕES E ELEVAÇÕES DEVERÃO SER VERIFICADAS NO LOCAL.
13. AS QUANTIDADES DE MATERIAIS CONSTANTES EM CADA PRANCHA SÃO INDICATIVAS, DEVENDO SER VERIFICADAS PELO RESPONSÁVEL TÉCNICO PELA OBRA TANTO PARA FINS DE ORÇAMENTO COMO PARA COMPRA DE MATERIAL.
14. OS COBRIMENTOS DAS ARMADURAS, AS DOBRAS E OS DIÂMETROS DE CURVATURA DOS GANCHOS DEVERÃO ATENDER O PRESCRITO NOS ITENS ESPECÍFICOS DA NBR 6118/2014. - CORTINAS = 25 mm; RADIERS = 30 mm E TAMPAS 25 mm.
15. AS ARMADURAS DEVEM ESTAR LIMPAS, LIVRES DE GORDURAS, SUJEIRAS E CORROSÃO, CONFORME AS NORMAS VIGENTES.
16. AS ARMADURAS DEVEM SER POSICIONADAS CORRETAMENTE CONFORME INDICADO NO PROJETO, UTILIZANDO POSICIONADORES E ESPAÇADORES ADEQUADOS QUE GARANTAM O COBRIMENTO MÍNIMO ESTIPULADO.
17. O ESCORAMENTO, O RE-ESCORAMENTO E O CIMBRAMENTO DESTA ESTRUTURA DE CONCRETO DEVERÁ SER OBJETO DE UM PROJETO ADICIONAL ESPECÍFICO DE RESPONSABILIDADE DO EXECUTANTE DA ESTRUTURA,O QUAL DEVERÁ RESPEITAR A NBR 15696/2009, BEM COMO A RESISTÊNCIA E A MATURIDADE DOS CONCRETOS SEM EXCEDER AOS CARREGAMENTOS MÁXIMOS CONSIDERADOS NO PROJETO ESTRUTURAL.CONFORME A NBR 12655, O PROJETO DE RE-ESCORAMENTO DEVERÁ SER OBJETO DE APROVAÇÃO FORMAL PELO PROJETISTA ESTRUTURAL ANTES DE SEU EMPREGO NA OBRA. ESPECIAL ATENÇÃO DEVERÁ SER DADA PARA NÃO CAUSAR CARREGAMENTOS INADEQUADOS NEM TAMPOUCO SUBMETER O CONCRETO A AÇÕES EM IDADE PRECOCE, O QUE PODERÁ AUMENTAR SIGNIFICATIVAMENTE AS DEFORMAÇÕES LENTAS APRESENTADAS PELA ESTRUTURA.
19. A EXECUÇÃO DO ESCORAMENTO, DO RE-ESCORAMENTO E DO CIMBRAMENTO DEVE RESPEITAR A NBR 15696/2009 BEM COMO O PROJETO ESPECÍFICO ACIMA MENCIONADO.
20. O RISCO E A EVOLUÇÃO DA CORROSÃO DO AÇO NA REGIÃO DAS FISSURAS DE FLEXÃO TRANSVERSAIS À ARMADURA PRINCIPAL DEPENDEM ESSENCIALMENTE DA QUALIDADE E DA ESPESSURA DO CONCRETO E DO COBRIMENTO DA ARMADURA.
21. AS TAMPAS FORAM CALCULADAS PARA CARGA MÁXIMA RODOVIÁRIA DE TREM-TIPO TB450.
22. TODOS OS RADIERS, DEVEM POSSUIR UMA CAMADA DE 5 CM DE CONCRETO MAGRO, RESISTÊNCIA MÍNIMA (FCK = 10 MPA), PARA ASSENTAMENTO E PROTEÇÃO DAS ARMADURAS.

NORMAS DE REFERÊNCIA:

A. NBR 6118/2014 - PROJETO DE ESTRUTURAS DE CONCRETO.
B. NBR 6120 - CARGAS PARA O CÁLCULO DE ESTRUTURAS DE EDIFICAÇÕES.
C. NBR 6122/2010 - PROJETO E EXECUÇÃO DE FUNDAÇÕES.
D. NBR 8953/2015 - CONCRETO PARA FINS ESTRUTURAIS - CLASSIFICAÇÃO POR GRUPOS DE RESISTÊNCIA.
E. NBR 12655/2015 - PREPARO, CONTROLE E RECEBIMENTO DO CONCRETO.
F. NBR 15696/2009 - FÔRMAS E ESCORAMENTOS PARA ESTRUTURAS DE CONCRETO - PROJETO, DIMENSIONAMENTO E PROCEDIMENTOS EXECUTIVOS:
G. CLASSE DE AGRESIVIDADE AMBIENTAL: CONFORME NBR 6118/2014, ITEM 6.4.2 - TABELA 6.1 CLASSE II (MODERADA URBANA)
H. RELAÇÃO ÁGUA CIMENTO (a/c): A/C ≤ 0,6
I. CLASSE DE CONCRETO: **CLASSE ≥ C30 - FCK ≥ 30MPa** - SE PRODUZIDO NO LOCAL, O CONSTRUTOR DEVE OBSERVAR A ABNT NBR 11655:2004 E NORMAS CORRELATAS, BEM COMO SER ASSESSORADO POR CONSULTOR TECNOLOGISTA DE CONCRETO.
J. CLASSE DE RESITÊNCIA DO AÇO: CA50 - 500 MP a
K. DE ACORDO COM A NBR 6118/2014, ITEM 7.4.7.6
L. A DIMENSÃO MÁXIMA CARACTERÍSTICA DO AGREGADO GRAÚDO NÃO PODE SUPERAR EM 20% A ESPESSURA NOMINAL DO COBRIMENTO, OU SEJA: Dmáx ≤ Cnom
M. LIMITE DE FISSURAÇÃO E PROTEÇÃO DAS ARMADURAS : CONFORME NBR 6118/2014, ITEM 13.4.2 - TABELA 13.4 = ESL-W, wk ≤ 0,3 mm

A INOBSERVÂNCIA DOS DETALHAMENTOS DO PROJETO NA EXECUÇÃO, BEM COMO DE SUAS NOTAS GERAIS, EXIME O CALCULISTA DE QUALQUER RESPONSABILIDADE TÉCNICA SOBRE A ESTRUTURA.

TEMPO DE DESFORMA DAS PEÇAS ESTRUTURAIS

TIPO DE PEÇA ESTRUTURAL	DESFORMA
Fundo de vigas de menos de 3 m de vão	7 dias
Fundo de vigas de vão entre 3 m e 6 m	14 dias
Fundo de vigas de mais de 6 m de vão	21 dias
Lajes com vãos menores que 3 m	7 dias
Lajes com vãos entre 3 m e 6 m	14 dias
Lajes com vãos maiores que 6 m	21 dias
Paredes	1 dia
Pilares	3 dias
Formas laterais de vigas	1 dia
Marquises e Sacadas	21 dias
Escada	14 dias

Revisão:	Data:	Descrição:

CONSÓRCIO C.R. MARACANAÚ

BRECHT ENGENHARIA DE ESTRUTURAS

CTL engenharia RGS ENGENHARIA CONSÓRCIO C.R. MARACANAÚ

Projeto:

PROJETO EXECUTIVO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE MARACANAÚ-CE

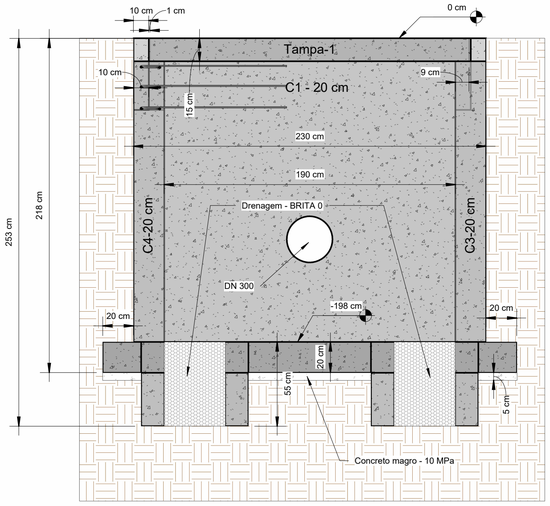
Identificação dos desenhos:

REDE DE DISTRIBUIÇÃO DO SETOR 84-15SAA - Caixa de válvulas - DN 300

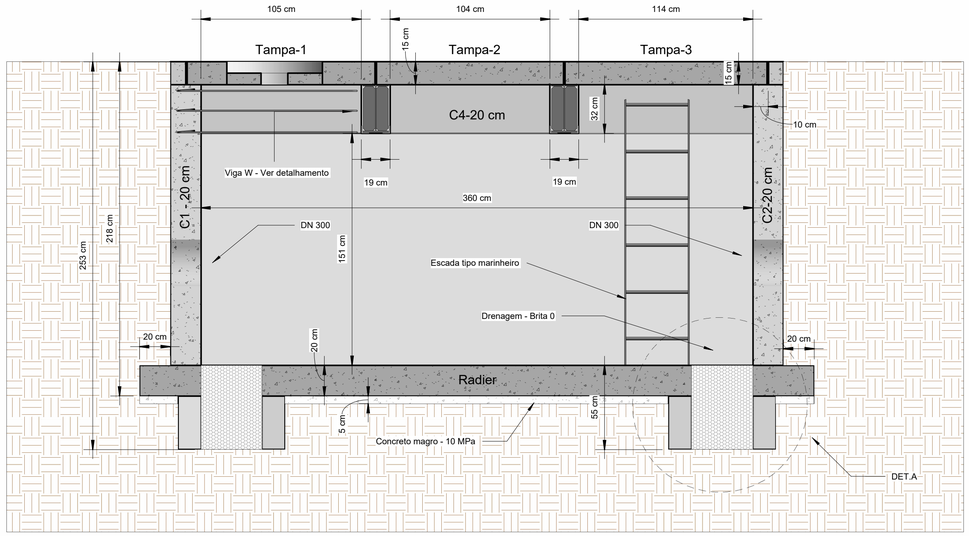
Prancha: 39/58

Projetista:	CREA:	Escala:	Data:	Local:
Engº Civil Henrique Ximenes		Indicada	Março/2023	Maracanaú/CE
Calculista: Engº Civil Douglas Albrecht	CREA: 061579-9/SC			

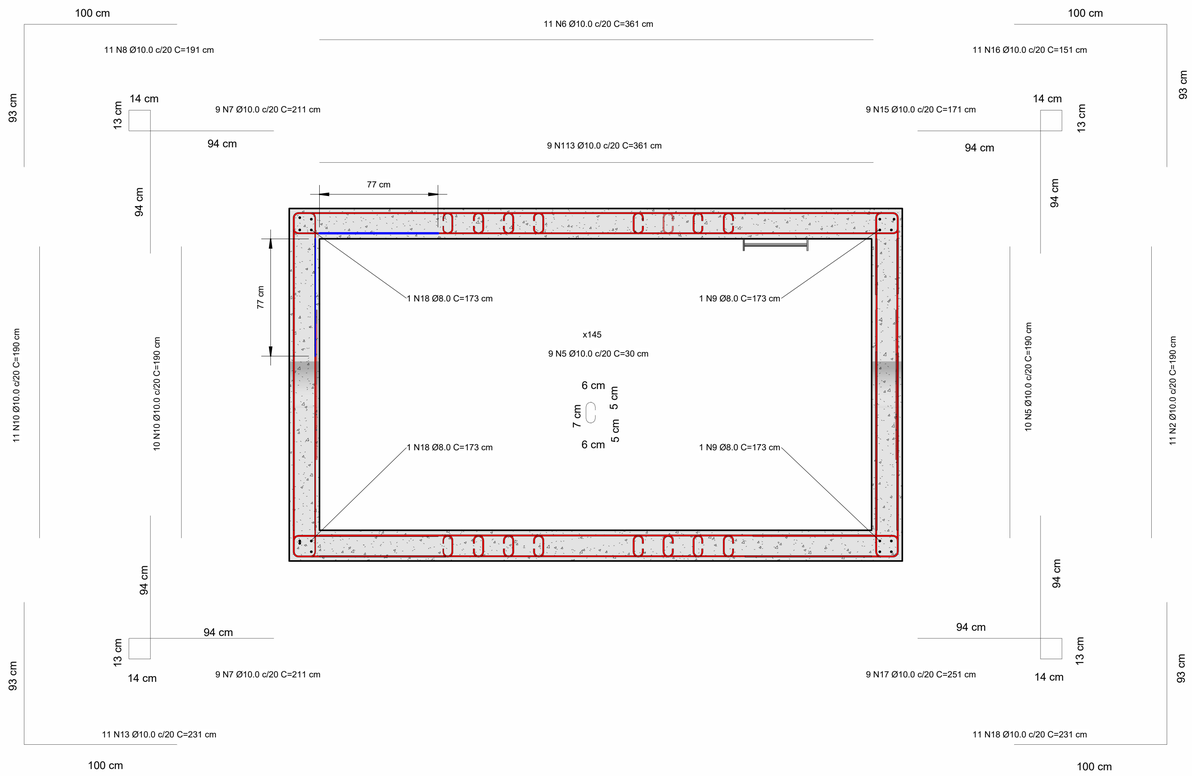
1 Corte A-A
1 : 20



2 Corte B-B
1 : 20



3 AH-C1-C2-C3-C4
1 : 20



LEGENDA DE CORES DOS VERGALHÕES

- Vergalhão de 4.2 mm
- Vergalhão de 5.0 mm
- Vergalhão de 6.3 mm
- Vergalhão de 8.0 mm
- Vergalhão de 10.0 mm
- Vergalhão de 12.5 mm
- Vergalhão de 16.0 mm
- Vergalhão de 20.0 mm
- Vergalhão de 25.0 mm
- Vergalhão de 32.0 mm
- Vergalhão de 40.0 mm

Resumo de concreto - Laje maciça Radier

Nível	Volume+10% (m³)
Concreto C-30	
Nível - Laje resalto tampa	0.04
Tampa	1.08
Total geral: 5	1.12

Resumo de concreto - Paredes em concreto

Nível	Volume + 10 % (m³)
Concreto C-30	
Fundo	0.80
Fôrma - Radier	4.22
Nível - Apoio da Viga W	0.72
Nível - Apoio Tampa	0.07
Total geral: 33	5.81

Resumo de concreto - Radier

Nível	Volume+10% (m³)
Concreto C-30	
Fôrma - Radier	2.47
Total geral: 1	2.47

NOTA DE PROJETO

1. UNIDADES DAS COTAS E ESCALAS ESTÃO INDICADAS
2. PROJETO DESENVOLVIDO EM BIM, CONFORME DECRETO N° 10.306 DE 02 DE ABRIL DE 2020;
3. NENHUMA BARRA DE AÇO DEVE SER SUBSTITUÍDA, CASO HAJA INDISPONIBILIDADE DE MERCADO, SEM CONSULTA PRÉVIA AO CALCULISTA
4. RECOMENDA-SE O USO DE CONCRETO USINADO EM TODAS AS PEÇAS DE CONCRETO ARMADO;
5. FAZER IMPERMEABILIZAÇÃO DAS FUNDAÇÕES E PAREDES DE CONCRETO ARMADO.
6. OBSERVAR A ANCORAGEM DAS ARMADURAS DAS CORTINAS DE CONCRETO ARMADO NOS RADIERS (FUNDAÇÕES).
7. REALIZAR PROCESSO DE CURA ÚMIDA DO CONCRETO - PRINCIPALEMNTE DAS TAMPAS.
8. PROJETO REALIZADO DE ACORDO COM A ABNT NBR 6118:2014.
9. EXECUTAR DE ACORDO COM A ABNT NBR 14931:2004 E COM PROFISSIONAL TÉCNICO LEGALMENTE HABILITADO (DE QUEM DEVE SER EXIGIDA A ART DE EXECUÇÃO)
10. OS QUANTITATIVOS DE AÇO LEVARAM EM CONSIDERAÇÃO 10% DE PERDA COM CORTE OU DOBRA;
11. COMO REFERÊNCIA PARA O PROJETO DE IMPLANTAÇÃO FOI UTILIZADO SOMENTE O PROJETO ARQUITETÔNICO
12. TODAS AS DIMENSÕES E ELEVAÇÕES DEVERÃO SER VERIFICADAS NO LOCAL.
13. AS QUANTIDADES DE MATERIAIS CONSTANTES EM CADA PRANCHA SÃO INDICATIVAS, DEVENDO SER VERIFICADAS PELO RESPONSÁVEL TÉCNICO PELA OBRA TANTO PARA FINS DE ORÇAMENTO COMO PARA COMPRA DE MATERIAL.
14. OS COBRIMENTOS DAS ARMADURAS, AS DOBRAS E OS DIÂMETROS DE CURVATURA DOS GANCHOS DEVERÃO ATENDER O PRESCRITO NOS ITENS ESPECÍFICOS DA NBR 6118/2014. - CORTINAS = 25 mm; RADIERS = 30 mm E TAMPAS 25 mm.
15. AS ARMADURAS DEVEM ESTAR LIMPAS, LIVRES DE GORDURAS, SUJEIRAS E CORROSÃO, CONFORME AS NORMAS VIGENTES.
16. AS ARMADURAS DEVEM SER POSICIONADAS CORRETAMENTE CONFORME INDICADO NO PROJETO, UTILIZANDO POSICIONADORES E ESPAÇADORES ADEQUADOS QUE GARANTAM O COBRIMENTO MÍNIMO ESTIPULADO.
17. O ESCORAMENTO, O RE-ESCORAMENTO E O CIMBRAMENTO DESTA ESTRUTURA DE CONCRETO DEVERÁ SER OBJETO DE
18. UM PROJETO ADICIONAL ESPECÍFICO DE RESPONSABILIDADE DO EXECUTANTE DA ESTRUTURA,O QUAL DEVERÁ RESPEITAR A NBR 15696/2009, BEM COMO A RESISTÊNCIA E A MATURIDADE DOS CONCRETOS SEM EXCEDER AOS CARREGAMENTOS MÁXIMOS CONSIDERADOS NO PROJETO ESTRUTURAL.CONFORME A NBR 12655, O PROJETO DE RE-ESCORAMENTO DEVERÁ SER OBJETO DE APROVAÇÃO FORMAL PELO PROJETISTA ESTRUTURAL ANTES DE SEU EMPREGO NA OBRA. ESPECIAL ATENÇÃO DEVERÁ SER DADA PARA NÃO CAUSAR CARREGAMENTOS INADEQUADOS NEM TAMPOUCO SUBMETER O CONCRETO A AÇÕES EM IDADE PRECOCE, O QUE PODERÁ AUMENTAR SIGNIFICATIVAMENTE AS DEFORMAÇÕES LENTAS APRESENTADAS PELA ESTRUTURA.
19. A EXECUÇÃO DO ESCORAMENTO, DO RE-ESCORAMENTO E DO CIMBRAMENTO DEVE RESPEITAR A NBR 15696/2009 BEM COMO O PROJETO ESPECÍFICO ACIMA MENCIONADO.
20. O RISCO E A EVOLUÇÃO DA CORROSÃO DO AÇO NA REGIÃO DAS FISSURAS DE FLEXÃO TRANSVERSAIS À ARMADURA PRINCIPAL DEPENDEM ESSENCIALMENTE DA QUALIDADE E DA ESPESSURA DO CONCRETO E DO COBRIMENTO DA ARMADURA.
21. AS TAMPAS FORAM CALCULADAS PARA CARGA MÁXIMA RODOVIÁRIA DE TREM-TIPO TB450.
22. TODOS OS RADIERS, DEVEM POSSUIR UMA CAMADA DE 5 CM DE CONCRETO MAGRO, RESISTÊNCIA MÍNIMA (FCK = 10 MPA), PARA ASSENTAMENTO E PROTEÇÃO DAS ARMADURAS.

NORMAS DE REFERÊNCIA:

A. NBR 6118/2014 - PROJETO DE ESTRUTURAS DE CONCRETO.
B. NBR 6120 - CARGAS PARA O CÁLCULO DE ESTRUTURAS DE EDIFICAÇÕES.
C. NBR 6122/2010 - PROJETO E EXECUÇÃO DE FUNDAÇÕES.
D. NBR 8953/2015 - CONCRETO PARA FINS ESTRUTURAIS - CLASSIFICAÇÃO POR GRUPOS DE RESISTÊNCIA.
E. NBR 12655/2015 - PREPARO, CONTROLE E RECEBIMENTO DO CONCRETO.
F. NBR 15696/2009 - FÔRMAS E ESCORAMENTOS PARA ESTRUTURAS DE CONCRETO - PROJETO, DIMENSIONAMENTO E PROCEDIMENTOS EXECUTIVOS:
G. CLASSE DE AGRESIVIDADE AMBIENTAL: CONFORME NBR 6118/2014, ITEM 6.4.2 - TABELA 6.1 CLASSE II (MODERADA URBANA)
H. RELAÇÃO ÁGUA CIMENTO (a/c): A/C ≤ 0,6
I. CLASSE DE CONCRETO: **CLASSE ≥ C30 - FCK ≥ 30MPa** - SE PRODUZIDO NO LOCAL, O CONSTRUTOR DEVE OBSERVAR A ABNT NBR 11655:2004 E NORMAS CORRELATAS, BEM COMO SER ASSESSORADO POR CONSULTOR TECNOLOGISTA DE CONCRETO.
J. CLASSE DE RESITÊNCIA DO AÇO: CA50 - 500 MP a
K. DE ACORDO COM A NBR 6118/2014, ITEM 7.4.7.6
L. A DIMENSÃO MÁXIMA CARACTERÍSTICA DO AGREGADO GRAÚDO NÃO PODE SUPERAR EM 20% A ESPESSURA NOMINAL DO COBRIMENTO, OU SEJA: Dmáx ≤ Cnom
M. LIMITE DE FISSURAÇÃO E PROTEÇÃO DAS ARMADURAS : CONFORME NBR 6118/2014, ITEM 13.4.2 - TABELA 13.4 = ESL-W, wk ≤ 0,3 mm

A INOBSERVÂNCIA DOS DETALHAMENTOS DO PROJETO NA EXECUÇÃO, BEM COMO DE SUAS NOTAS GERAIS, EXIME O CALCULISTA DE QUALQUER RESPONSABILIDADE TÉCNICA SOBRE A ESTRUTURA.

TEMPO DE DESFORMA DAS PEÇAS ESTRUTURAIS

TIPO DE PEÇA ESTRUTURAL	DESFORMA
Fundo de vigas de menos de 3 m de vão	7 dias
Fundo de vigas de vão entre 3 m e 6 m	14 dias
Fundo de vigas de mais de 6 m de vão	21 dias
Lajes com vãos menores que 3 m	7 dias
Lajes com vãos entre 3 m e 6 m	14 dias
Lajes com vãos maiores que 6 m	21 dias
Paredes	1 dia
Pilares	3 dias
Formas laterais de vigas	1 dia
Marquises e Sacadas	21 dias
Escada	14 dias

Revisão:	Data:	Descrição:

CONSÓRCIO C.R. MARACANAÚ

BRECHT ENGENHARIA DE ESTRUTURAS

CTL engenharia RGS ENGENHARIA
CONSÓRCIO C.R. MARACANAÚ

Projeto:
PROJETO EXECUTIVO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE MARACANAÚ-CE

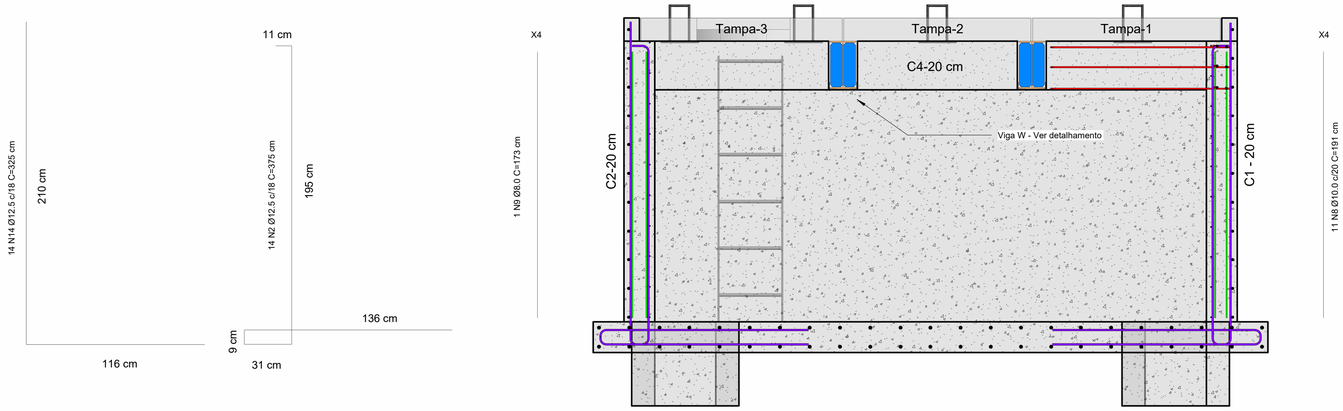
Identificação dos desenhos:
REDE DE DISTRIBUIÇÃO DO SETOR 84-15SAA - Caixa de válvulas - DN 300

Prancha: 40/58

Projetista:	CREA:	Escala:	Data:	Local:
Engº Civil Henrique Ximenes		Indicada	Março/2023	Maracanaú/CE
Calculista: Engº Civil Douglas Albrecht	CREA: 061579-9/SC			

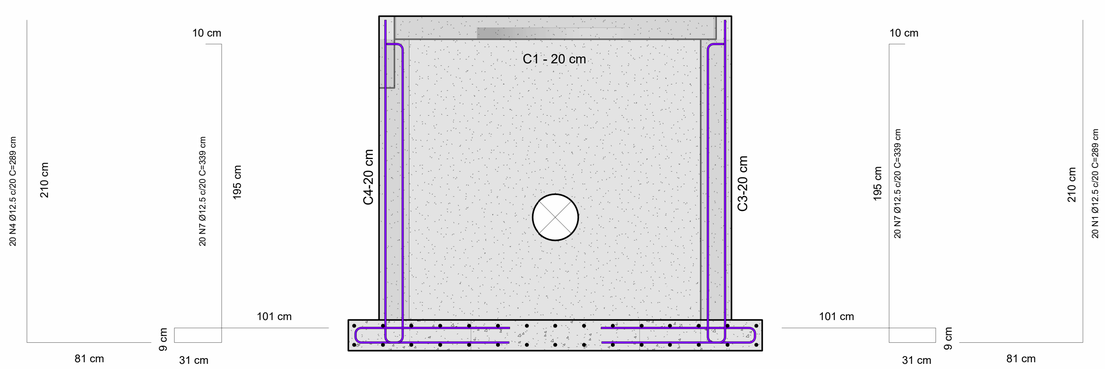
1 Armaduras verticais - C2-C1

1 : 20



2 Armaduras verticais - C4-C3

1 : 20

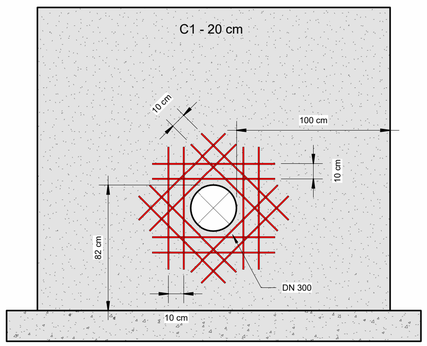


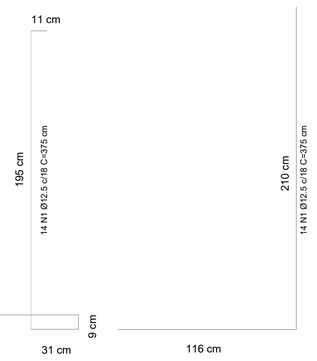
3 Armaduras abertura-C1-C2

1 : 20

X64

1 N19 Ø10.0 C=80 cm





LEGENDA DE CORES DOS VERGALHÕES

- Vergalhão de 4.2 mm
- Vergalhão de 5.0 mm
- Vergalhão de 6.3 mm
- Vergalhão de 8.0 mm
- Vergalhão de 10.0 mm
- Vergalhão de 12.5 mm
- Vergalhão de 16.0 mm
- Vergalhão de 20.0 mm
- Vergalhão de 25.0 mm
- Vergalhão de 32.0 mm
- Vergalhão de 40.0 mm

NOTA DE PROJETO

1. UNIDADES DAS COTAS E ESCALAS ESTÃO INDICADAS
2. PROJETO DESENVOLVIDO EM BIM, CONFORME DECRETO N° 10.306 DE 02 DE ABRIL DE 2020;
3. NENHUMA BARRA DE AÇO DEVE SER SUBSTITUÍDA, CASO HAJA INDISPONIBILIDADE DE MERCADO, SEM CONSULTA PRÉVIA AO CALCULISTA
4. RECOMENDA-SE O USO DE CONCRETO USINADO EM TODAS AS PEÇAS DE CONCRETO ARMADO;
5. FAZER IMPERMEABILIZAÇÃO DAS FUNDAÇÕES E PAREDES DE CONCRETO ARMADO.
6. OBSERVAR A ANCORAGEM DAS ARMADURAS DAS CORTINAS DE CONCRETO ARMADO NOS RADIERS (FUNDAÇÕES).
7. REALIZAR PROCESSO DE CURA ÚMIDA DO CONCRETO - PRINCIPALEMNTE DAS TAMPAS.
8. PROJETO REALIZADO DE ACORDO COM A ABNT NBR 6118:2014.
9. EXECUTAR DE ACORDO COM A ABNT NBR 14931:2004 E COM PROFISSIONAL TÉCNICO LEGALMENTE HABILITADO (DE QUEM DEVE SER EXIGIDA A ART DE EXECUÇÃO)
10. OS QUANTITATIVOS DE AÇO LEVARAM EM CONSIDERAÇÃO 10% DE PERDA COM CORTE OU DOBRA;
11. COMO REFERÊNCIA PARA O PROJETO DE IMPLANTAÇÃO FOI UTILIZADO SOMENTE O PROJETO ARQUITETÔNICO.
12. TODAS AS DIMENSÕES E ELEVAÇÕES DEVERÃO SER VERIFICADAS NO LOCAL.
13. AS QUANTIDADES DE MATERIAIS CONSTANTES EM CADA PRANCHA SÃO INDICATIVAS, DEVENDO SER VERIFICADAS PELO RESPONSÁVEL TÉCNICO PELA OBRA TANTO PARA FINS DE ORÇAMENTO COMO PARA COMPRA DE MATERIAL.
14. OS COBRIMENTOS DAS ARMADURAS, AS DOBRAS E OS DIÂMETROS DE CURVATURA DOS GANCHOS DEVERÃO ATENDER O PRESCRITO NOS ITENS ESPECÍFICOS DA NBR 6118/2014. - CORTINAS = 25 mm; RADIERS = 30 mm E TAMPAS 25 mm.
15. AS ARMADURAS DEVEM ESTAR LIMPAS, LIVRES DE GORDURAS, SUJEIRAS E CORROSÃO, CONFORME AS NORMAS VIGENTES.
16. AS ARMADURAS DEVEM SER POSICIONADAS CORRETAMENTE CONFORME INDICADO NO PROJETO, UTILIZANDO POSICIONADORES E ESPAÇADORES ADEQUADOS QUE GARANTAM O COBRIMENTO MÍNIMO ESTIPULADO.
17. O ESCORAMENTO, O RE-ESCORAMENTO E O CIMBRAMENTO DESTA ESTRUTURA DE CONCRETO DEVERÁ SER OBJETO DE UM PROJETO ADICIONAL ESPECÍFICO DE RESPONSABILIDADE DO EXECUTANTE DA ESTRUTURA,O QUAL DEVERÁ RESPEITAR A NBR 15696/2009, BEM COMO A RESISTÊNCIA E A MATURIDADE DOS CONCRETOS SEM EXCEDER AOS CARREGAMENTOS MÁXIMOS CONSIDERADOS NO PROJETO ESTRUTURAL.CONFORME A NBR 12655, O PROJETO DE RE-ESCORAMENTO DEVERÁ SER OBJETO DE APROVAÇÃO FORMAL PELO PROJETISTA ESTRUTURAL ANTES DE SEU EMPREGO NA OBRA. ESPECIAL ATENÇÃO DEVERÁ SER DADA PARA NÃO CAUSAR CARREGAMENTOS INADEQUADOS NEM TAMPOUCO SUBMETER O CONCRETO A AÇÕES EM IDADE PRECOCE, O QUE PODERÁ AUMENTAR SIGNIFICATIVAMENTE AS DEFORMAÇÕES LENTAS APRESENTADAS PELA ESTRUTURA.
19. A EXECUÇÃO DO ESCORAMENTO, DO RE-ESCORAMENTO E DO CIMBRAMENTO DEVE RESPEITAR A NBR 15696/2009 BEM COMO O PROJETO ESPECÍFICO ACIMA MENCIONADO.
20. O RISCO E A EVOLUÇÃO DA CORROSÃO DO AÇO NA REGIÃO DAS FISSURAS DE FLEXÃO TRANSVERSAIS À ARMADURA PRINCIPAL DEPENDEM ESSENCIALMENTE DA QUALIDADE E DA ESPESSURA DO CONCRETO E DO COBRIMENTO DA ARMADURA.
21. AS TAMPAS FORAM CALCULADAS PARA CARGA MÁXIMA RODOVIÁRIA DE TREM-TIPO TB450.
22. TODOS OS RADIERS, DEVEM POSSUIR UMA CAMADA DE 5 CM DE CONCRETO MAGRO, RESISTÊNCIA MÍNIMA (FCK = 10 MPA), PARA ASSENTAMENTO E PROTEÇÃO DAS ARMADURAS.

NORMAS DE REFERÊNCIA:

A. NBR 6118/2014 - PROJETO DE ESTRUTURAS DE CONCRETO.
B. NBR 6120 - CARGAS PARA O CÁLCULO DE ESTRUTURAS DE EDIFICAÇÕES.
C. NBR 6122/2010 - PROJETO E EXECUÇÃO DE FUNDAÇÕES.
D. NBR 8953/2015 - CONCRETO PARA FINS ESTRUTURAIS - CLASSIFICAÇÃO POR GRUPOS DE RESISTÊNCIA.
E. NBR 12655/2015 - PREPARO, CONTROLE E RECEBIMENTO DO CONCRETO.
F. NBR 15696/2009 - FÔRMAS E ESCORAMENTOS PARA ESTRUTURAS DE CONCRETO - PROJETO, DIMENSIONAMENTO E PROCEDIMENTOS EXECUTIVOS:
G. CLASSE DE AGRESIVIDADE AMBIENTAL: CONFORME NBR 6118/2014, ITEM 6.4.2 - TABELA 6.1 CLASSE II (MODERADA URBANA)
H. RELAÇÃO ÁGUA CIMENTO (a/c): A/C ≤ 0,6
I. CLASSE DE CONCRETO: **CLASSE ≥ C30 - FCK ≥ 30MPa** - SE PRODUZIDO NO LOCAL, O CONSTRUTOR DEVE OBSERVAR A ABNT NBR 11655:2004 E NORMAS CORRELATAS, BEM COMO SER ASSESSORADO POR CONSULTOR TECNOLOGISTA DE CONCRETO.
J. CLASSE DE RESITÊNCIA DO AÇO: CA50 - 500 MP a
K. DE ACORDO COM A NBR 6118/2014, ITEM 7.4.7.6
L. A DIMENSÃO MÁXIMA CARACTERÍSTICA DO AGREGADO GRAÚDO NÃO PODE SUPERAR EM 20% A ESPESSURA NOMINAL DO COBRIMENTO, OU SEJA: Dmáx ≤ Cnom
M. LIMITE DE FISSURAÇÃO E PROTEÇÃO DAS ARMADURAS : CONFORME NBR 6118/2014, ITEM 13.4.2 - TABELA 13.4 = ESL-W, wk ≤ 0,3 mm

A INOBSERVÂNCIA DOS DETALHAMENTOS DO PROJETO NA EXECUÇÃO, BEM COMO DE SUAS NOTAS GERAIS, EXIME O CALCULISTA DE QUALQUER RESPONSABILIDADE TÉCNICA SOBRE A ESTRUTURA.

TEMPO DE DESFORMA DAS PEÇAS ESTRUTURAIS

TIPO DE PEÇA ESTRUTURAL	DESFORMA
Fundo de vigas de menos de 3 m de vão	7 dias
Fundo de vigas de vão entre 3 m e 6 m	14 dias
Fundo de vigas de mais de 6 m de vão	21 dias
Lajes com vãos menores que 3 m	7 dias
Lajes com vãos entre 3 m e 6 m	14 dias
Lajes com vãos maiores que 6 m	21 dias
Paredes	1 dia
Pilares	3 dias
Formas laterais de vigas	1 dia
Marquises e Sacadas	21 dias
Escada	14 dias

Revisão:	Data:	Descrição:

CONSÓRCIO C.R. MARACANAÚ

BRECHT ENGENHARIA DE ESTRUTURAS

CTL engenharia RGS ENGENHARIA CONSÓRCIO C.R. MARACANAÚ

Projeto:

PROJETO EXECUTIVO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE MARACANAÚ-CE

Identificação dos desenhos:

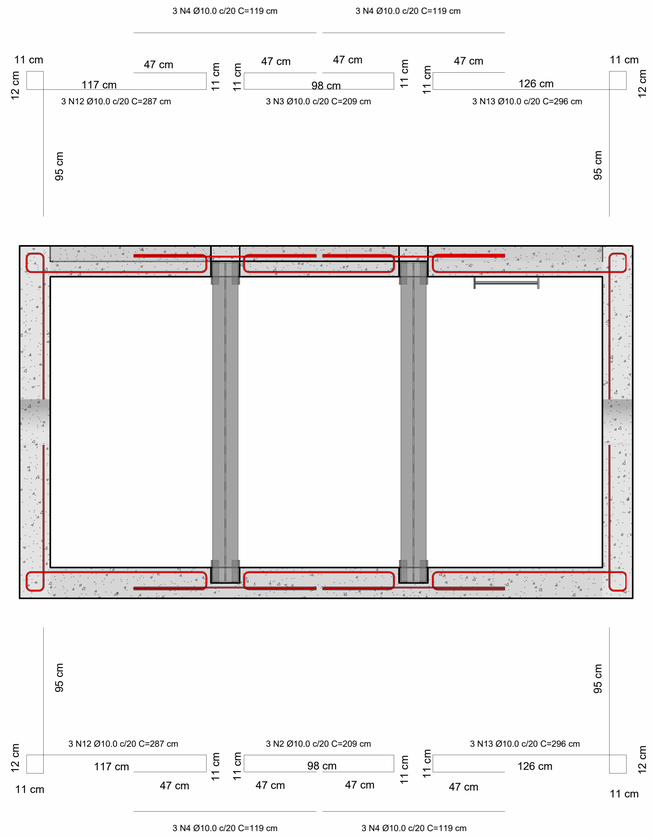
REDE DE DISTRIBUIÇÃO DO SETOR 84-15SAA - Caixa de válvulas - DN 300

Prancha: 41/58

Projetista:	CREA:	Escala:	Data:	Local:
Engº Civil Henrique Ximenes		Indicada	Março/2023	Maracanaú/CE
Calculista: Engº Civil Douglas Albrecht	CREA: 061579-9/SC			

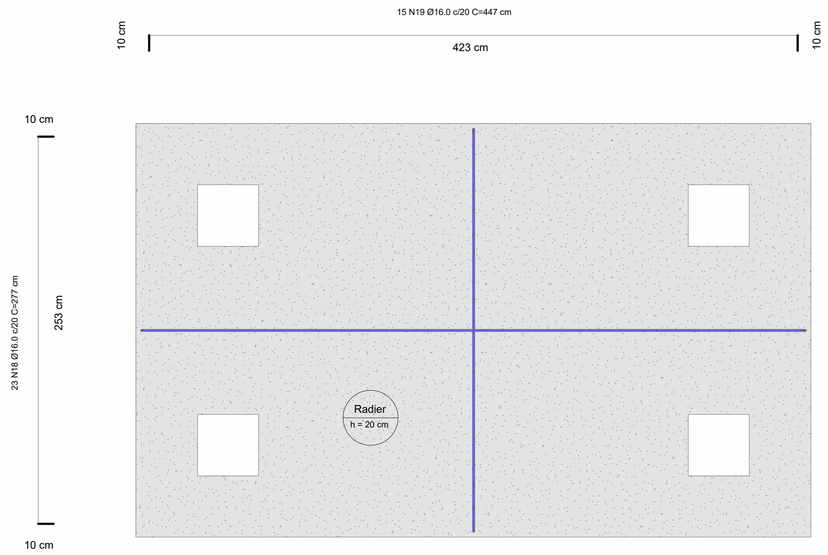
1 AH-C1-C2-C3-C4-Nicho Viga W

1 : 20



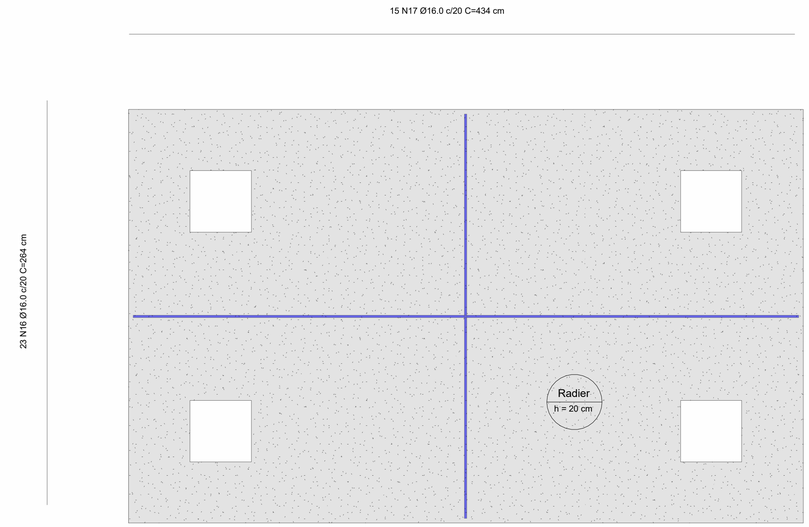
2 Armaduras Radier - Malha Inferior

1 : 20



3 Armaduras Radier - Malha Superior

1 : 20



LEGENDA DE CORES DOS VERGALHÕES

- Vergalhão de 4.2 mm
- Vergalhão de 5.0 mm
- Vergalhão de 6.3 mm
- Vergalhão de 8.0 mm
- Vergalhão de 10.0 mm
- Vergalhão de 12.5 mm
- Vergalhão de 16.0 mm
- Vergalhão de 20.0 mm
- Vergalhão de 25.0 mm
- Vergalhão de 32.0 mm
- Vergalhão de 40.0 mm

NOTA DE PROJETO

1. UNIDADES DAS COTAS E ESCALAS ESTÃO INDICADAS
2. PROJETO DESENVOLVIDO EM BIM, CONFORME DECRETO N° 10.306 DE 02 DE ABRIL DE 2020;
3. NENHUMA BARRA DE AÇO DEVE SER SUBSTITUÍDA, CASO HAJA INDISPONIBILIDADE DE MERCADO, SEM CONSULTA PRÉVIA AO CALCULISTA
4. RECOMENDA-SE O USO DE CONCRETO USINADO EM TODAS AS PEÇAS DE CONCRETO ARMADO;
5. FAZER IMPERMEABILIZAÇÃO DAS FUNDAÇÕES E PAREDES DE CONCRETO ARMADO.
6. OBSERVAR A ANCORAGEM DAS ARMADURAS DAS CORTINAS DE CONCRETO ARMADO NOS RADIERS (FUNDAÇÕES).
7. REALIZAR PROCESSO DE CURA ÚMIDA DO CONCRETO - PRINCIPALEMNTE DAS TAMPAS.
8. PROJETO REALIZADO DE ACORDO COM A ABNT NBR 6118:2014.
9. EXECUTAR DE ACORDO COM A ABNT NBR 14931:2004 E COM PROFISSIONAL TÉCNICO LEGALMENTE HABILITADO (DE QUEM DEVE SER EXIGIDA A ART DE EXECUÇÃO)
10. OS QUANTITATIVOS DE AÇO LEVARAM EM CONSIDERAÇÃO 10% DE PERDA COM CORTE OU DOBRA;
11. COMO REFERÊNCIA PARA O PROJETO DE IMPLANTAÇÃO FOI UTILIZADO SOMENTE O PROJETO ARQUITETÔNICO.
12. TODAS AS DIMENSÕES E ELEVAÇÕES DEVERÃO SER VERIFICADAS NO LOCAL.
13. AS QUANTIDADES DE MATERIAIS CONSTANTES EM CADA PRANCHA SÃO INDICATIVAS, DEVENDO SER VERIFICADAS PELO RESPONSÁVEL TÉCNICO PELA OBRA TANTO PARA FINS DE ORÇAMENTO COMO PARA COMPRA DE MATERIAL.
14. OS COBRIMENTOS DAS ARMADURAS, AS DOBRAS E OS DIÂMETROS DE CURVATURA DOS GANCHOS DEVERÃO ATENDER O PRESCRITO NOS ITENS ESPECÍFICOS DA NBR 6118/2014. - CORTINAS = 25 mm; RADIERS = 30 mm E TAMPAS 25 mm.
15. AS ARMADURAS DEVEM ESTAR LIMPAS, LIVRES DE GORDURAS, SUJEIRAS E CORROSÃO, CONFORME AS NORMAS VIGENTES.
16. AS ARMADURAS DEVEM SER POSICIONADAS CORRETAMENTE CONFORME INDICADO NO PROJETO, UTILIZANDO POSICIONADORES E ESPAÇADORES ADEQUADOS QUE GARANTAM O COBRIMENTO MÍNIMO ESTIPULADO.
17. O ESCORAMENTO, O RE-ESCORAMENTO E O CIMBRAMENTO DESTA ESTRUTURA DE CONCRETO DEVERÁ SER OBJETO DE UM PROJETO ADICIONAL ESPECÍFICO DE RESPONSABILIDADE DO EXECUTANTE DA ESTRUTURA,O QUAL DEVERÁ RESPEITAR A NBR 15696/2009, BEM COMO A RESISTÊNCIA E A MATURIDADE DOS CONCRETOS SEM EXCEDER AOS CARREGAMENTOS MÁXIMOS CONSIDERADOS NO PROJETO ESTRUTURAL.CONFORME A NBR 12655, O PROJETO DE RE-ESCORAMENTO DEVERÁ SER OBJETO DE APROVAÇÃO FORMAL PELO PROJETISTA ESTRUTURAL ANTES DE SEU EMPREGO NA OBRA. ESPECIAL ATENÇÃO DEVERÁ SER DADA PARA NÃO CAUSAR CARREGAMENTOS INADEQUADOS NEM TAMPOUCO SUBMETER O CONCRETO A AÇÕES EM IDADE PRECOCE, O QUE PODERÁ AUMENTAR SIGNIFICATIVAMENTE AS DEFORMAÇÕES LENTAS APRESENTADAS PELA ESTRUTURA.
18. A EXECUÇÃO DO ESCORAMENTO, DO RE-ESCORAMENTO E DO CIMBRAMENTO DEVE RESPEITAR A NBR 15696/2009 BEM COMO O PROJETO ESPECÍFICO ACIMA MENCIONADO.
19. O RISCO E A EVOLUÇÃO DA CORROSÃO DO AÇO NA REGIÃO DAS FISSURAS DE FLEXÃO TRANSVERSAIS À ARMADURA PRINCIPAL DEPENDEM ESSENCIALMENTE DA QUALIDADE E DA ESPESSURA DO CONCRETO E DO COBRIMENTO DA ARMADURA.
20. AS TAMPAS FORAM CALCULADAS PARA CARGA MÁXIMA RODOVIÁRIA DE TREM-TIPO TB450.
21. TODOS OS RADIERS, DEVEM POSSUIR UMA CAMADA DE 5 CM DE CONCRETO MAGRO, RESISTÊNCIA MÍNIMA (FCK = 10 MPA), PARA ASSENTAMENTO E PROTEÇÃO DAS ARMADURAS.

NORMAS DE REFERÊNCIA:

A. NBR 6118/2014 - PROJETO DE ESTRUTURAS DE CONCRETO.
B. NBR 6120 - CARGAS PARA O CÁLCULO DE ESTRUTURAS DE EDIFICAÇÕES.
C. NBR 6122/2010 - PROJETO E EXECUÇÃO DE FUNDAÇÕES.
D. NBR 8953/2015 - CONCRETO PARA FINS ESTRUTURAIS - CLASSIFICAÇÃO POR GRUPOS DE RESISTÊNCIA.
E. NBR 12655/2015 - PREPARO, CONTROLE E RECEBIMENTO DO CONCRETO.
F. NBR 15696/2009 - FÔRMAS E ESCORAMENTOS PARA ESTRUTURAS DE CONCRETO - PROJETO, DIMENSIONAMENTO E PROCEDIMENTOS EXECUTIVOS:
G. CLASSE DE AGRESIVIDADE AMBIENTAL: CONFORME NBR 6118/2014, ITEM 6.4.2 - TABELA 6.1 CLASSE II (MODERADA URBANA)
H. RELAÇÃO ÁGUA CIMENTO (a/c): A/C ≤ 0,6
I. CLASSE DE CONCRETO: **CLASSE ≥ C30 - FCK ≥ 30MPa** - SE PRODUZIDO NO LOCAL, O CONSTRUTOR DEVE OBSERVAR A ABNT NBR 11655:2004 E NORMAS CORRELATAS, BEM COMO SER ASSESSORADO POR CONSULTOR TECNOLOGISTA DE CONCRETO.
J. CLASSE DE RESITÊNCIA DO AÇO: CA50 - 500 MP a
K. DE ACORDO COM A NBR 6118/2014, ITEM 7.4.7.6
L. A DIMENSÃO MÁXIMA CARACTERÍSTICA DO AGREGADO GRAÚDO NÃO PODE SUPERAR EM 20% A ESPESSURA NOMINAL DO COBRIMENTO, OU SEJA: Dmáx ≤ Cnom
M. LIMITE DE FISSURAÇÃO E PROTEÇÃO DAS ARMADURAS : CONFORME NBR 6118/2014, ITEM 13.4.2 - TABELA 13.4 = ESL-W, wk ≤ 0,3 mm

A INOBSERVÂNCIA DOS DETALHAMENTOS DO PROJETO NA EXECUÇÃO, BEM COMO DE SUAS NOTAS GERAIS, EXIME O CALCULISTA DE QUALQUER RESPONSABILIDADE TÉCNICA SOBRE A ESTRUTURA.

TEMPO DE DESFORMA DAS PEÇAS ESTRUTURAIS

TIPO DE PEÇA ESTRUTURAL	DESFORMA
Fundo de vigas de menos de 3 m de vão	7 dias
Fundo de vigas de vão entre 3 m e 6 m	14 dias
Fundo de vigas de mais de 6 m de vão	21 dias
Lajes com vãos menores que 3 m	7 dias
Lajes com vãos entre 3 m e 6 m	14 dias
Lajes com vãos maiores que 6 m	21 dias
Paredes	1 dia
Pilares	3 dias
Formas laterais de vigas	1 dia
Marquises e Sacadas	21 dias
Escada	14 dias

Revisão:	Data:	Descrição:

CONSÓRCIO C.R. MARACANAÚ

BRECHT ENGENHARIA DE ESTRUTURAS

CTL engenharia RGS ENGENHARIA

CONSÓRCIO C.R. MARACANAÚ

Projeto:

PROJETO EXECUTIVO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE MARACANAÚ-CE

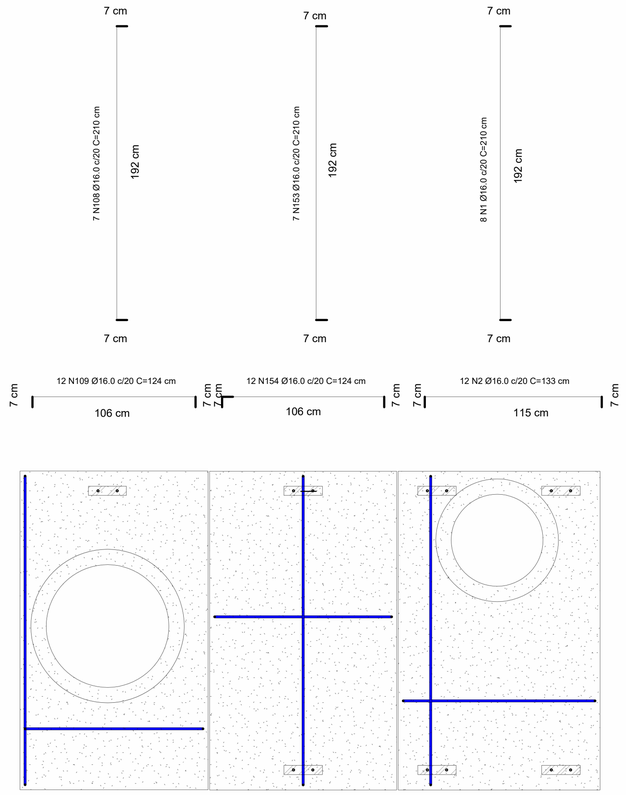
Identificação dos desenhos:

REDE DE DISTRIBUIÇÃO DO SETOR 84-15SAA - Caixa de válvulas - DN 300

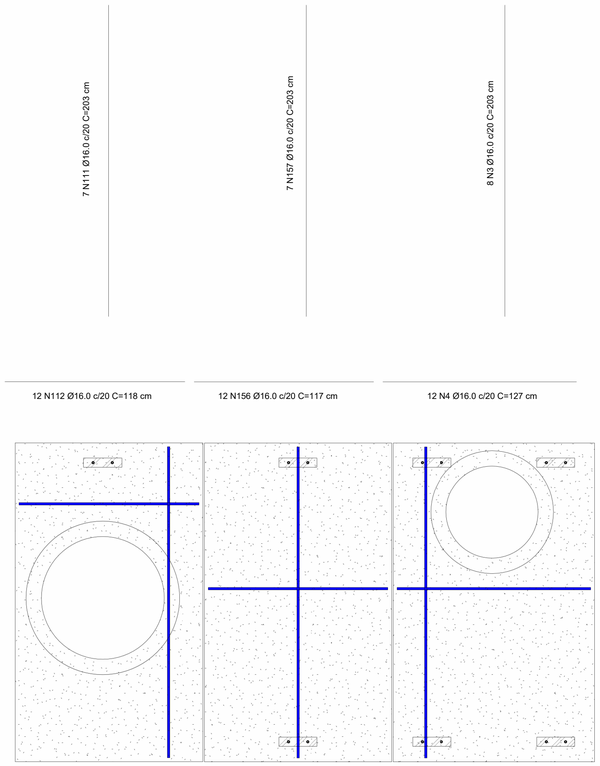
Prancha: 42/58

Projetista:	CREA:	Escala:	Data:	Local:
Engº Civil Henrique Ximenes		Indicada	Março/2023	Maracanaú/CE
Calculista: Engº Civil Douglas Albrecht	CREA: 061579-9/SC			

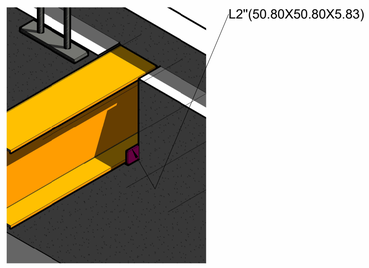
1 Armaduras Tampa - Malha Inferior
1 : 20



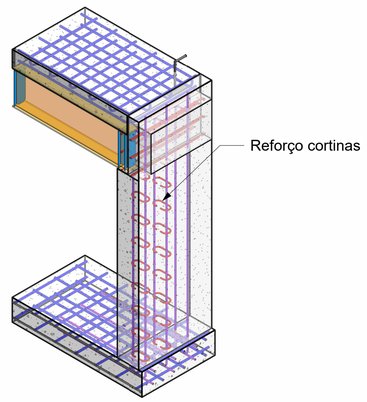
2 Armaduras Tampa - Malha Superior
1 : 20



4 Nicho da viga W



Reforço armadura vertical - Cortinas - C3 e C4



LEGENDA DE CORES DOS VERGALHÕES

- Vergalhão de 4.2 mm
- Vergalhão de 5.0 mm
- Vergalhão de 6.3 mm
- Vergalhão de 8.0 mm
- Vergalhão de 10.0 mm
- Vergalhão de 12.5 mm
- Vergalhão de 16.0 mm
- Vergalhão de 20.0 mm
- Vergalhão de 25.0 mm
- Vergalhão de 32.0 mm
- Vergalhão de 40.0 mm

NOTA DE PROJETO

1. UNIDADES DAS COTAS E ESCALAS ESTÃO INDICADAS
2. PROJETO DESENVOLVIDO EM BIM, CONFORME DECRETO N° 10.306 DE 02 DE ABRIL DE 2020;
3. NENHUMA BARRA DE AÇO DEVE SER SUBSTITUÍDA, CASO HAJA INDISPONIBILIDADE DE MERCADO, SEM CONSULTA PRÉVIA AO CALCULISTA
4. RECOMENDA-SE O USO DE CONCRETO USINADO EM TODAS AS PEÇAS DE CONCRETO ARMADO;
5. FAZER IMPERMEABILIZAÇÃO DAS FUNDAÇÕES E PAREDES DE CONCRETO ARMADO.
6. OBSERVAR A ANCORAGEM DAS ARMADURAS DAS CORTINAS DE CONCRETO ARMADO NOS RADIERS (FUNDAÇÕES).
7. REALIZAR PROCESSO DE CURA ÚMIDA DO CONCRETO - PRINCIPALEMNTE DAS TAMPAS.
8. PROJETO REALIZADO DE ACORDO COM A ABNT NBR 6118:2014.
9. EXECUTAR DE ACORDO COM A ABNT NBR 14931:2004 E COM PROFISSIONAL TÉCNICO LEGALMENTE HABILITADO (DE QUEM DEVE SER EXIGIDA A ART DE EXECUÇÃO)
10. OS QUANTITATIVOS DE AÇO LEVARAM EM CONSIDERAÇÃO 10% DE PERDA COM CORTE OU DOBRA;
11. COMO REFERÊNCIA PARA O PROJETO DE IMPLANTAÇÃO FOI UTILIZADO SOMENTE O PROJETO ARQUITETÔNICO.
12. TODAS AS DIMENSÕES E ELEVAÇÕES DEVERÃO SER VERIFICADAS NO LOCAL.
13. AS QUANTIDADES DE MATERIAIS CONSTANTES EM CADA PRANCHA SÃO INDICATIVAS, DEVENDO SER VERIFICADAS PELO RESPONSÁVEL TÉCNICO PELA OBRA TANTO PARA FINS DE ORÇAMENTO COMO PARA COMPRA DE MATERIAL.
14. OS COBRIMENTOS DAS ARMADURAS, AS DOBRAS E OS DIÂMETROS DE CURVATURA DOS GANCHOS DEVERÃO ATENDER O PRESCRITO NOS ITENS ESPECÍFICOS DA NBR 6118/2014. - CORTINAS = 25 mm; RADIERS = 30 mm E TAMPAS 25 mm.
15. AS ARMADURAS DEVEM ESTAR LIMPAS, LIVRES DE GORDURAS, SUJEIRAS E CORROSÃO, CONFORME AS NORMAS VIGENTES.
16. AS ARMADURAS DEVEM SER POSICIONADAS CORRETAMENTE CONFORME INDICADO NO PROJETO, UTILIZANDO POSICIONADORES E ESPAÇADORES ADEQUADOS QUE GARANTAM O COBRIMENTO MÍNIMO ESTIPULADO.
17. O ESCORAMENTO, O RE-ESCORAMENTO E O CIMBRAMENTO DESTA ESTRUTURA DE CONCRETO DEVERÁ SER OBJETO DE
18. UM PROJETO ADICIONAL ESPECÍFICO DE RESPONSABILIDADE DO EXECUTANTE DA ESTRUTURA,O QUAL DEVERÁ RESPEITAR A NBR 15696/2009, BEM COMO A RESISTÊNCIA E A MATURIDADE DOS CONCRETOS SEM EXCEDER AOS CARREGAMENTOS MÁXIMOS CONSIDERADOS NO PROJETO ESTRUTURAL.CONFORME A NBR 12655, O PROJETO DE RE-ESCORAMENTO DEVERÁ SER OBJETO DE APROVAÇÃO FORMAL PELO PROJETISTA ESTRUTURAL ANTES DE SEU EMPREGO NA OBRA. ESPECIAL ATENÇÃO DEVERÁ SER DADA PARA NÃO CAUSAR CARREGAMENTOS INADEQUADOS NEM TAMPOUCO SUBMETER O CONCRETO A AÇÕES EM IDADE PRECOCE, O QUE PODERÁ AUMENTAR SIGNIFICATIVAMENTE AS DEFORMAÇÕES LENTAS APRESENTADAS PELA ESTRUTURA.
19. A EXECUÇÃO DO ESCORAMENTO, DO RE-ESCORAMENTO E DO CIMBRAMENTO DEVE RESPEITAR A NBR 15696/2009 BEM COMO O PROJETO ESPECÍFICO ACIMA MENCIONADO.
20. O RISCO E A EVOLUÇÃO DA CORROSÃO DO AÇO NA REGIÃO DAS FISSURAS DE FLEXÃO TRANSVERSAIS À ARMADURA PRINCIPAL DEPENDEM ESSENCIALMENTE DA QUALIDADE E DA ESPESSURA DO CONCRETO E DO COBRIMENTO DA ARMADURA.
21. AS TAMPAS FORAM CALCULADAS PARA CARGA MÁXIMA RODOVIÁRIA DE TREM-TIPO TB450.
22. TODOS OS RADIERS, DEVEM POSSUIR UMA CAMADA DE 5 CM DE CONCRETO MAGRO, RESISTÊNCIA MÍNIMA (FCK = 10 MPA), PARA ASSENTAMENTO E PROTEÇÃO DAS ARMADURAS.

NORMAS DE REFERÊNCIA:

A. NBR 6118/2014 - PROJETO DE ESTRUTURAS DE CONCRETO.
B. NBR 6120 - CARGAS PARA O CÁLCULO DE ESTRUTURAS DE EDIFICAÇÕES.
C. NBR 6122/2010 - PROJETO E EXECUÇÃO DE FUNDAÇÕES.
D. NBR 8953/2015 - CONCRETO PARA FINS ESTRUTURAIS - CLASSIFICAÇÃO POR GRUPOS DE RESISTÊNCIA.
E. NBR 12655/2015 - PREPARO, CONTROLE E RECEBIMENTO DO CONCRETO.
F. NBR 15696/2009 - FÔRMAS E ESCORAMENTOS PARA ESTRUTURAS DE CONCRETO - PROJETO, DIMENSIONAMENTO E PROCEDIMENTOS EXECUTIVOS:
G. CLASSE DE AGRESIVIDADE AMBIENTAL: CONFORME NBR 6118/2014, ITEM 6.4.2 - TABELA 6.1 CLASSE II (MODERADA URBANA)
H. RELAÇÃO ÁGUA CIMENTO (a/c): A/C ≤ 0,6
I. CLASSE DE CONCRETO: **CLASSE ≥ C30 - FCK ≥ 30MPa** - SE PRODUZIDO NO LOCAL, O CONSTRUTOR DEVE OBSERVAR A ABNT NBR 11655:2004 E NORMAS CORRELATAS, BEM COMO SER ASSESSORADO POR CONSULTOR TECNOLOGISTA DE CONCRETO.
J. CLASSE DE RESITÊNCIA DO AÇO: CA50 - 500 MP a
K. DE ACORDO COM A NBR 6118/2014, ITEM 7.4.7.6
L. A DIMENSÃO MÁXIMA CARACTERÍSTICA DO AGREGADO GRAÚDO NÃO PODE SUPERAR EM 20% A ESPESSURA NOMINAL DO COBRIMENTO, OU SEJA: Dmáx ≤ Cnom
M. LIMITE DE FISSURAÇÃO E PROTEÇÃO DAS ARMADURAS : CONFORME NBR 6118/2014, ITEM 13.4.2 - TABELA 13.4 = ESL-W, wk ≤ 0,3 mm

A INOBSERVÂNCIA DOS DETALHAMENTOS DO PROJETO NA EXECUÇÃO, BEM COMO DE SUAS NOTAS GERAIS, EXIME O CALCULISTA DE QUALQUER RESPONSABILIDADE TÉCNICA SOBRE A ESTRUTURA.

TEMPO DE DESFORMA DAS PEÇAS ESTRUTURAIS

TIPO DE PEÇA ESTRUTURAL	DESFORMA
Fundo de vigas de menos de 3 m de vão	7 dias
Fundo de vigas de vão entre 3 m e 6 m	14 dias
Fundo de vigas de mais de 6 m de vão	21 dias
Lajes com vãos menores que 3 m	7 dias
Lajes com vãos entre 3 m e 6 m	14 dias
Lajes com vãos maiores que 6 m	21 dias
Paredes	1 dia
Pilares	3 dias
Formas laterais de vigas	1 dia
Marquises e Sacadas	21 dias
Escada	14 dias

Revisão:	Data:	Descrição:

CONSÓRCIO C.R. MARACANAÚ

BRECHT ENGENHARIA DE ESTRUTURAS

CTL engenharia RGS ENGENHARIA CONSÓRCIO C.R. MARACANAÚ

Projeto:
PROJETO EXECUTIVO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE MARACANAÚ-CE

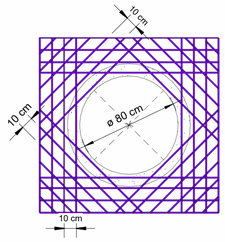
Identificação dos desenhos:
REDE DE DISTRIBUIÇÃO DO SETOR 84-15SAA - Caixa de válvulas - DN 300

Prancha: 43/58

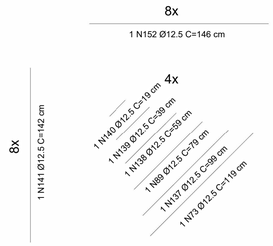
Projetista:	CREA:	Escala:	Data:	Local:
Engº Civil Henrique Ximenes		Indicada	Março/2023	Maracanaú/CE
Calculista: Engº Civil Douglas Albrecht	CREA: 061579-9/SC			

Reforço abertura - ø 80 cm - Malha Inferior

1 : 25

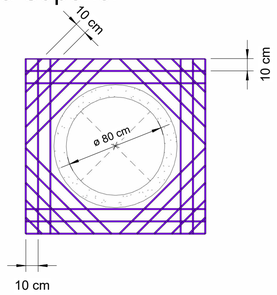


Armadura reforço da abertura

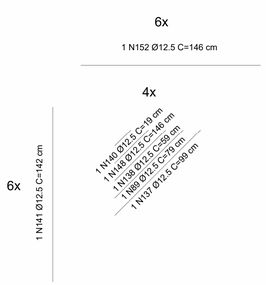


Reforço abertura - 80 cm - Malha Superior

1 : 25

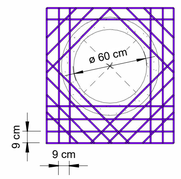


Armadura reforço da abertura

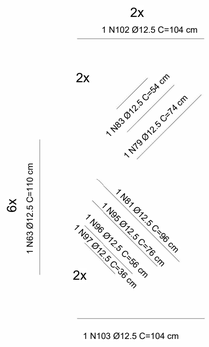


Reforço abertura - ø 60 cm - Malha Inferior

1 : 25

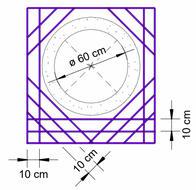


Armadura reforço da abertura

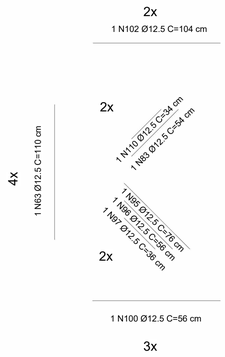


Reforço abertura - ø 60 cm - Malha Superior

1 : 25

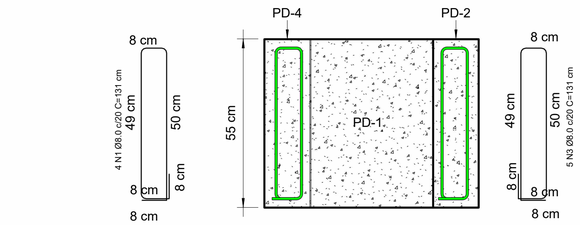


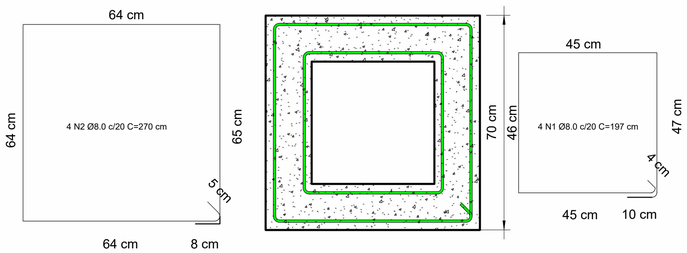
Armadura reforço da arbertura

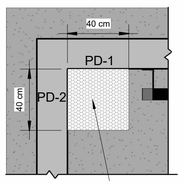


Det.A

1 : 10



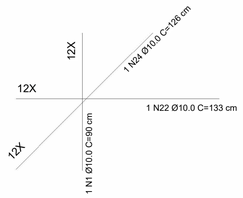


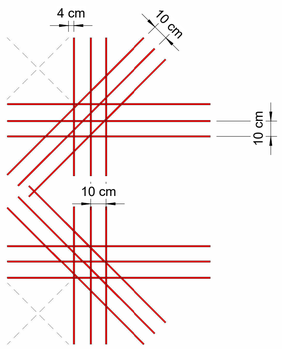


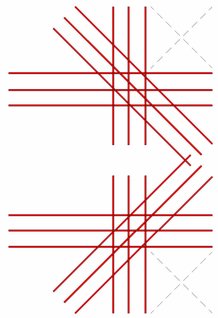
Caixa de drenagem-Brita 0

Det.C

1 : 20







Resumo de aço - Geral - Detalhamentos

Diâmetro (Ø)	Quantidade	Comprimento unitário (cm)	Comprimento total + 10% (m)	Peso (kg)
8 CA-50				
8.0 mm	36	1451	63.84	25.22
8.0 mm	20	1212	53.32	21.06
8.0 mm	20	524	28.82	11.38
8.0 mm	12	392	17.26	6.82
8.0 mm	12	398	17.5	6.91
	100	3977	180.74	71.39
10 CA-50				
10.0 mm	13	1334	11.88	7.33
10.0 mm	253	735	88.97	54.89
10.0 mm	11	32	3.83	2.36
10.0 mm	12	891	9.81	6.05
10.0 mm	12	891	9.81	6.05
10.0 mm	12	1591	17.5	10.80
10.0 mm	12	1515	16.67	10.28
10.0 mm	6	411	4.53	2.79
10.0 mm	6	403	4.43	2.74
10.0 mm	6	411	4.53	2.79
10.0 mm	6	403	4.43	2.74
	349	8619	176.38	108.83
12.5 CA-50				
12.5 mm	2	220	2.42	2.33
12.5 mm	2	221	2.43	2.34
12.5 mm	6	660	7.26	6.99
12.5 mm	2	108	1.19	1.15
12.5 mm	4	474	5.22	5.02
12.5 mm	2	290	3.19	3.08
12.5 mm	1	74	0.82	0.79
12.5 mm	1	96	1.05	1.01
12.5 mm	1	96	1.05	1.01
12.5 mm	1	74	0.82	0.79
12.5 mm	2	108	1.19	1.15
12.5 mm	2	207	2.27	2.19
12.5 mm	8	628	6.91	6.65
12.5 mm	2	151	1.67	1.60
12.5 mm	2	111	1.23	1.18
12.5 mm	2	71	0.79	0.76
12.5 mm	2	71	0.78	0.76
12.5 mm	2	151	1.66	1.60
12.5 mm	2	111	1.22	1.18
12.5 mm	2	68	0.75	0.72
12.5 mm	6	623	6.85	6.60
12.5 mm	2	209	2.29	2.21
12.5 mm	1	36	0.39	0.38
12.5 mm	1	24	0.26	0.25
12.5 mm	1	34	0.38	0.36
12.5 mm	8	788	8.67	8.35
12.5 mm	8	468	5.15	4.96
12.5 mm	8	308	3.39	3.26
12.5 mm	6	111	1.22	1.18
12.5 mm	12	1709	18.8	18.11
12.5 mm	1	11	0.12	0.12
12.5 mm	8	1167	12.83	12.36
12.5 mm	1	15	0.16	0.16
12.5 mm	2	281	3.09	2.98
12.5 mm	2	293	3.22	3.10
	115	10069	110.76	106.66
	564	22664	467.88	286.88

Resumo de concreto - Paredes em concreto

Nível	Volume + 10 % (m³)
Concreto C-30	
Det.A	0.80
Total geral: 17	0.80

NOTA DE PROJETO

1. UNIDADES DAS COTAS E ESCALAS ESTãO INDICADAS
2. PROJETO DESENVOLVIDO EM BIM, CONFORME DECRETO N° 10.306 DE 02 DE ABRIL DE 2022;
3. NENHUMA BARRA DE AçO DEVE SER SUBSTITUIDA, CASO HAJA INDISPONIBILIDADE DE MERCADO, SEM CONSULTA PRéVIA AO CALCULISTA
4. RECOMENDA-SE O USO DE CONCRETO USINADO EM TODAS AS PEçAS DE CONCRETO ARMADO;
5. FAZER IMPERMEABILIZAçãO DAS FUNDAçõES E PAREDES DE CONCRETO ARMADO.
6. OBSERVAR A ANCORAGEM DAS ARMADURAS DAS CORTINAS DE CONCRETO ARMADO NOS RADIERS (FUNDAçõES).
7. REALIZAR PROCESSO DE CURA úMIDA DO CONCRETO - PRINCIPALEMNTE DAS TAMPAS.
8. PROJETO REALIZADO DE ACORDO COM A ABNT NBR 6118:2014.
9. EXECUTAR DE ACORDO COM A ABNT NBR 14931:2004 E COM PROFISSIONAL T6CNICO LEGALMENTE HABILITADO (DE QUEM DEVE SER EXIGIDA A ART DE EXECUçãO)
10. OS QUANTITATIVOS DE AçO LEVARAM EM CONSIDERAçãO 10% DE PERDA COM CORTE OU DOBRA;
11. COMO REFERÊNCIA PARA O PROJETO DE IMPLANTAÇÃO FOI UTILIZADO SOMENTE O PROJETO ARQUITETÔNICO.
12. TODAS AS DIMENSÕES E ELEVAÇÕES DEVERÃO SER VERIFICADAS NO LOCAL.
13. AS QUANTIDADES DE MATERIAIS CONSTANTES EM CADA PRANCHA SÃO INDICATIVAS, DEVENDO SER VERIFICADAS PELO RESPONSÁVEL TÉCNICO PELA OBRA TANTO PARA FINS DE ORÇAMENTO COMO PARA COMPRA DE MATERIAL.
14. OS COBRIMENTOS DAS ARMADURAS, AS DOBRAS E OS DIÂMETROS DE CURVATURA DOS GANCHOS DEVERÃO ATENDER O PRESCRITO NOS ITENS ESPECÍFICOS DA NBR 6118/2014. - CORTINAS = 25 mm; RADIERS = 30 mm E TAMPAS 25 mm.
15. AS ARMADURAS DEVEM ESTAR LIMPAS, LIVRES DE GORDURAS, SUJEIRAS E CORROSÃO, CONFORME AS NORMAS VIGENTES.
16. AS ARMADURAS DEVEM SER POSICIONADAS CORRETAMENTE CONFORME INDICADO NO PROJETO, UTILIZANDO POSICIONADORES E ESPAÇADORES ADEQUADOS QUE GARANTAM O COBRIMENTO MÍNIMO ESTIPULADO.
17. O ESCORAMENTO, O RE-ESCORAMENTO E O CIMBRAMENTO DESTA ESTRUTURA DE CONCRETO DEVERÁ SER OBJETO DE UM PROJETO ADICIONAL ESPECÍFICO DE RESPONSABILIDADE DO EXECUTANTE DA ESTRUTURA,O QUAL DEVERÁ RESPEITAR A NBR 15696/2009, BEM COMO A RESISTÊNCIA E A MATURIDADE DOS CONCRETOS SEM EXCEDER AOS CARREGAMENTOS MÁXIMOS CONSIDERADOS NO PROJETO ESTRUTURAL.CONFORME A NBR 12655, O PROJETO DE RE-ESCORAMENTO DEVERÁ SER OBJETO DE APROVAÇÃO FORMAL PELO PROJETISTA ESTRUTURAL ANTES DE SEU EMPREGO NA OBRA. ESPECIAL ATENÇÃO DEVERÁ SER DADA PARA NÃO CAUSAR CARREGAMENTOS INADEQUADOS NEM TAMPOUCO SUBMETER O CONCRETO A AÇÕES EM IDADE PRECOCE, O QUE PODERÁ AUMENTAR SIGNIFICATIVAMENTE AS DEFORMAÇÕES LENTAS APRESENTADAS PELA ESTRUTURA.
19. A EXECUÇÃO DO ESCORAMENTO, DO RE-ESCORAMENTO E DO CIMBRAMENTO DEVE RESPEITAR A NBR 15696/2009 BEM COMO O PROJETO ESPECÍFICO ACIMA MENCIONADO.
20. O RISCO E A EVOLUÇÃO DA CORROSÃO DO AÇO NA REGIÃO DAS FISSURAS DE FLEXÃO TRANSVERSAIS À ARMADURA PRINCIPAL DEPENDEM ESSENCIALMENTE DA QUALIDADE E DA ESPESSURA DO CONCRETO E DO COBRIMENTO DA ARMADURA.
21. AS TAMPAS FORAM CALCULADAS PARA CARGA MáXIMA RODOVIáRIA DE TREM-TIPO TB450.
22. TODOS OS RADIERS, DEVEM POSSUIR UMA CAMADA DE 5 CM DE CONCRETO MAGRO, RESISTÊNCIA MINIMA (FCK = 10 MPA), PARA ASSENTAMENTO E PROTEçãO DAS ARMADURAS.

NORMAS DE REFERÊNCIA:

A. NBR 6118/2014 - PROJETO DE ESTRUTURAS DE CONCRETO.
B. NBR 6120 - CARGAS PARA O CÁLCULO DE ESTRUTURAS DE EDIFICAÇÕES.
C. NBR 6122/2010 - PROJETO E EXECUÇÃO DE FUNDAÇÕES.
D. NBR 8953/2015 - CONCRETO PARA FINS ESTRUTURAIS - CLASSIFICAÇÃO POR GRUPOS DE RESISTÊNCIA.
E. NBR 12655/2015 - PREPARO, CONTROLE E RECEBIMENTO DO CONCRETO.
F. NBR 15696/2009 - FÔRMAS E ESCORAMENTOS PARA ESTRUTURAS DE CONCRETO - PROJETO, DIMENSIONAMENTO E PROCEDIMENTOS EXECUTIVOS:
G. CLASSE DE AGRESIVIDADE AMBIENTAL: CONFORME NBR 6118/2014, ITEM 6.4.2 - TABELA 6.1 CLASSE II (MODERADA URBANA)
H. RELAÇÃO ÁGUA CIMENTO (a/c): A/C ≤ 0,6
I. CLASSE DE CONCRETO: **CLASSE ≥ C30 - FCK ≥ 30MPa** - SE PRODUZIDO NO LOCAL, O CONSTRUTOR DEVE OBSERVAR A ABNT NBR 11655:2004 E NORMAS CORRELATAS, BEM COMO SER ASSESSORADO POR CONSULTOR TECNOLOGISTA DE CONCRETO.
J. CLASSE DE RESITÊNCIA DO AÇO: CA50 - 500 MP a
K. DE ACORDO COM A NBR 6118/2014, ITEM 7.4.7.6
L. A DIMENSÃO MÁXIMA CARACTERÍSTICA DO AGREGADO GRAÚDO NÃO PODE SUPERAR EM 20% A ESPESSURA NOMINAL DO COBRIMENTO, OU SEJA: Dmáx ≤ Cnom
M. LIMITE DE FISSURAÇÃO E PROTEÇÃO DAS ARMADURAS : CONFORME NBR 6118/2014, ITEM 13.4.2 - TABELA 13.4 = ESL-W, wk ≤ 0,3 mm

A INOBSERVâNCIA DOS DETALHAMENTOS DO PROJETO NA EXECUçãO, BEM COMO DE SUAS NOTAS GERAIS, EXIME O CALCULISTA DE QUALQUER RESPONSABILIDADE T&CNICA SOBRE A ESTRUTURA.

TEMPO DE DESFORMA DAS PEÇAS ESTRUTURAIS

TIPO DE PEÇA ESTRUTURAL	DESFORMA
Fundo de vigas de menos de 3 m de vão	7 dias
Fundo de vigas de vão entre 3 m e 6 m	14 dias
Fundo de vigas de mais de 6 m de vão	21 dias
Lajes com vãos menores que 3 m	7 dias
Lajes com vãos entre 3 m e 6 m	14 dias
Lajes com vãos maiores que 6 m	21 dias
Paredes	1 dia
Pilares	3 dias
Formas laterais de vigas	1 dia
Marquises e Sacadas	21 dias
Escada	14 dias

LEGENDA DE CORES DOS VERGALHÕES

- Vergalhão de 4.2 mm
- Vergalhão de 5.0 mm
- Vergalhão de 6.3 mm
- Vergalhão de 8.0 mm
- Vergalhão de 10.0 mm
- Vergalhão de 12.5 mm
- Vergalhão de 16.0 mm
- Vergalhão de 20.0 mm
- Vergalhão de 25.0 mm
- Vergalhão de 32.0 mm
- Vergalhão de 40.0 mm

Revisão:	Data:	Descrição:

CONSÓRCIO C.R. MARACANAÚ

BRECHT ENGENHARIA DE ESTRUTURAS

CTL engenharia RGS ENGENHARIA CONSÓRCIO C.R. MARACANAÚ

Projeto:

PROJETO EXECUTIVO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE MARACANAÚ-CE

Identificação dos desenhos:

REDE DE DISTRIBUIÇÃO DO SETOR 84-15SAA- Caixa de Válvulas-DN 300

Prancha: 44/58

Projetista:	CREA:	Escala:	Data:	Local:
Engº Civil Henrique Ximenes		Indicada	Março/2023	Maracanaú/CE
Calculista: Engº Civil Douglas Albrecht	CREA: 061579-9/SC			

Detalhamento da viga W

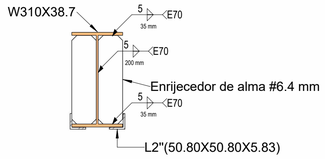
2X

8X

20X

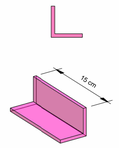
Viga W310X38.7

1 : 10



Perfil Cantoneira

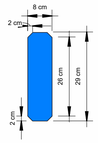
1 : 5



Enrijecedor de Alma

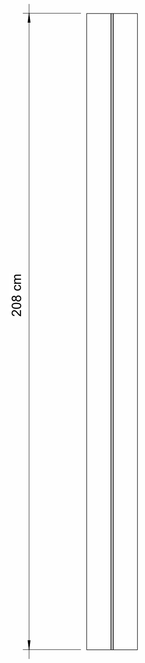
1 : 10

Enrijecedor de alma #6.4 mm

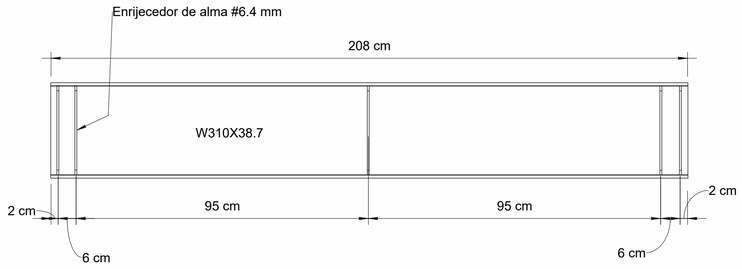


Viga W310X38.7

1 : 10

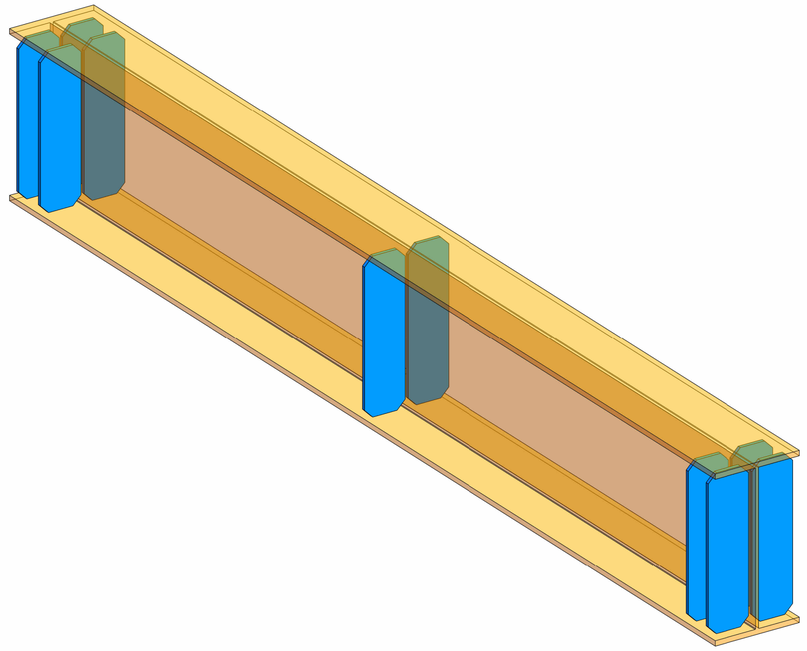


1 : 10



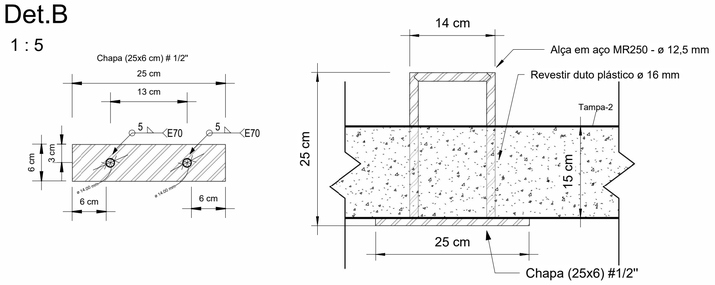
Viga W 310X38.7- ISO

1:10



Det.B

1 : 5



LEGENDA DE CORES DOS VERGALHÕES

- Vergalhão de 4.2 mm
- Vergalhão de 5.0 mm
- Vergalhão de 6.3 mm
- Vergalhão de 8.0 mm
- Vergalhão de 10.0 mm
- Vergalhão de 12.5 mm
- Vergalhão de 16.0 mm
- Vergalhão de 20.0 mm
- Vergalhão de 25.0 mm
- Vergalhão de 32.0 mm
- Vergalhão de 40.0 mm

NOTA DE PROJETO

1. UNIDADES DAS COTAS E ESCALAS ESTãO INDICADAS
2. PROJETO DESENVOLVIDO EM BIM, CONFORME DECRETO N° 10.306 DE 02 DE ABRIL DE 2020;
3. NENHUMA BARRA DE AçO DEVE SER SUBSTITUIDA, CASO HAJA INDISPONIBILIDADE DE MERCADO, SEM CONSULTA PRéVIA AO CALCULISTA
4. RECOMENDA-SE O USO DE CONCRETO USINADO EM TODAS AS PEçAS DE CONCRETO ARMADO;
5. FAZER IMPERMEABILIZAçãO DAS FUNDAçõES E PAREDES DE CONCRETO ARMADO.
6. OBSERVAR A ANCORAGEM DAS ARMADURAS DAS CORTINAS DE CONCRETO ARMADO NOS RADIERS (FUNDAçõES).
7. REALIZAR PROCESSO DE CURA úMIDA DO CONCRETO - PRINCIPALEMNTE DAS TAMPAS.
8. PROJETO REALIZADO DE ACORDO COM A ABNT NBR 6118:2014.
9. EXECUTAR DE ACORDO COM A ABNT NBR 14931:2004 E COM PROFISSIONAL TéCNICO LEGALMENTE HABILITADO (DE QUEM DEVE SER EXIGIDA A ART DE EXECUçãO)
10. OS QUANTITATIVOS DE AçO LEVARAM EM CONSIDERAçãO 10% DE PERDA COM CORTE OU DOBRA;
11. COMO REFERÊNCIA PARA O PROJETO DE IMPLANTAÇÃO FOI UTILIZADO SOMENTE O PROJETO ARQUITETÔNICO.
12. TODAS AS DIMENSÕES E ELEVAÇÕES DEVERÃO SER VERIFICADAS NO LOCAL.
13. AS QUANTIDADES DE MATERIAIS CONSTANTES EM CADA PRANCHA SÃO INDICATIVAS, DEVENDO SER VERIFICADAS PELO RESPONSÁVEL TÉCNICO PELA OBRA TANTO PARA FINS DE ORÇAMENTO COMO PARA COMPRA DE MATERIAL.
14. OS COBRIMENTOS DAS ARMADURAS, AS DOBRAS E OS DIÂMETROS DE CURVATURA DOS GANCHOS DEVERÃO ATENDER O PRESCRITO NOS ITENS ESPECÍFICOS DA NBR 6118/2014. - CORTINAS = 25 mm; RADIERS = 30 mm E TAMPAS 25 mm.
15. AS ARMADURAS DEVEM ESTAR LIMPAS, LIVRES DE GORDURAS, SUJEIRAS E CORROSÃO, CONFORME AS NORMAS VIGENTES.
16. AS ARMADURAS DEVEM SER POSICIONADAS CORRETAMENTE CONFORME INDICADO NO PROJETO, UTILIZANDO POSICIONADORES E ESPAÇADORES ADEQUADOS QUE GARANTAM O COBRIMENTO MÍNIMO ESTIPULADO.
17. O ESCORAMENTO, O RE-ESCORAMENTO E O CIMBRAMENTO DESTA ESTRUTURA DE CONCRETO DEVERÁ SER OBJETO DE UM PROJETO ADICIONAL ESPECÍFICO DE RESPONSABILIDADE DO EXECUTANTE DA ESTRUTURA,O QUAL DEVERÁ RESPEITAR A NBR 15696/2009, BEM COMO A RESISTÊNCIA E A MATURIDADE DOS CONCRETOS SEM EXCEDER AOS CARREGAMENTOS MÁXIMOS CONSIDERADOS NO PROJETO ESTRUTURAL.CONFORME A NBR 12655, O PROJETO DE RE-ESCORAMENTO DEVERÁ SER OBJETO DE APROVAÇÃO FORMAL PELO PROJETISTA ESTRUTURAL ANTES DE SEU EMPREGO NA OBRA. ESPECIAL ATENÇÃO DEVERÁ SER DADA PARA NÃO CAUSAR CARREGAMENTOS INADEQUADOS NEM TAMPOUCO SUBMETER O CONCRETO A AÇÕES EM IDADE PRECOCE, O QUE PODERÁ AUMENTAR SIGNIFICATIVAMENTE AS DEFORMAÇÕES LENTAS APRESENTADAS PELA ESTRUTURA.
19. A EXECUÇÃO DO ESCORAMENTO, DO RE-ESCORAMENTO E DO CIMBRAMENTO DEVE RESPEITAR A NBR 15696/2009 BEM COMO O PROJETO ESPECÍFICO ACIMA MENCIONADO.
20. O RISCO E A EVOLUÇÃO DA CORROSÃO DO AÇO NA REGIÃO DAS FISSURAS DE FLEXÃO TRANSVERSAIS À ARMADURA PRINCIPAL DEPENDEM ESSENCIALMENTE DA QUALIDADE E DA ESPESSURA DO CONCRETO E DO COBRIMENTO DA ARMADURA.
21. AS TAMPAS FORAM CALCULADAS PARA CARGA MáXIMA RODOVIáRIA DE TREM-TIPO TB450.
22. TODOS OS RADIERS, DEVEM POSSUIR UMA CAMADA DE 5 CM DE CONCRETO MAGRO, RESISTÊNCIA MINIMA (FCK = 10 MPA), PARA ASSENTAMENTO E PROTEçãO DAS ARMADURAS.

NORMAS DE REFERÊNCIA:

A. NBR 6118/2014 - PROJETO DE ESTRUTURAS DE CONCRETO.
B. NBR 6120 - CARGAS PARA O CÁLCULO DE ESTRUTURAS DE EDIFICAÇÕES.
C. NBR 6122/2010 - PROJETO E EXECUÇÃO DE FUNDAÇÕES.
D. NBR 8953/2015 - CONCRETO PARA FINS ESTRUTURAIS - CLASSIFICAÇÃO POR GRUPOS DE RESISTÊNCIA.
E. NBR 12655/2015 - PREPARO, CONTROLE E RECEBIMENTO DO CONCRETO.
F. NBR 15696/2009 - FÔRMAS E ESCORAMENTOS PARA ESTRUTURAS DE CONCRETO - PROJETO, DIMENSIONAMENTO E PROCEDIMENTOS EXECUTIVOS:
G. CLASSE DE AGRESIVIDADE AMBIENTAL: CONFORME NBR 6118/2014, ITEM 6.4.2 - TABELA 6.1 CLASSE II (MODERADA URBANA)
H. RELAÇÃO ÁGUA CIMENTO (a/c): A/C ≤ 0,6
I. CLASSE DE CONCRETO: **CLASSE ≥ C30 - FCK ≥ 30MPa** - SE PRODUZIDO NO LOCAL, O CONSTRUTOR DEVE OBSERVAR A ABNT NBR 11655:2004 E NORMAS CORRELATAS, BEM COMO SER ASSESSORADO POR CONSULTOR TECNOLOGISTA DE CONCRETO.
J. CLASSE DE RESITÊNCIA DO AÇO: CA50 - 500 MP a
K. DE ACORDO COM A NBR 6118/2014, ITEM 7.4.7.6
L. A DIMENSÃO MÁXIMA CARACTERÍSTICA DO AGREGADO GRAÚDO NÃO PODE SUPERAR EM 20% A ESPESSURA NOMINAL DO COBRIMENTO, OU SEJA: Dmáx ≤ Cnom
M. LIMITE DE FISSURAÇÃO E PROTEÇÃO DAS ARMADURAS : CONFORME NBR 6118/2014, ITEM 13.4.2 - TABELA 13.4 = ESL-W, wk ≤ 0,3 mm

A INOBSERVâNCIA DOS DETALHAMENTOS DO PROJETO NA EXECUçãO, BEM COMO DE SUAS NOTAS GERAIS, EXIME O CALCULISTA DE QUALQUER RESPONSABILIDADE TéCNICA SOBRE A ESTRUTURA.

TEMPO DE DESFORMA DAS PEÇAS ESTRUTURAIS

TIPO DE PEÇA ESTRUTURAL	DESFORMA
Fundo de vigas de menos de 3 m de vão	7 dias
Fundo de vigas de vão entre 3 m e 6 m	14 dias
Fundo de vigas de mais de 6 m de vão	21 dias
Lajes com vãos menores que 3 m	7 dias
Lajes com vãos entre 3 m e 6 m	14 dias
Lajes com vãos maiores que 6 m	21 dias
Paredes	1 dia
Pilares	3 dias
Formas laterais de vigas	1 dia
Marquises e Sacadas	21 dias
Escada	14 dias

Revisão:	Data:	Descrição:

CONSÓRCIO C.R. MARACANAÚ

BRECHT ENGENHARIA DE ESTRUTURAS

CTL engenharia RGS ENGENHARIA

CONSÓRCIO C.R. MARACANAÚ

Projeto:

PROJETO EXECUTIVO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE MARACANAÚ-CE

Identificação dos desenhos:

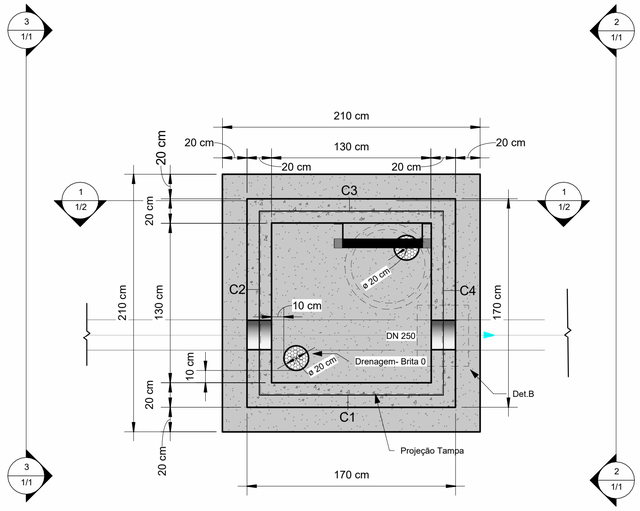
REDE DE DISTRIBUIÇÃO DO SETOR 84-15SAA- Caixa de Válvulas-DN 300

Prancha: 45/58

Projetista:	CREA:	Escala:	Data:	Local:
Engº Civil Henrique Ximenes				
Calculista: Engº Civil Douglas Albrecht	CREA: 061579-9/SC	Indicada	Março/2023	Maracanaú/CE

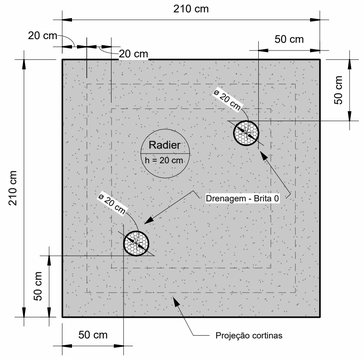
1 Fôrma - Caixa Pitométrica-DN250

1 : 25

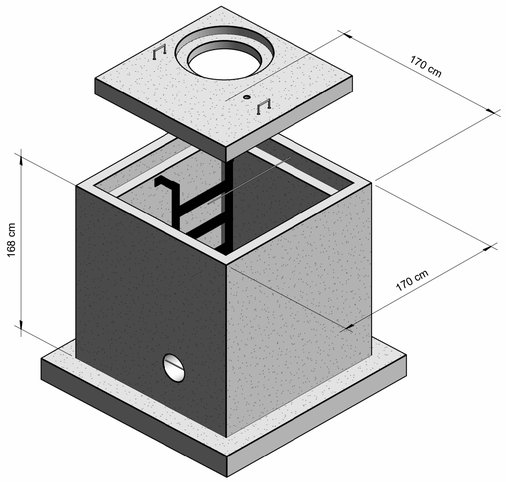


5 Fôrma -Radier - Caixa Pitométrica

1 : 25

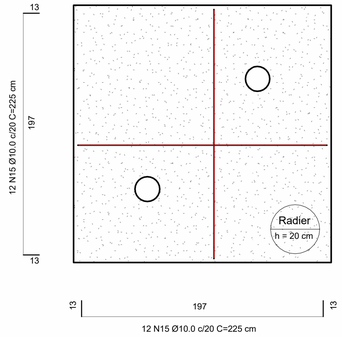


9 3D-Caixa Pitométrica -DN 250



6 Armaduras malha inferior -Radier

1 : 25



Resumo de concreto - Paredes em concreto

Nível	Volume + 10 % (m³)
Concreto C-30	
Fôrma -Radier - Caixa Pitométrica	2.00
Fôrma Tampa - Caixa Pitométrica	0.11
Total geral: 8	2.10

Resumo de concreto - Laje maciça

Nível	Volume+10% (m³)
Concreto C-30	
Det.A	0.02
Fôrma -Tampa	0.28
Total geral: 2	0.30

Resumo de concreto - Radier

Nível	Volume+10% (m³)
Concreto C-30	
Fôrma -Radier - Caixa Pitométrica	0.96
Total geral: 1	0.96

NOTA DE PROJETO

1. UNIDADES DAS COTAS E ESCALAS ESTãO INDICADAS
2. PROJETO DESENVOLVIDO EM BIM, CONFORME DECRETO N° 10.306 DE 02 DE ABRIL DE 2020;
3. NENHUMA BARRA DE AçO DEVE SER SUBSTITUIDA, CASO HAJA INDISPONIBILIDADE DE MERCADO, SEM CONSULTA PRéVIA AO CALCULISTA
4. RECOMENDA-SE O USO DE CONCRETO USINADO EM TODAS AS PEçAS DE CONCRETO ARMADO;
5. FAZER IMPERMEABILIZAçãO DAS FUNDAçõES E PAREDES DE CONCRETO ARMADO.
6. OBSERVAR A ANCORAGEM DAS ARMADURAS DAS CORTINAS DE CONCRETO ARMADO NOS RADIERS (FUNDAçõES).
7. REALIZAR PROCESSO DE CURA úMIDA DO CONCRETO - PRINCIPALEMNTE DAS TAMPAS.
8. PROJETO REALIZADO DE ACORDO COM A ABNT NBR 6118:2014.
9. EXECUTAR DE ACORDO COM A ABNT NBR 14931:2004 E COM PROFISSIONAL TéCNICO LEGALMENTE HABILITADO (DE QUEM DEVE SER EXIGIDA A ART DE EXECUçãO)
10. OS QUANTITITATIVOS DE AçO LEVARAM EM CONSIDERAçãO 10% DE PERDA COM CORTE OU DOBRA;
11. COMO REFERÊNCIA PARA O PROJETO DE IMPLANTAÇÃO FOI UTILIZADO SOMENTE O PROJETO ARQUITETÔNICO
12. TODAS AS DIMENSÕES E ELEVAÇÕES DEVERÃO SER VERIFICADAS NO LOCAL.
13. AS QUANTIDADES DE MATERIAIS CONSTANTES EM CADA PRANCHA SÃO INDICATIVAS, DEVENDO SER VERIFICADAS PELO RESPONSÁVEL TÉCNICO PELA OBRA TANTO PARA FINS DE ORÇAMENTO COMO PARA COMPRA DE MATERIAL.
14. OS COBRIMENTOS DAS ARMADURAS, AS DOBRAS E OS DIÂMETROS DE CURVATURA DOS GANCHOS DEVERÃO ATENDER O PRESCRITO NOS ITENS ESPECÍFICOS DA NBR 6118/2014. - COBRIMENTOS - CORTINAS = 25 mm; RADIERS = 30 mm E TAMPAS 25 mm.
15. AS ARMADURAS DEVEM ESTAR LIMPAS, LIVRES DE GORDURAS, SUJEIRAS E CORROSÃO, CONFORME AS NORMAS VIGENTES.
16. AS ARMADURAS DEVEM SER POSICIONADAS CORRETAMENTE CONFORME INDICADO NO PROJETO, UTILIZANDO POSICIONADORES E ESPAÇADORES ADEQUADOS QUE GARANTAM O COBRIMENTO MÍNIMO ESTIPULADO.
17. O ESCORAMENTO, O RE-ESCORAMENTO E O CIMBRAMENTO DESTA ESTRUTURA DE CONCRETO DEVERÁ SER OBJETO DE
18. UM PROJETO ADICIONAL ESPECÍFICO DE RESPONSABILIDADE DO EXECUTANTE DA ESTRUTURA,O QUAL DEVERÁ RESPEITAR A NBR 15696/2009, BEM COMO A RESISTÊNCIA E A MATURIDADE DOS CONCRETOS SEM EXCEDER AOS CARREGAMENTOS MÁXIMOS CONSIDERADOS NO PROJETO ESTRUTURAL.CONFORME A NBR 12655. O PROJETO DE RE-ESCORAMENTO DEVERÁ SER OBJETO DE APROVAÇÃO FORMAL PELO PROJETISTA ESTRUTURAL ANTES DE SEU EMPREGO NA OBRA. ESPECIAL ATENÇÃO DEVERÁ SER DADA PARA NÃO CAUSAR CARREGAMENTOS INADEQUADOS NEM TAMPOUCO SUBMETER O CONCRETO A AÇÕES EM IDADE PRECOCE, O QUE PODERÁ AUMENTAR SIGNIFICATIVAMENTE AS DEFORMAÇÕES LENTAS APRESENTADAS PELA ESTRUTURA.
19. A EXECUÇÃO DO ESCORAMENTO, DO RE-ESCORAMENTO E DO CIMBRAMENTO DEVE RESPEITAR A NBR 15696/2009 BEM COMO O PROJETO ESPECÍFICO ACIMA MENCIONADO.
20. O RISCO E A EVOLUÇÃO DA CORROSÃO DO AÇO NA REGIÃO DAS FISSURAS DE FLEXÃO TRANSVERSAIS À ARMADURA PRINCIPAL DEPENDEM ESSENCIALMENTE DA QUALIDADE E DA ESPESSURA DO CONCRETO E DO COBRIMENTO DA ARMADURA.
21. AS TAMPAS FORAM CALCULADAS PARA CARGA MáXIMA RODOVIáRIA DE TREM-TIPO TB450.
22. TODOS OS RADIERS, DEVEM POSSUIR UMA CAMADA DE 5 CM DE CONCRETO MAGRO, RESISTêNCIA MÍNIMA (FCK = 10 MPA), PARA ASSENTAMENTO E PROTEçãO DAS ARMADURAS.

NORMAS DE REFERÊNCIA:

A. NBR 6118/2014 - PROJETO DE ESTRUTURAS DE CONCRETO.
B. NBR 6120 - CARGAS PARA O CÁLCULO DE ESTRUTURAS DE EDIFICAÇÕES.
C. NBR 6122/2010 - PROJETO E EXECUÇÃO DE FUNDAÇÕES.
D. NBR 8953/2015 - CONCRETO PARA FINS ESTRUTURAIS - CLASSIFICAÇÃO POR GRUPOS DE RESISTÊNCIA.
E. NBR 12655/2015 - PREPARO, CONTROLE E RECEBIMENTO DO CONCRETO.
F. NBR 15696/2009 - FÔRMAS E ESCORAMENTOS PARA ESTRUTURAS DE CONCRETO - PROJETO, DIMENSIONAMENTO E PROCEDIMENTOS EXECUTIVOS.
G. CLASSE DE AGRESIVIDADE AMBIENTAL: CONFORME NBR 6118/2014, ITEM 6.4.2 - TABELA 6.1 CLASSE II (MODERADA URBANA)
H. RELAÇÃO ÁGUA CIMENTO (a/c): A/C ≤ 0,6
I. CLASSE DE CONCRETO: **CLASSE ≥ C30 - FCK ≥ 30MPa** - SE PRODUZIDO NO LOCAL, O CONSTRUTOR DEVE OBSERVAR A ABNT NBR 11555:2004 E NORMAS CORRELATAS, BEM COMO SER ASSESSORADO POR CONSULTOR TECNOLOGISTA DE CONCRETO.
J. CLASSE DE RESITÊNCIA DO AÇO: CA50 - 500 MP a
K. DE ACORDO COM A NBR 6118/2014, ITEM 7.4.7.6
L. A DIMENSÃO MÁXIMA CARACTERÍSTICA DO AGREGADO GRAÚDO NÃO PODE SUPERAR EM 20% A ESPESSURA NOMINAL DO COBRIMENTO, OU SEJA: Dmáx ≤ Cnom
M. LIMITE DE FISSURAÇÃO E PROTEÇÃO DAS ARMADURAS : CONFORME NBR 6118/2014, ITEM 13.4.2 - TABELA 13.4 = ESL-W, wk ≤ 0,3 mm

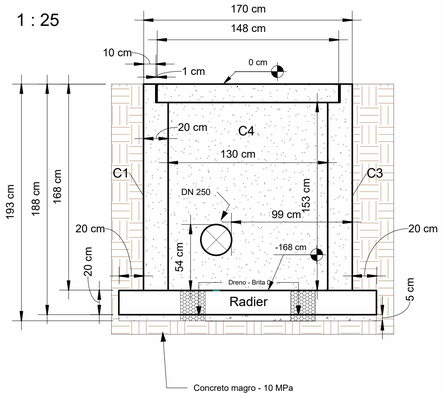
A INOBSERVâNCIA DOS DETALHAMENTOS DO PROJETO NA EXECUçãO, BEM COMO DE SUAS NOTAS GERAIS, EXIME O CALCULISTA DE QUALQUER RESPONSABILIDADE TéCNICA SOBRE A ESTRUTURA.

TEMPO DE DESFORMA DAS PEÇAS ESTRUTURAIS

TIPO DE PEÇA ESTRUTURAL	DESFORMA
Fundo de vigas de menos de 3 m de vão	7 dias
Fundo de vigas de vão entre 3 m e 6 m	14 dias
Fundo de vigas de mais de 6 m de vão	21 dias
Lajes com vãos menores que 3 m	7 dias
Lajes com vãos entre 3 m e 6 m	14 dias
Lajes com vãos maiores que 6 m	21 dias
Paredes	1 dia
Pilares	3 dias
Formas laterais de vigas	1 dia
Marquises e Sacadas	21 dias
Escada	14 dias

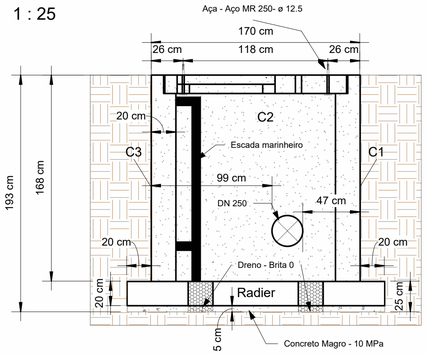
Vista-2

1 : 25



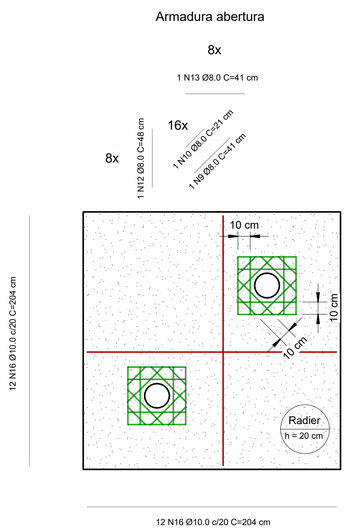
Vista-3

1 : 25



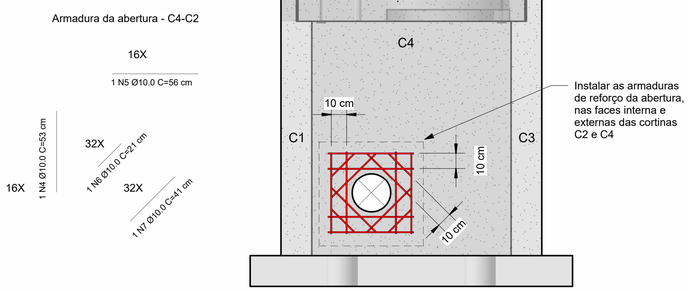
7 Armaduras malha superior -Radier

1 : 25



Det.B

1 : 20



LEGENDA DE CORES DOS VERGALHÕES

- Vergalhão de 4.2 mm
- Vergalhão de 5.0 mm
- Vergalhão de 6.3 mm
- Vergalhão de 8.0 mm
- Vergalhão de 10.0 mm
- Vergalhão de 12.5 mm
- Vergalhão de 16.0 mm
- Vergalhão de 20.0 mm
- Vergalhão de 25.0 mm
- Vergalhão de 32.0 mm
- Vergalhão de 40.0 mm

Revisão:	Data:	Descrição:

CONSÓRCIO C.R. MARACANAÚ

BRECHT ENGENHARIA DE ESTRUTURAS

CTL engenharia RGS ENGENHARIA

CONSÓRCIO C.R. MARACANAÚ

Projeto:

PROJETO EXECUTIVO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE MARACANAÚ-CE

Identificação dos desenhos:

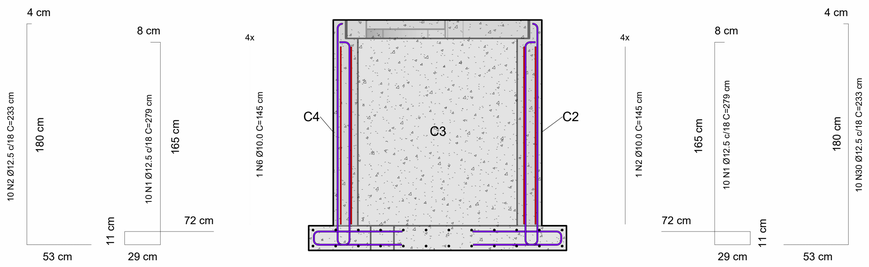
REDE DE DISTRIBUIÇÃO DO SETOR 84
DETALHAMENTO DA
UTR-15SAA-Caixa Pitométrica

Prancha: 46/58

Projetista:	CREA:	Escala:	Data:	Local:
Eng° Civil Henrique Ximenes		Indicada	Março/2023	Maracanaú/CE
Calculista: Eng° Civil Douglas Albrecht	CREA: 061579-9/SC			

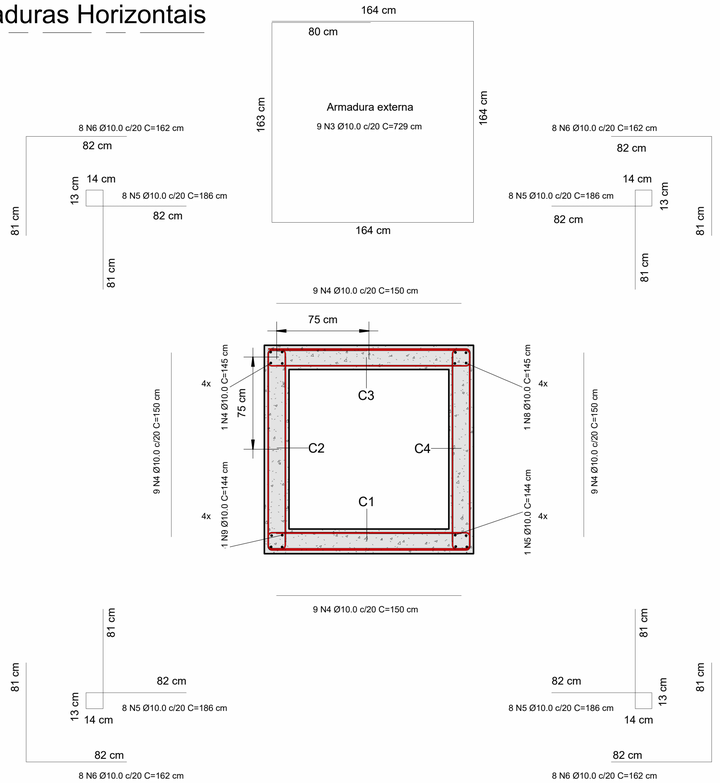
1 Corte 1 - Armaduras Verticais - C1-C2-C3-C4

1 : 25



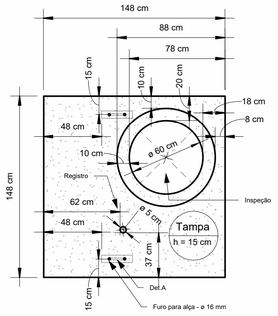
2 Armaduras Horizontais

1 : 25



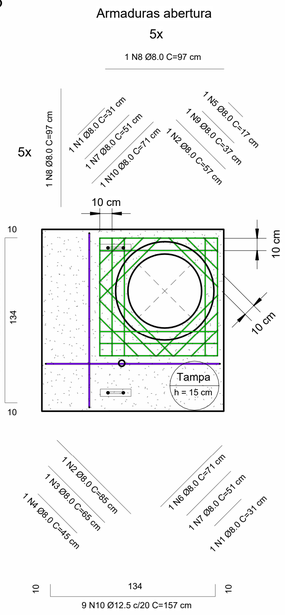
3 Fôrma -Tampa

1 : 25



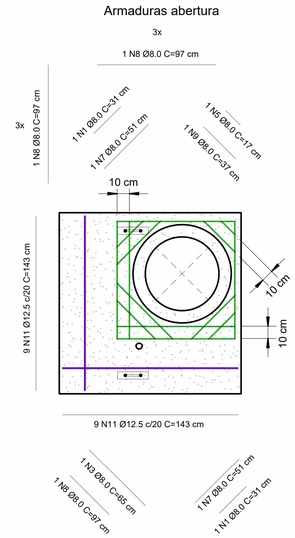
4 Armaduras malha inferior -Tampa

1 : 25



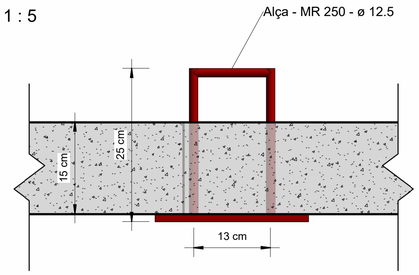
5 Armaduras malha superior -Tampa

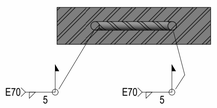
1 : 25

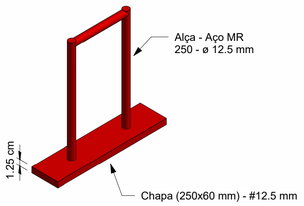


Det.A - Alça MR 250

1 : 5

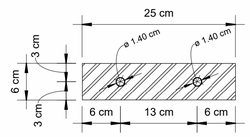


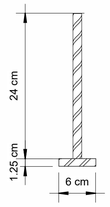


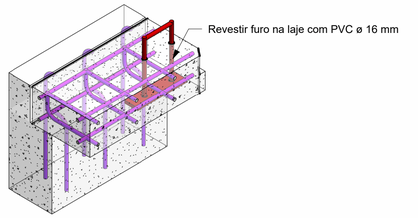


Det.A - Chapa

1 : 5







Resumo de aço - Geral

Diâmetro (Ø)	Quantidade	Comprimento unitário (cm)	Comprimento total + 10% (m)	Peso (kg)
8 CA-50				
8.0 mm	5	220	2.42	0.96
8.0 mm	2	142	1.56	0.62
8.0 mm	3	167	1.83	0.72
8.0 mm	2	90	0.99	0.39
8.0 mm	6	226	2.49	0.98
8.0 mm	5	262	2.89	1.14
8.0 mm	5	235	2.58	1.02
8.0 mm	17	1491	16.41	6.48
8.0 mm	6	298	3.28	1.30
8.0 mm	5	156	1.72	0.68
8.0 mm	5	243	2.67	1.06
8.0 mm	4	192	2.11	0.83
8.0 mm	2	82	0.91	0.36
8.0 mm	2	42	0.47	0.18
	69	3847	42.32	16.71
10 CA-50				
10.0 mm	1	145	1.6	0.99
10.0 mm	1	145	1.6	0.98
10.0 mm	11	1019	75.4	46.52
10.0 mm	40	998	63.89	39.42
10.0 mm	42	1482	73.56	45.38
10.0 mm	42	1108	61.99	38.24
10.0 mm	10	619	6.81	4.20
10.0 mm	6	505	5.55	3.43
10.0 mm	3	251	2.76	1.70
10.0 mm	1	145	1.6	0.98
10.0 mm	8	171	1.88	1.16
10.0 mm	8	329	3.62	2.23
10.0 mm	2	106	1.17	0.72
10.0 mm	4	215	2.36	1.46
10.0 mm	2	106	1.17	0.72
10.0 mm	8	449	4.94	3.05
	189	7792	309.87	191.19
10 CA-50 - Radier				
10.0 mm	24	451	59.51	36.72
10.0 mm	24	408	53.86	33.23
	48	859	113.37	69.95
12.5 CA-50				
12.5 mm	40	1115	122.67	118.13
12.5 mm	20	467	51.37	49.47
12.5 mm	20	467	51.37	49.47
	80	2049	225.41	217.07
12.5 CA-50 - Tampa				
12.5 mm	18	315	31.14	29.99
12.5 mm	18	286	28.31	27.27
	36	601	59.46	57.26
	422	15148	750.42	552.18

NOTA DE PROJETO

1. UNIDADES DAS COTAS E ESCALAS ESTãO INDICADAS
2. PROJETO DESENVOLVIDO EM BIM, CONFORME DECRETO N° 10.306 DE 02 DE ABRIL DE 2020;
3. NENHUMA BARRA DE AçO DEVE SER SUBSTITUIDA, CASO HAJA INDISPONIBILIDADE DE MERCADO, SEM CONSULTA PRéVIA AO CALCULISTA.
4. RECOMENDA-SE O USO DE CONCRETO USINADO EM TODAS AS PEçAS DE CONCRETO ARMADO;
5. FAZER IMPERMEABILIZAçãO DAS FUNDAçõES E PAREDES DE CONCRETO ARMADO.
6. OBSERVAR A ANCORAGEM DAS ARMADURAS DAS CORTINAS DE CONCRETO ARMADO NOS RADIERS (FUNDAçõES).
7. REALIZAR PROCESSO DE CURA úMIDA DO CONCRETO - PRINCIPALEMNTE DAS TAMPAS.
8. PROJETO REALIZADO DE ACORDO COM A ABNT NBR 6118:2014.
9. EXECUTAR DE ACORDO COM A ABNT NBR 14931:2004 E COM PROFISSIONAL TéCNICO LEGALMENTE HABILITADO (DE QUEM DEVE SER EXIGIDA A ART DE EXECUçãO)
10. OS QUANTITATIVOS DE AçO LEVARAM EM CONSIDERAçãO 10% DE PERDA COM CORTE OU DOBRA;
11. COMO REFERÊNCIA PARA O PROJETO DE IMPLANTAÇÃO FOI UTILIZADO SOMENTE O PROJETO ARQUITETÔNICO.
12. TODAS AS DIMENSÕES E ELEVAÇÕES DEVERÃO SER VERIFICADAS NO LOCAL.
13. AS QUANTIDADES DE MATERIAIS CONSTANTES EM CADA PRANCHA SÃO INDICATIVAS, DEVENDO SER VERIFICADAS PELO RESPONSÁVEL TÉCNICO PELA OBRA TANTO PARA FINS DE ORÇAMENTO COMO PARA COMPRA DE MATERIAL.
14. OS COBRIMENTOS DAS ARMADURAS, AS DOBRAS E OS DIÂMETROS DE CURVATURA DOS GANCHOS DEVERÃO ATENDER O PRESCRITO NOS ITENS ESPECÍFICOS DA NBR 6118/2014. - COBRIMENTOS - CORTINAS = 25 mm; RADIERS = 30 mm E TAMPAS 25 mm.
15. AS ARMADURAS DEVEM ESTAR LIMPAS, LIVRES DE GORDURAS, SUJEIRAS E CORROSÃO, CONFORME AS NORMAS VIGENTES.
16. AS ARMADURAS DEVEM SER POSICIONADAS CORRETAMENTE CONFORME INDICADO NO PROJETO, UTILIZANDO POSICIONADORES E ESPAÇADORES ADEQUADOS QUE GARANTAM O COBRIMENTO MÍNIMO ESTIPULADO.
17. O ESCORAMENTO, O RE-ESCORAMENTO E O CIMBRAMENTO DESTA ESTRUTURA DE CONCRETO DEVERÁ SER OBJETO DE
18. UM PROJETO ADICIONAL ESPECÍFICO DE RESPONSABILIDADE DO EXECUTANTE DA ESTRUTURA,O QUAL DEVERÁ RESPEITAR A NBR 15696/2009, BEM COMO A RESISTÊNCIA E A MATURIDADE DOS CONCRETOS SEM EXCEDER AOS CARREGAMENTOS MÁXIMOS CONSIDERADOS NO PROJETO ESTRUTURAL.CONFORME A NBR 12655. O PROJETO DE RE-ESCORAMENTO DEVERÁ SER OBJETO DE APROVAÇÃO FORMAL PELO PROJETISTA ESTRUTURAL ANTES DE SEU EMPREGO NA OBRA. ESPECIAL ATENÇÃO DEVERÁ SER DADA PARA NÃO CAUSAR CARREGAMENTOS INADEQUADOS NEM TAMPOUCO SUBMETER O CONCRETO A AÇÕES EM IDADE PRECOCE, O QUE PODERÁ AUMENTAR SIGNIFICATIVAMENTE AS DEFORMAÇÕES LENTAS APRESENTADAS PELA ESTRUTURA.
19. A EXECUÇÃO DO ESCORAMENTO, DO RE-ESCORAMENTO E DO CIMBRAMENTO DEVE RESPEITAR A NBR 15696/2009 BEM COMO O PROJETO ESPECÍFICO ACIMA MENCIONADO.
20. O RISCO E A EVOLUÇÃO DA CORROSÃO DO AÇO NA REGIÃO DAS FISSURAS DE FLEXÃO TRANSVERSAIS À ARMADURA PRINCIPAL DEPENDEM ESSENCIALMENTE DA QUALIDADE E DA ESPESSURA DO CONCRETO E DO COBRIMENTO DA ARMADURA.
21. AS TAMPAS FORAM CALCULADAS PARA CARGA MáXIMA RODOVIáRIA DE TREM-TIPO TB450.
22. TODOS OS RADIERS. DEVEM POSSUIR UMA CAMADA DE 5 CM DE CONCRETO MAGRO, RESISTêNCIA MÍNIMA (FCK = 10 MPA), PARA ASSENTAMENTO E PROTEçãO DAS ARMADURAS.

NORMAS DE REFERÊNCIA:

A. NBR 6118/2014 - PROJETO DE ESTRUTURAS DE CONCRETO.
B. NBR 6120 - CARGAS PARA O CÁLCULO DE ESTRUTURAS DE EDIFICAÇÕES.
C. NBR 6122/2010 - PROJETO E EXECUÇÃO DE FUNDAÇÕES.
D. NBR 8953/2015 - CONCRETO PARA FINS ESTRUTURAIS - CLASSIFICAÇÃO POR GRUPOS DE RESISTÊNCIA.
E. NBR 12655/2015 - PREPARO, CONTROLE E RECEBIMENTO DO CONCRETO.
F. NBR 15696/2009 - FÔRMAS E ESCORAMENTOS PARA ESTRUTURAS DE CONCRETO - PROJETO, DIMENSIONAMENTO E PROCEDIMENTOS EXECUTIVOS:
G. CLASSE DE AGRESIVIDADE AMBIENTAL: CONFORME NBR 6118/2014, ITEM 6.4.2 - TABELA 6.1 CLASSE II (MODERADA URBANA)
H. RELAÇÃO ÁGUA CIMENTO (a/c): A/C ≤ 0,6
I. CLASSE DE CONCRETO: **CLASSE ≥ C30 - FCK ≥ 30MPa** - SE PRODUZIDO NO LOCAL. O CONSTRUTOR DEVE OBSERVAR A ABNT NBR 11655:2004 E NORMAS CORRELATAS, BEM COMO SER ASSESSORADO POR CONSULTOR TECNOLOGISTA DE CONCRETO.
J. CLASSE DE RESITÊNCIA DO AÇO: CA50 - 500 MP a
K. DE ACORDO COM A NBR 6118/2014, ITEM 7.4.7.6
L. A DIMENSÃO MÁXIMA CARACTERÍSTICA DO AGREGADO GRAÚDO NÃO PODE SUPERAR EM 20% A ESPESSURA NOMINAL DO COBRIMENTO, OU SEJA: Dmáx ≤ Cnom
M. LIMITE DE FISSURAÇÃO E PROTEÇÃO DAS ARMADURAS : CONFORME NBR 6118/2014, ITEM 13.4.2 - TABELA 13.4 = ESL-W, wk ≤ 0,3 mm

A INOBSERVâNCIA DOS DETALHAMENTOS DO PROJETO NA EXECUçãO, BEM COMO DE SUAS NOTAS GERAIS, EXIME O CALCULISTA DE QUALQUER RESPONSABILIDADE TéCNICA SOBRE A ESTRUTURA.

TEMPO DE DESFORMA DAS PEÇAS ESTRUTURAIS

TIPO DE PEÇA ESTRUTURAL	DESFORMA
Fundo de vigas de menos de 3 m de vão	7 dias
Fundo de vigas de vão entre 3 m e 6 m	14 dias
Fundo de vigas de mais de 6 m de vão	21 dias
Lajes com vãos menores que 3 m	7 dias
Lajes com vãos entre 3 m e 6 m	14 dias
Lajes com vãos maiores que 6 m	21 dias
Paredes	1 dia
Pilares	3 dias
Formas laterais de vigas	1 dia
Marquises e Sacadas	21 dias
Escada	14 dias

LEGENDA DE CORES DOS VERGALHÕES

- Vergalhão de 4.2 mm
- Vergalhão de 5.0 mm
- Vergalhão de 6.3 mm
- Vergalhão de 8.0 mm
- Vergalhão de 10.0 mm
- Vergalhão de 12.5 mm
- Vergalhão de 16.0 mm
- Vergalhão de 20.0 mm
- Vergalhão de 25.0 mm
- Vergalhão de 32.0 mm
- Vergalhão de 40.0 mm

Revisão:	Data:	Descrição:

CONSÓRCIO C.R. MARACANAÚ

BRECHT ENGENHARIA DE ESTRUTURAS

CTL engenharia RGS ENGENHARIA

CONSÓRCIO C.R. MARACANAÚ

Projeto:

PROJETO EXECUTIVO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE MARACANAÚ-CE

Identificação dos desenhos:

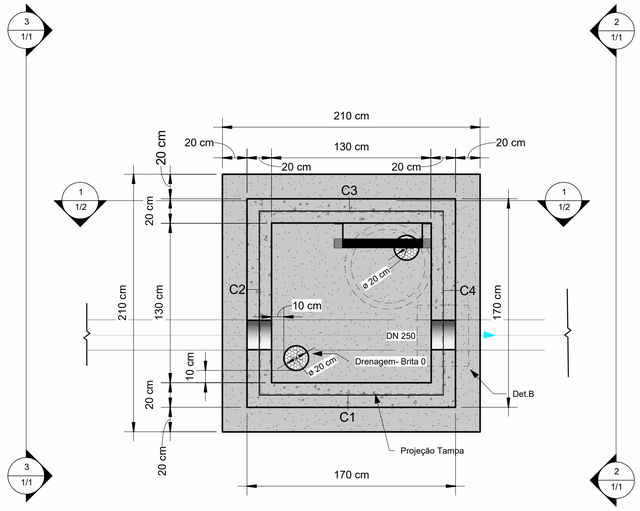
REDE DE DISTRIBUIÇÃO DO SETOR 84
DETALHAMENTO DA
UTR -15SAA-Caixa Pitométrica

Prancha: 47/58

Projetista:	CREA:	Escala:	Data:	Local:
Engº Civil Henrique Ximenes		Indicada	Março/2023	Maracanaú/CE
Calculista: Engº Civil Douglas Albrecht	CREA: 061579-9/SC			

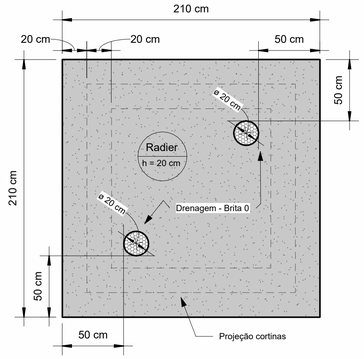
1 Fôrma - Caixa Registro de Manobra-DN250

1 : 25

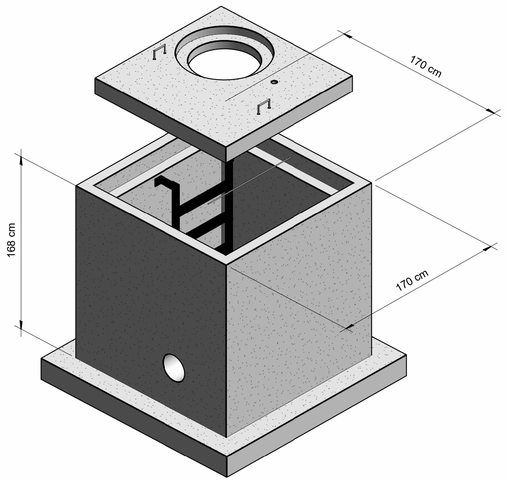


5 Fôrma -Radier - Caixa Registro de Manobra

1 : 25



9 3D-Caixa Registro de Manobra -DN 250



Vista-2

1 : 25

Vista-3

1 : 25

6 Armaduras malha inferior -Radier

1 : 25

7 Armaduras malha superior -Radier

1 : 25

Det.B

1 : 20

Resumo de concreto - Paredes em concreto

Nível	Volume + 10 % (m³)
Concreto C-30	
Fôrma -Radier - Caixa Registro de Manobra	2.00
Fôrma Tampa - Caixa Registro de Manobra	0.11
Total geral: 8	2.10

Resumo de concreto - Laje maciça

Nível	Volume+10% (m³)
Concreto C-30	
Det.A	0.02
Fôrma -Tampa	0.28
Total geral: 2	0.30

Resumo de concreto - Radier

Nível	Volume+10% (m³)
Concreto C-30	
Fôrma -Radier - Caixa Registro de Manobra	0.96
Total geral: 1	0.96

NOTA DE PROJETO

1. UNIDADES DAS COTAS E ESCALAS ESTãO INDICADAS
2. PROJETO DESENVOLVIDO EM BIM, CONFORME DECRETO N° 10.306 DE 02 DE ABRIL DE 2020;
3. NENHUMA BARRA DE AçO DEVE SER SUBSTITUIDA, CASO HAJA INDISPONIBILIDADE DE MERCADO, SEM CONSULTA PRéVIA AO CALCULISTA
4. RECOMENDA-SE O USO DE CONCRETO USINADO EM TODAS AS PEçAS DE CONCRETO ARMADO;
5. FAZER IMPERMEABILIZAçãO DAS FUNDAçõES E PAREDES DE CONCRETO ARMADO.
6. OBSERVAR A ANCORAGEM DAS ARMADURAS DAS CORTINAS DE CONCRETO ARMADO NOS RADIERS (FUNDAçõES).
7. REALIZAR PROCESSO DE CURA úMIDA DO CONCRETO - PRINCIPALEMNTE DAS TAMPAS.
8. PROJETO REALIZADO DE ACORDO COM A ABNT NBR 6118:2014.
9. EXECUTAR DE ACORDO COM A ABNT NBR 14931:2004 E COM PROFISSIONAL TéCNICO LEGALMENTE HABILITADO (DE QUEM DEVE SER EXIGIDA A ART DE EXECUçãO)
10. OS QUANTITITATIVOS DE AçO LEVARAM EM CONSIDERAçãO 10% DE PERDA COM CORTE OU DOBRA;
11. COMO REFERÊNCIA PARA O PROJETO DE IMPLANTAÇÃO FOI UTILIZADO SOMENTE O PROJETO ARQUITETÔNICO.
12. TODAS AS DIMENSÕES E ELEVAÇÕES DEVERÃO SER VERIFICADAS NO LOCAL.
13. AS QUANTIDADES DE MATERIAIS CONSTANTES EM CADA PRANCHA SÃO INDICATIVAS, DEVENDO SER VERIFICADAS PELO RESPONSÁVEL TÉCNICO PELA OBRA TANTO PARA FINS DE ORÇAMENTO COMO PARA COMPRA DE MATERIAL.
14. OS COBRIMENTOS DAS ARMADURAS, AS DOBRAS E OS DIÂMETROS DE CURVATURA DOS GANCHOS DEVERÃO ATENDER O PRESCRITO NOS ITENS ESPECÍFICOS DA NBR 6118/2014. - COBRIMENTOS - CORTINAS = 25 mm; RADIERS = 30 mm E TAMPAS 25 mm.
15. AS ARMADURAS DEVEM ESTAR LIMPAS, LIVRES DE GORDURAS, SUJEIRAS E CORROSÃO, CONFORME AS NORMAS VIGENTES.
16. AS ARMADURAS DEVEM SER POSICIONADAS CORRETAMENTE CONFORME INDICADO NO PROJETO, UTILIZANDO POSICIONADORES E ESPAÇADORES ADEQUADOS QUE GARANTAM O COBRIMENTO MÍNIMO ESTIPULADO.
17. O ESCORAMENTO, O RE-ESCORAMENTO E O CIMBRAMENTO DESTA ESTRUTURA DE CONCRETO DEVERÁ SER OBJETO DE
18. UM PROJETO ADICIONAL ESPECÍFICO DE RESPONSABILIDADE DO EXECUTANTE DA ESTRUTURA,O QUAL DEVERÁ RESPEITAR A NBR 15696/2009, BEM COMO A RESISTÊNCIA E A MATURIDADE DOS CONCRETOS SEM EXCEDER AOS CARREGAMENTOS MÁXIMOS CONSIDERADOS NO PROJETO ESTRUTURAL.CONFORME A NBR 12655. O PROJETO DE RE-ESCORAMENTO DEVERÁ SER OBJETO DE APROVAÇÃO FORMAL PELO PROJETISTA ESTRUTURAL ANTES DE SEU EMPREGO NA OBRA. ESPECIAL ATENÇÃO DEVERÁ SER DADA PARA NÃO CAUSAR CARREGAMENTOS INADEQUADOS NEM TAMPOUCO SUBMETER O CONCRETO A AÇÕES EM IDADE PRECOCE, O QUE PODERÁ AUMENTAR SIGNIFICATIVAMENTE AS DEFORMAÇÕES LENTAS APRESENTADAS PELA ESTRUTURA.
19. A EXECUÇÃO DO ESCORAMENTO, DO RE-ESCORAMENTO E DO CIMBRAMENTO DEVE RESPEITAR A NBR 15696/2009 BEM COMO O PROJETO ESPECÍFICO ACIMA MENCIONADO.
20. O RISCO E A EVOLUÇÃO DA CORROSÃO DO AÇO NA REGIÃO DAS FISSURAS DE FLEXÃO TRANSVERSAIS À ARMADURA PRINCIPAL DEPENDEM ESSENCIALMENTE DA QUALIDADE E DA ESPESSURA DO CONCRETO E DO COBRIMENTO DA ARMADURA.
21. AS TAMPAS FORAM CALCULADAS PARA CARGA MáXIMA RODOVIáRIA DE TREM-TIPO TB450.
22. TODOS OS RADIERS, DEVEM POSSUIR UMA CAMADA DE 5 CM DE CONCRETO MAGRO, RESISTêNCIA MÍNIMA (FCK = 10 MPA), PARA ASSENTAMENTO E PROTEçãO DAS ARMADURAS.

NORMAS DE REFERÊNCIA:

A. NBR 6118/2014 - PROJETO DE ESTRUTURAS DE CONCRETO.
B. NBR 6120 - CARGAS PARA O CÁLCULO DE ESTRUTURAS DE EDIFICAÇÕES.
C. NBR 6122/2010 - PROJETO E EXECUÇÃO DE FUNDAÇÕES.
D. NBR 8953/2015 - CONCRETO PARA FINS ESTRUTURAIS - CLASSIFICAÇÃO POR GRUPOS DE RESISTÊNCIA.
E. NBR 12655/2015 - PREPARO, CONTROLE E RECEBIMENTO DO CONCRETO.
F. NBR 15696/2009 - FÔRMAS E ESCORAMENTOS PARA ESTRUTURAS DE CONCRETO - PROJETO, DIMENSIONAMENTO E PROCEDIMENTOS EXECUTIVOS.
G. CLASSE DE AGRESIVIDADE AMBIENTAL: CONFORME NBR 6118/2014, ITEM 6.4.2 - TABELA 6.1 CLASSE II (MODERADA URBANA)
H. RELAÇÃO ÁGUA CIMENTO (a/c): A/C ≤ 0,6
I. CLASSE DE CONCRETO: **CLASSE ≥ C30 - FCK ≥ 30MPa** - SE PRODUZIDO NO LOCAL, O CONSTRUTOR DEVE OBSERVAR A ABNT NBR 11655:2004 E NORMAS CORRELATAS, BEM COMO SER ASSESSORADO POR CONSULTOR TECNOLOGISTA DE CONCRETO.
J. CLASSE DE RESITÊNCIA DO AÇO: CA50 - 500 MP a
K. DE ACORDO COM A NBR 6118/2014, ITEM 7.4.7.6
L. A DIMENSÃO MÁXIMA CARACTERÍSTICA DO AGREGADO GRAÚDO NÃO PODE SUPERAR EM 20% A ESPESSURA NOMINAL DO COBRIMENTO, OU SEJA: Dmáx ≤ Cnom
M. LIMITE DE FISSURAÇÃO E PROTEÇÃO DAS ARMADURAS : CONFORME NBR 6118/2014, ITEM 13.4.2 - TABELA 13.4 = ESL-W, wk ≤ 0,3 mm

A INOBSERVâNCIA DOS DETALHAMENTOS DO PROJETO NA EXECUçãO, BEM COMO DE SUAS NOTAS GERAIS, EXIME O CALCULISTA DE QUALQUER RESPONSABILIDADE TéCNICA SOBRE A ESTRUTURA.

TEMPO DE DESFORMA DAS PEÇAS ESTRUTURAIS

TIPO DE PEÇA ESTRUTURAL	DESFORMA
Fundo de vigas de menos de 3 m de vão	7 dias
Fundo de vigas de vão entre 3 m e 6 m	14 dias
Fundo de vigas de mais de 6 m de vão	21 dias
Lajes com vãos menores que 3 m	7 dias
Lajes com vãos entre 3 m e 6 m	14 dias
Lajes com vãos maiores que 6 m	21 dias
Paredes	1 dia
Pilares	3 dias
Formas laterais de vigas	1 dia
Marquises e Sacadas	21 dias
Escada	14 dias

LEGENDA DE CORES DOS VERGALHÕES

- Vergalhão de 4.2 mm
- Vergalhão de 5.0 mm
- Vergalhão de 6.3 mm
- Vergalhão de 8.0 mm
- Vergalhão de 10.0 mm
- Vergalhão de 12.5 mm
- Vergalhão de 16.0 mm
- Vergalhão de 20.0 mm
- Vergalhão de 25.0 mm
- Vergalhão de 32.0 mm
- Vergalhão de 40.0 mm

Revisão:	Data:	Descrição:

CONSÓRCIO C.R. MARACANAÚ

BRECHT ENGENHARIA DE ESTRUTURAS

CTL engenharia RGS ENGENHARIA

CONSÓRCIO C.R. MARACANAÚ

Projeto:

PROJETO EXECUTIVO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE MARACANAÚ-CE

Identificação dos desenhos:

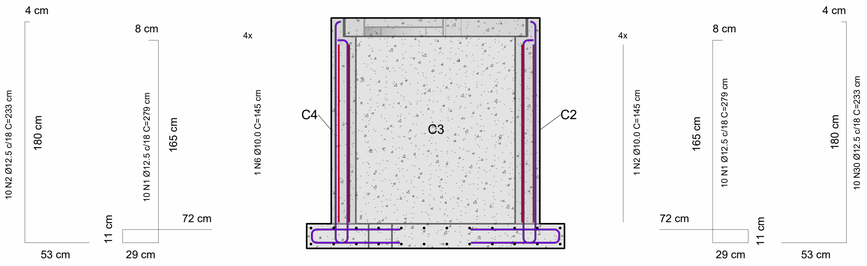
REDE DE DISTRIBUIÇÃO DO SETOR 84
DETALHAMENTO DA
UTR-15SAA-Registro de Manobra

Prancha: 48/58

Projetista:	CREA:	Escala:	Data:	Local:
Engº Civil Henrique Ximenes		Indicada	Março/2023	Maracanaú/CE
Calculista: Engº Civil Douglas Albrecht	CREA: 061579-9/SC			

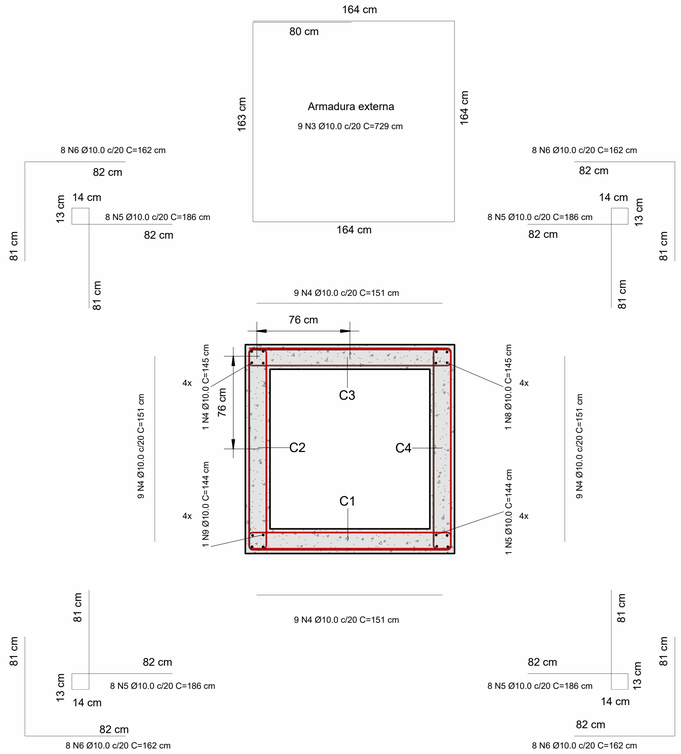
1 Corte 1 - Armaduras Verticais - C1-C2-C3-C4

1 : 25



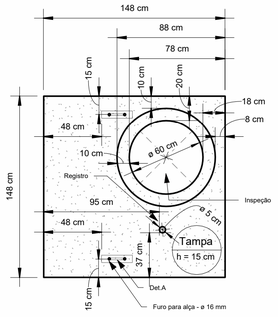
2 Armaduras Horizontais

1 : 25



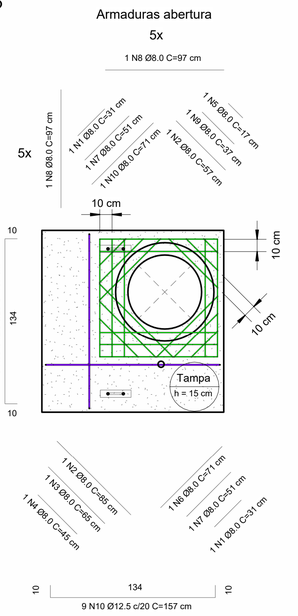
3 Fôrma -Tampa

1 : 25



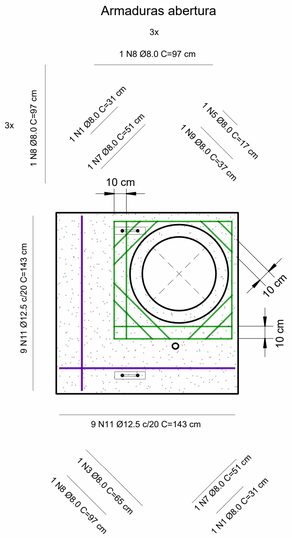
4 Armaduras malha inferior -Tampa

1 : 25



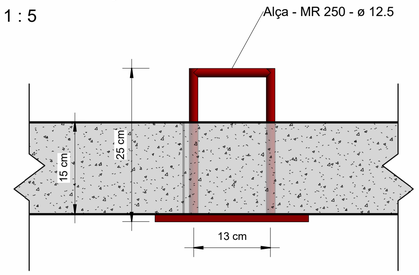
5 Armaduras malha superior -Tampa

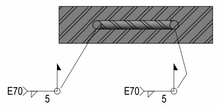
1 : 25

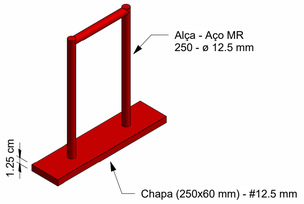


Det.A - Alça MR 250

1 : 5

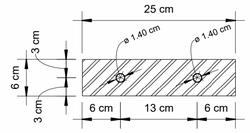


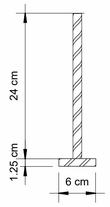


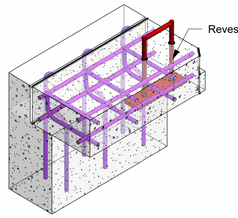


Det.A - Chapa

1 : 5







Resumo de aço - Geral

Diâmetro (Ø)	Quantidade	Comprimento unitário (cm)	Comprimento total + 10% (m)	Peso (kg)
8 CA-50				
8.0 mm	5	220	2.42	0.96
8.0 mm	2	142	1.56	0.62
8.0 mm	3	167	1.83	0.72
8.0 mm	2	90	0.99	0.39
8.0 mm	6	226	2.49	0.98
8.0 mm	5	262	2.89	1.14
8.0 mm	5	235	2.58	1.02
8.0 mm	17	1491	16.41	6.48
8.0 mm	6	298	3.28	1.30
8.0 mm	5	156	1.72	0.68
8.0 mm	5	243	2.67	1.06
8.0 mm	4	192	2.11	0.83
8.0 mm	2	82	0.91	0.36
8.0 mm	2	42	0.47	0.18
	69	3847	42.32	16.71
10 CA-50				
10.0 mm	1	145	1.6	0.99
10.0 mm	1	145	1.6	0.98
10.0 mm	11	1019	75.4	46.52
10.0 mm	40	1000	64.15	39.58
10.0 mm	42	1484	73.72	45.49
10.0 mm	42	1108	62.01	38.26
10.0 mm	10	619	6.81	4.20
10.0 mm	6	505	5.55	3.43
10.0 mm	3	251	2.76	1.70
10.0 mm	1	145	1.6	0.98
10.0 mm	8	171	1.88	1.16
10.0 mm	8	329	3.62	2.23
10.0 mm	2	106	1.17	0.72
10.0 mm	4	215	2.36	1.46
10.0 mm	2	106	1.17	0.72
10.0 mm	8	449	4.94	3.05
	189	7797	310.34	191.48
10 CA-50 - Radier				
10.0 mm	24	451	59.51	36.72
10.0 mm	24	408	53.86	33.23
	48	859	113.37	69.95
12.5 CA-50				
12.5 mm	40	1115	122.67	118.13
12.5 mm	20	467	51.37	49.47
12.5 mm	20	467	51.37	49.47
	80	2049	225.41	217.07
12.5 CA-50 - Tampa				
12.5 mm	18	315	31.14	29.99
12.5 mm	18	286	28.31	27.27
	36	601	59.46	57.26
	422	15153	750.89	552.47

NOTA DE PROJETO

1. UNIDADES DAS COTAS E ESCALAS ESTãO INDICADAS
2. PROJETO DESENVOLVIDO EM BIM, CONFORME DECRETO N° 10.306 DE 02 DE ABRIL DE 2020;
3. NENHUMA BARRA DE AçO DEVE SER SUBSTITUIDA, CASO HAJA INDISPONIBILIDADE DE MERCADO, SEM CONSULTA PRéVIA AO CALCULISTA.
4. RECOMENDA-SE O USO DE CONCRETO USINADO EM TODAS AS PEçAS DE CONCRETO ARMADO;
5. FAZER IMPERMEABILIZAçãO DAS FUNDAçõES E PAREDES DE CONCRETO ARMADO.
6. OBSERVAR A ANCORAGEM DAS ARMADURAS DAS CORTINAS DE CONCRETO ARMADO NOS RADIERS (FUNDAçõES).
7. REALIZAR PROCESSO DE CURA úMIDA DO CONCRETO - PRINCIPALEMNTE DAS TAMPAS.
8. PROJETO REALIZADO DE ACORDO COM A ABNT NBR 14931:2004 E COM PROFISSIONAL TéCNICO LEGALMENTE HABILITADO (DE QUEM DEVE SER EXIGIDA A ART DE EXECUçãO)
9. EXECUTAR DE ACORDO COM A ABNT NBR 14931:2004 E COM OS QUANTITATIVOS DE AçO LEVARAM EM CONSIDERAçãO 10% DE PERDA COM CORTE OU DOBRA;
10. COMO REFERÊNCIA PARA O PROJETO DE IMPLANTAÇÃO FOI UTILIZADO SOMENTE O PROJETO ARQUITETÔNICO.
11. TODAS AS DIMENSÕES E ELEVAÇÕES DEVERÃO SER VERIFICADAS NO LOCAL.
12. AS QUANTIDADES DE MATERIAIS CONSTANTES EM CADA PRANCHA SÃO INDICATIVAS, DEVENDO SER VERIFICADAS PELO RESPONSÁVEL TÉCNICO PELA OBRA TANTO PARA FINS DE ORÇAMENTO COMO PARA COMPRA DE MATERIAL.
13. OS COBRIMENTOS DAS ARMADURAS, AS DOBRAS E OS DIÂMETROS DE CURVATURA DOS GANCHOS DEVERÃO ATENDER O PRESCRITO NOS ITENS ESPECÍFICOS DA NBR 6118/2014. - COBRIMENTOS - CORTINAS = 25 mm; RADIERS = 30 mm E TAMPAS 25 mm.
14. AS ARMADURAS DEVEM ESTAR LIMPAS, LIVRES DE GORDURAS, SUJEIRAS E CORROSÃO, CONFORME AS NORMAS VIGENTES.
15. AS ARMADURAS DEVEM SER POSICIONADAS CORRETAMENTE CONFORME INDICADO NO PROJETO, UTILIZANDO POSICIONADORES E ESPAÇADORES ADEQUADOS QUE GARANTAM O COBRIMENTO MÍNIMO ESTIPULADO.
16. O ESCORAMENTO, O RE-ESCORAMENTO E O CIMBRAMENTO DESTA ESTRUTURA DE CONCRETO DEVERÁ SER OBJETO DE UM PROJETO ADICIONAL ESPECÍFICO DE RESPONSABILIDADE DO EXECUTANTE DA ESTRUTURA,O QUAL DEVERÁ RESPEITAR A NBR 15696/2009, BEM COMO A RESISTÊNCIA E A MATURIDADE DOS CONCRETOS SEM EXCEDER AOS CARREGAMENTOS MÁXIMOS CONSIDERADOS NO PROJETO ESTRUTURAL.CONFORME A NBR 12655. O PROJETO DE RE-ESCORAMENTO DEVERÁ SER OBJETO DE APROVAÇÃO FORMAL PELO PROJETISTA ESTRUTURAL ANTES DE SEU EMPREGO NA OBRA. ESPECIAL ATENÇÃO DEVERÁ SER DADA PARA NÃO CAUSAR CARREGAMENTOS INADEQUADOS NEM TAMPOUCO SUBMETER O CONCRETO A AÇÕES EM IDADE PRECOCE, O QUE PODERÁ AUMENTAR SIGNIFICATIVAMENTE AS DEFORMAÇÕES LENTAS APRESENTADAS PELA ESTRUTURA.
17. A EXECUÇÃO DO ESCORAMENTO, DO RE-ESCORAMENTO E DO CIMBRAMENTO DEVE RESPEITAR A NBR 15696/2009 BEM COMO O PROJETO ESPECÍFICO ACIMA MENCIONADO.
18. O RISCO E A EVOLUÇÃO DA CORROSÃO DO AÇO NA REGIÃO DAS FISSURAS DE FLEXÃO TRANSVERSAIS À ARMADURA PRINCIPAL DEPENDEM ESSENCIALMENTE DA QUALIDADE E DA ESPESSURA DO CONCRETO E DO COBRIMENTO DA ARMADURA.
19. AS TAMPAS FORAM CALCULADAS PARA CARGA MáXIMA RODOVIáRIA DE TREM-TIPO TB450.
20. TODOS OS RADIERS. DEVEM POSSUIR UMA CAMADA DE 5 CM DE CONCRETO MAGRO, RESISTêNCIA MÍNIMA (FCK = 10 MPA), PARA ASSENTAMENTO E PROTEçãO DAS ARMADURAS.

NORMAS DE REFERÊNCIA:

A. NBR 6118/2014 - PROJETO DE ESTRUTURAS DE CONCRETO.
B. NBR 6120 - CARGAS PARA O CÁLCULO DE ESTRUTURAS DE EDIFICAÇÕES.
C. NBR 6122/2010 - PROJETO E EXECUÇÃO DE FUNDAÇÕES.
D. NBR 8953/2015 - CONCRETO PARA FINS ESTRUTURAIS - CLASSIFICAÇÃO POR GRUPOS DE RESISTÊNCIA.
E. NBR 12655/2015 - PREPARO, CONTROLE E RECEBIMENTO DO CONCRETO.
F. NBR 15696/2009 - FÔRMAS E ESCORAMENTOS PARA ESTRUTURAS DE CONCRETO - PROJETO, DIMENSIONAMENTO E PROCEDIMENTOS EXECUTIVOS:
G. CLASSE DE AGRESIVIDADE AMBIENTAL: CONFORME NBR 6118/2014, ITEM 6.4.2 - TABELA 6.1 CLASSE II (MODERADA URBANA)
H. RELAÇÃO ÁGUA CIMENTO (a/c): A/C ≤ 0,6
I. CLASSE DE CONCRETO: **CLASSE ≥ C30 - FCK ≥ 30MPa** - SE PRODUZIDO NO LOCAL. O CONSTRUTOR DEVE OBSERVAR A ABNT NBR 11655:2004 E NORMAS CORRELATAS, BEM COMO SER ASSESSORADO POR CONSULTOR TECNOLOGISTA DE CONCRETO.
J. CLASSE DE RESITÊNCIA DO AÇO: CA50 - 500 MP a
K. DE ACORDO COM A NBR 6118/2014, ITEM 7.4.7.6
L. A DIMENSÃO MÁXIMA CARACTERÍSTICA DO AGREGADO GRAÚDO NÃO PODE SUPERAR EM 20% A ESPESSURA NOMINAL DO COBRIMENTO, OU SEJA: Dmáx ≤ Cnom
M. LIMITE DE FISSURAÇÃO E PROTEÇÃO DAS ARMADURAS : CONFORME NBR 6118/2014, ITEM 13.4.2 - TABELA 13.4 = ESL-W, wk ≤ 0,3 mm

A INOBSERVâNCIA DOS DETALHAMENTOS DO PROJETO NA EXECUçãO, BEM COMO DE SUAS NOTAS GERAIS, EXIME O CALCULISTA DE QUALQUER RESPONSABILIDADE TéCNICA SOBRE A ESTRUTURA.

TEMPO DE DESFORMA DAS PEÇAS ESTRUTURAIS

TIPO DE PEÇA ESTRUTURAL	DESFORMA
Fundo de vigas de menos de 3 m de vão	7 dias
Fundo de vigas de vão entre 3 m e 6 m	14 dias
Fundo de vigas de mais de 6 m de vão	21 dias
Lajes com vãos menores que 3 m	7 dias
Lajes com vãos entre 3 m e 6 m	14 dias
Lajes com vãos maiores que 6 m	21 dias
Paredes	1 dia
Pilares	3 dias
Formas laterais de vigas	1 dia
Marquises e Sacadas	21 dias
Escada	14 dias

LEGENDA DE CORES DOS VERGALHÕES

- Vergalhão de 4.2 mm
- Vergalhão de 5.0 mm
- Vergalhão de 6.3 mm
- Vergalhão de 8.0 mm
- Vergalhão de 10.0 mm
- Vergalhão de 12.5 mm
- Vergalhão de 16.0 mm
- Vergalhão de 20.0 mm
- Vergalhão de 25.0 mm
- Vergalhão de 32.0 mm
- Vergalhão de 40.0 mm

Revisão:	Data:	Descrição:

CONSÓRCIO C.R. MARACANAÚ

BRECHT
ENGENHARIA DE ESTRUTURAS

CTL engenharia RGS ENGENHARIA
CONSÓRCIO C.R. MARACANAÚ

Projeto:

PROJETO EXECUTIVO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE MARACANAÚ-CE

Identificação dos desenhos:

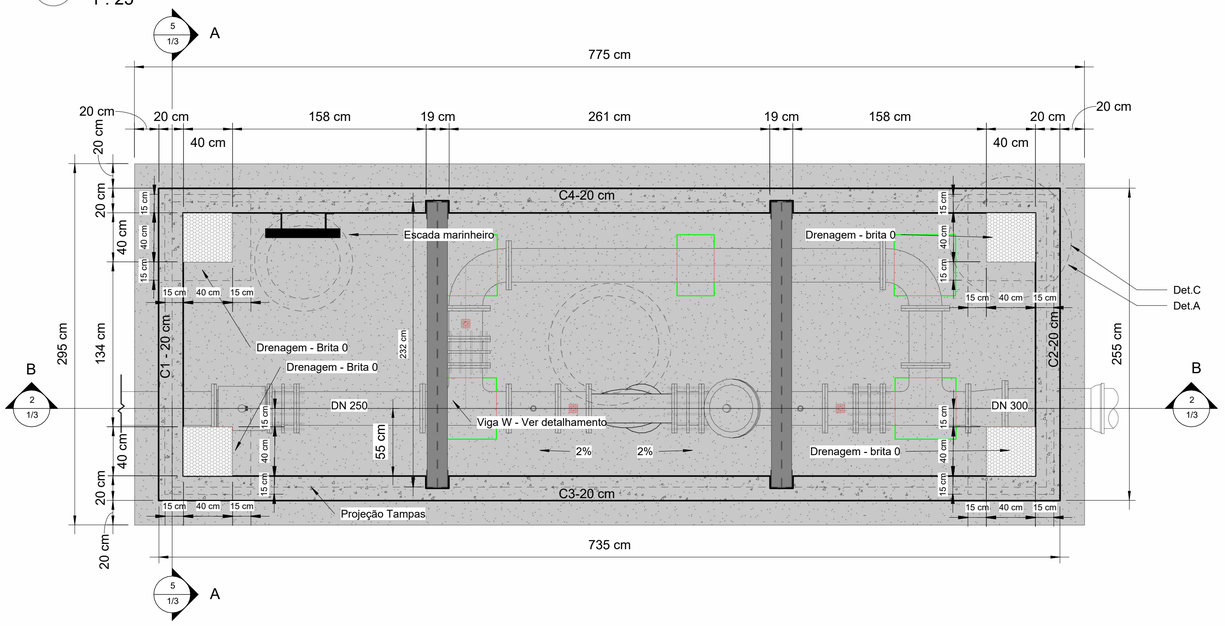
REDE DE DISTRIBUIÇÃO DO SETOR 84
DETALHAMENTO DA
UTR -15SAA-Registro de Manobra

Prancha: 49/58

Projetista:	CREA:	Escala:	Data:	Local:
Engº Civil Henrique Ximenes		Indicada	Março/2023	Maracanaú/CE
Calculista: Engº Civil Douglas Albrecht	CREA: 061579-9/SC			

1 Fôrma caixa válvula redutora de pressão-DN250-300

1 : 25



2 Fôrma - Radier

1 : 25

3 Fôrma - Tampas

1 : 25

Resumo de aço - Geral

Diâmetro (Ø)	Quantidade	Comprimento unitário (cm)	Comprimento total + 10% (m)	Peso (kg)
8 CA-50				
8.0 mm	4	882	9.7	3.83
8.0 mm	2	441	4.85	1.92
8.0 mm	1	220	2.42	0.96
8.0 mm	2	441	4.85	1.92
8.0 mm	1	219	2.41	0.95
8.0 mm	1	220	2.42	0.96
8.0 mm	1	221	2.44	0.96
8.0 mm	1	222	2.44	0.96
8.0 mm	1	220	2.41	0.95
8.0 mm	1	221	2.43	0.96
8.0 mm	1	220	2.42	0.96
	16	3526	38.79	15.32
10 CA-50				
10.0 mm	88	242	29.29	18.07
10.0 mm	24	1389	183.35	113.13
10.0 mm	2	283	6.24	3.85
10.0 mm	4	376	8.26	5.10
10.0 mm	2	438	9.64	5.95
10.0 mm	90	525	35.52	21.91
10.0 mm	24	1389	183.35	113.13
10.0 mm	2	283	6.24	3.85
10.0 mm	4	376	8.26	5.10
10.0 mm	2	438	9.64	5.95
10.0 mm	2	283	6.23	3.84
10.0 mm	32	2560	28.16	17.37
10.0 mm	58	2940	82.56	50.94
10.0 mm	24	422	55.7	34.36
10.0 mm	25	429	58.98	36.39
10.0 mm	26	380	54.4	33.57
10.0 mm	25	429	58.98	36.39
10.0 mm	24	422	55.7	34.36
	458	13605	880.48	543.26
12.5 CA-50				
12.5 mm	36	359	142.02	136.76
12.5 mm	15	411	67.89	65.37
12.5 mm	15	362	59.66	57.45
12.5 mm	36	359	142.02	136.76
12.5 mm	74	814	331.14	318.89
12.5 mm	15	411	67.89	65.37
12.5 mm	15	362	59.66	57.45
	206	3077	870.25	838.05
16 CA-50 - Radier				
16.0 mm	53	289	168.25	265.50
16.0 mm	21	769	177.52	280.13
16.0 mm	53	301	175.65	277.17
16.0 mm	21	781	180.45	284.75
	148	2140	701.88	1107.56
16 CA-50 -Tampa				
16.0 mm	13	224	31.97	50.45
16.0 mm	13	211	30.16	47.59
16.0 mm	12	228	30.04	47.40
16.0 mm	12	240	31.71	50.04
16.0 mm	12	240	31.71	50.04
16.0 mm	13	224	31.97	50.45
16.0 mm	12	228	30.04	47.40
16.0 mm	12	211	27.84	43.92
16.0 mm	13	287	41.08	64.82
16.0 mm	13	275	39.27	61.96
16.0 mm	15	228	37.55	59.25
16.0 mm	15	240	39.64	62.55
	155	2834	402.96	635.87
	983	25182	2894.35	3140.06

LEGENDA DE CORES DOS VERGALHÕES

- Vergalhão de 4.2 mm
- Vergalhão de 5.0 mm
- Vergalhão de 6.3 mm
- Vergalhão de 8.0 mm
- Vergalhão de 10.0 mm
- Vergalhão de 12.5 mm
- Vergalhão de 16.0 mm
- Vergalhão de 20.0 mm
- Vergalhão de 25.0 mm
- Vergalhão de 32.0 mm
- Vergalhão de 40.0 mm

NOTA DE PROJETO

1. UNIDADES DAS COTAS E ESCALAS ESTãO INDICADAS
2. PROJETO DESENVOLVIDO EM BIM, CONFORME DECRETO N° 10.306 DE 02 DE ABRIL DE 2020;
3. NENHUMA BARRA DE AçO DEVE SER SUBSTITUIDA, CASO HAJA INDISPONIBILIDADE DE MERCADO, SEM CONSULTA PRéVIA AO CALCULISTA
4. RECOMENDA-SE O USO DE CONCRETO USINADO EM TODAS AS PEçAS DE CONCRETO ARMADO;
5. FAZER IMPERMEABILIZAçãO DAS FUNDAçõES E PAREDES DE CONCRETO ARMADO.
6. OBSERVAR A ANCORAGEM DAS ARMADURAS DAS CORTINAS DE CONCRETO ARMADO NOS RADIERS (FUNDAçõES).
7. REALIZAR PROCESSO DE CURA úMIDA DO CONCRETO - PRINCIPALEMNTE DAS TAMPAS.
8. PROJETO REALIZADO DE ACORDO COM A ABNT NBR 6118:2014.
9. EXECUTAR DE ACORDO COM A ABNT NBR 14931:2004 E COM PROFISSIONAL TéCNICO LEGALMENTE HABILITADO (DE QUEM DEVE SER EXIGIDA A ART DE EXECUçãO)
10. OS QUANTITATIVOS DE AçO LEVARAM EM CONSIDERAçãO 10% DE PERDA COM CORTE OU DOBRA;
11. COMO REFERÊNCIA PARA O PROJETO DE IMPLANTAÇÃO FOI UTILIZADO SOMENTE O PROJETO ARQUITETÔNICO.
12. TODAS AS DIMENSÕES E ELEVAÇÕES DEVERÃO SER VERIFICADAS NO LOCAL.
13. AS QUANTIDADES DE MATERIAIS CONSTANTES EM CADA PRANCHA SÃO INDICATIVAS, DEVENDO SER VERIFICADAS PELO RESPONSÁVEL TÉCNICO PELA OBRA TANTO PARA FINS DE ORÇAMENTO COMO PARA COMPRA DE MATERIAL.
14. OS COBRIMENTOS DAS ARMADURAS, AS DOBRAS E OS DIÂMETROS DE CURVATURA DOS GANCHOS DEVERÃO ATENDER O PRESCRITO NOS ITENS ESPECÍFICOS DA NBR 6118/2014. - CORTINAS = 25 mm; RADIERS = 30 mm E TAMPAS 25 mm.
15. AS ARMADURAS DEVEM ESTAR LIMPAS, LIVRES DE GORDURAS, SUJEIRAS E CORROSÃO, CONFORME AS NORMAS VIGENTES.
16. AS ARMADURAS DEVEM SER POSICIONADAS CORRETAMENTE CONFORME INDICADO NO PROJETO, UTILIZANDO POSICIONADORES E ESPAÇADORES ADEQUADOS QUE GARANTAM O COBRIMENTO MÍNIMO ESTIPULADO.
17. O ESCORAMENTO, O RE-ESCORAMENTO E O CIMBRAMENTO DESTA ESTRUTURA DE CONCRETO DEVERÁ SER OBJETO DE
18. UM PROJETO ADICIONAL ESPECÍFICO DE RESPONSABILIDADE DO EXECUTANTE DA ESTRUTURA,O QUAL DEVERÁ RESPEITAR A NBR 15696/2009, BEM COMO A RESISTÊNCIA E A MATURIDADE DOS CONCRETOS SEM EXCEDER AOS CARREGAMENTOS MÁXIMOS CONSIDERADOS NO PROJETO ESTRUTURAL.CONFORME A NBR 12655, O PROJETO DE RE-ESCORAMENTO DEVERÁ SER OBJETO DE APROVAÇÃO FORMAL PELO PROJETISTA ESTRUTURAL ANTES DE SEU EMPREGO NA OBRA. ESPECIAL ATENÇÃO DEVERÁ SER DADA PARA NÃO CAUSAR CARREGAMENTOS INADEQUADOS NEM TAMPOUCO SUBMETER O CONCRETO A AÇÕES EM IDADE PRECOCE, O QUE PODERÁ AUMENTAR SIGNIFICATIVAMENTE AS DEFORMAÇÕES LENTAS APRESENTADAS PELA ESTRUTURA.
19. A EXECUÇÃO DO ESCORAMENTO, DO RE-ESCORAMENTO E DO CIMBRAMENTO DEVE RESPEITAR A NBR 15696/2009 BEM COMO O PROJETO ESPECÍFICO ACIMA MENCIONADO.
20. O RISCO E A EVOLUÇÃO DA CORROSÃO DO AÇO NA REGIÃO DAS FISSURAS DE FLEXÃO TRANSVERSAIS À ARMADURA PRINCIPAL DEPENDEM ESSENCIALMENTE DA QUALIDADE E DA ESPESSURA DO CONCRETO E DO COBRIMENTO DA ARMADURA.
21. AS TAMPAS FORAM CALCULADAS PARA CARGA MáXIMA RODOVIáRIA DE TREM-TIPO TB450.
22. TODOS OS RADIERS, DEVEM POSSUIR UMA CAMADA DE 5 CM DE CONCRETO MAGRO, RESISTÊNCIA MINIMA (FCK = 10 MPA), PARA ASSENTAMENTO E PROTEçãO DAS ARMADURAS.

NORMAS DE REFERÊNCIA:

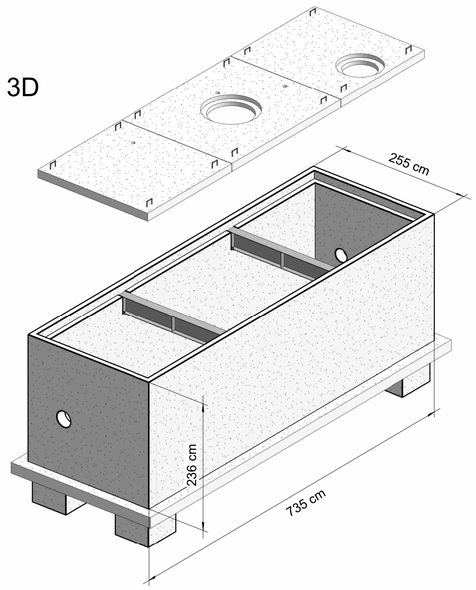
A. NBR 6118/2014 - PROJETO DE ESTRUTURAS DE CONCRETO.
B. NBR 6120 - CARGAS PARA O CÁLCULO DE ESTRUTURAS DE EDIFICAÇÕES.
C. NBR 6122/2010 - PROJETO E EXECUÇÃO DE FUNDAÇÕES.
D. NBR 8953/2015 - CONCRETO PARA FINS ESTRUTURAIS - CLASSIFICAÇÃO POR GRUPOS DE RESISTÊNCIA.
E. NBR 12655/2015 - PREPARO, CONTROLE E RECEBIMENTO DO CONCRETO.
F. NBR 15696/2009 - FÔRMAS E ESCORAMENTOS PARA ESTRUTURAS DE CONCRETO - PROJETO, DIMENSIONAMENTO E PROCEDIMENTOS EXECUTIVOS:
G. CLASSE DE AGRESIVIDADE AMBIENTAL: CONFORME NBR 6118/2014, ITEM 6.4.2 - TABELA 6.1 CLASSE II (MODERADA URBANA)
H. RELAÇÃO ÁGUA CIMENTO (a/c): A/C ≤ 0,6
I. CLASSE DE CONCRETO: **CLASSE ≥ C30 - FCK ≥ 30MPa** - SE PRODUZIDO NO LOCAL, O CONSTRUTOR DEVE OBSERVAR A ABNT NBR 11655:2004 E NORMAS CORRELATAS, BEM COMO SER ASSESSORADO POR CONSULTOR TECNOLOGISTA DE CONCRETO.
J. CLASSE DE RESITÊNCIA DO AÇO: CA50 - 500 MP a
K. DE ACORDO COM A NBR 6118/2014, ITEM 7.4.7.6
L. A DIMENSÃO MÁXIMA CARACTERÍSTICA DO AGREGADO GRAÚDO NÃO PODE SUPERAR EM 20% A ESPESSURA NOMINAL DO COBRIMENTO, OU SEJA: Dmáx ≤ Cnom
M. LIMITE DE FISSURAÇÃO E PROTEÇÃO DAS ARMADURAS : CONFORME NBR 6118/2014, ITEM 13.4.2 - TABELA 13.4 = ESL-W, wk ≤ 0,3 mm

A INOBSERVâNCIA DOS DETALHAMENTOS DO PROJETO NA EXECUçãO, BEM COMO DE SUAS NOTAS GERAIS, EXIME O CALCULISTA DE QUALQUER RESPONSABILIDADE TéCNICA SOBRE A ESTRUTURA.

TEMPO DE DESFORMA DAS PEÇAS ESTRUTURAIS

TIPO DE PEÇA ESTRUTURAL	DESFORMA
Fundo de vigas de menos de 3 m de vão	7 dias
Fundo de vigas de vão entre 3 m e 6 m	14 dias
Fundo de vigas de mais de 6 m de vão	21 dias
Lajes com vãos menores que 3 m	7 dias
Lajes com vãos entre 3 m e 6 m	14 dias
Lajes com vãos maiores que 6 m	21 dias
Paredes	1 dia
Pilares	3 dias
Formas laterais de vigas	1 dia
Marquises e Sacadas	21 dias
Escada	14 dias

3D



Revisão:	Data:	Descrição:

CONSÓRCIO C.R. MARACANAÚ

BRECHT ENGENHARIA DE ESTRUTURAS

CTL engenharia RGS ENGENHARIA

CONSÓRCIO C.R. MARACANAÚ

Projeto:

PROJETO EXECUTIVO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE MARACANAÚ-CE

Identificação dos desenhos:

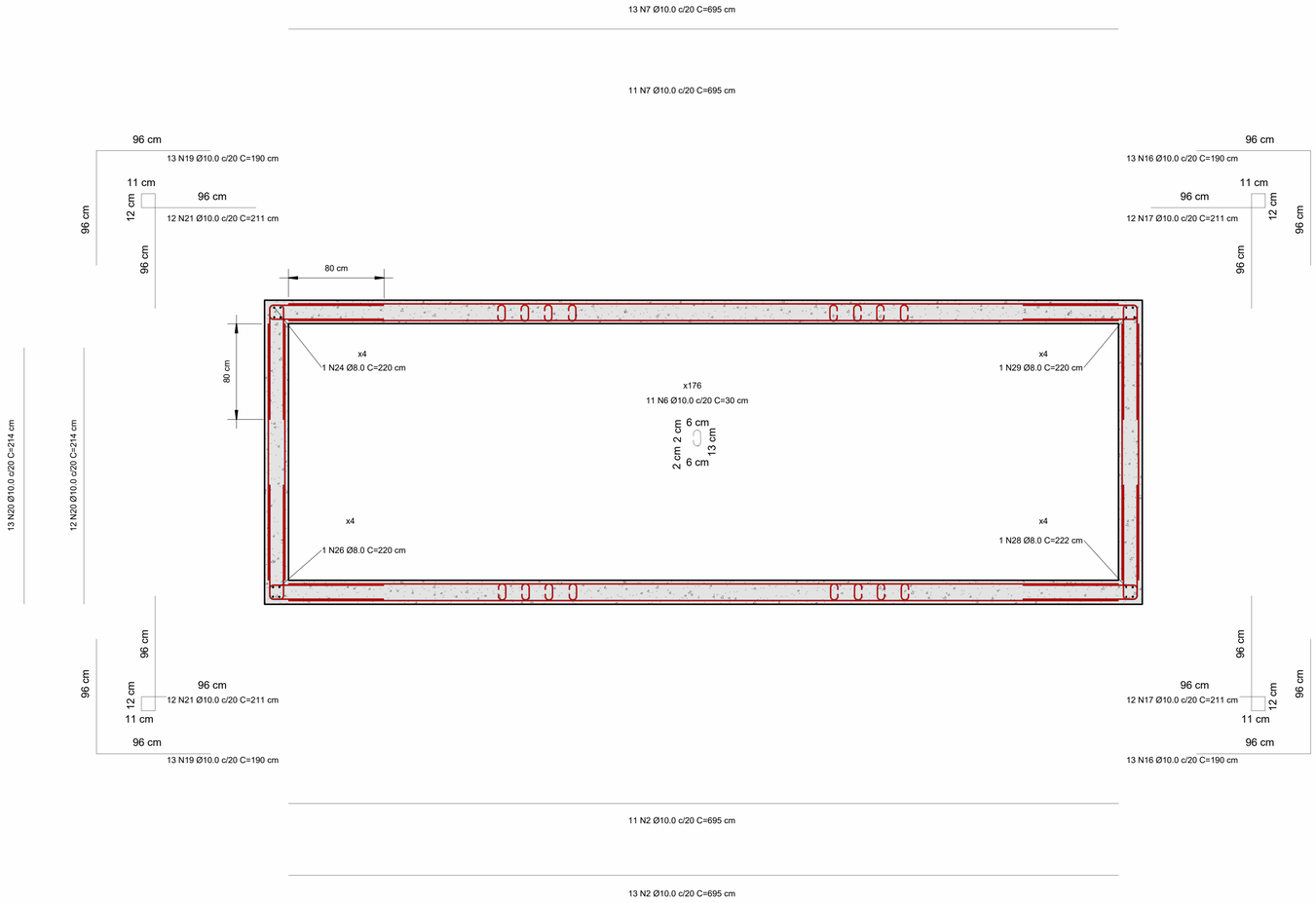
REDE DE DISTRIBUIÇÃO DO SETOR 84 - UTR -15SAA - VRP

Prancha: 50/58

Projetista:	CREA:	Escala:	Data:	Local:
Engº Civil Henrique Ximenes		Indicada	Março/2023	Maracanaú/CE
Calculista: Engº Civil Douglas Albrecht	CREA: 061579-9/SC			

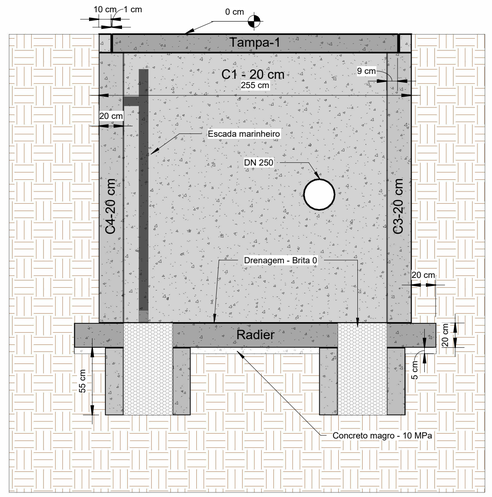
3 Armaduras Horizontais C1-C2-C3-C4

1 : 25



1 Corte A-A

1 : 25



NOTA DE PROJETO

1. UNIDADES DAS COTAS E ESCALAS ESTãO INDICADAS
2. PROJETO DESENVOLVIDO EM BIM, CONFORME DECRETO N° 10.306 DE 02 DE ABRIL DE 2020;
3. NENHUMA BARRA DE AçO DEVE SER SUBSTITUIDA, CASO HAJA INDISPONIBILIDADE DE MERCADO, SEM CONSULTA PRéVIA AO CALCULISTA
4. RECOMENDA-SE O USO DE CONCRETO USINADO EM TODAS AS PEçAS DE CONCRETO ARMADO;
5. FAZER IMPERMEABILIZAçãO DAS FUNDAçõES E PAREDES DE CONCRETO ARMADO.
6. OBSERVAR A ANCORAGEM DAS ARMADURAS DAS CORTINAS DE CONCRETO ARMADO NOS RADIERS (FUNDAçõES).
7. REALIZAR PROCESSO DE CURA úMIDA DO CONCRETO - PRINCIPALEMNTE DAS TAMPAS.
8. PROJETO REALIZADO DE ACORDO COM A ABNT NBR 6118:2014.
9. EXECUTAR DE ACORDO COM A ABNT NBR 14931:2004 E COM PROFISSIONAL TéCNICO LEGALMENTE HABILITADO (DE QUEM DEVE SER EXIGIDA A ART DE EXECUçãO)
10. OS QUANTITATIVOS DE AçO LEVARAM EM CONSIDERAçãO 10% DE PERDA COM CORTE OU DOBRA;
11. COMO REFERÊNCIA PARA O PROJETO DE IMPLANTAÇÃO FOI UTILIZADO SOMENTE O PROJETO ARQUITETÔNICO.
12. TODAS AS DIMENSÕES E ELEVAÇÕES DEVERÃO SER VERIFICADAS NO LOCAL.
13. AS QUANTIDADES DE MATERIAIS CONSTANTES EM CADA PRANCHA SÃO INDICATIVAS, DEVENDO SER VERIFICADAS PELO RESPONSÁVEL TÉCNICO PELA OBRA TANTO PARA FINS DE ORÇAMENTO COMO PARA COMPRA DE MATERIAL.
14. OS COBRIMENTOS DAS ARMADURAS, AS DOBRAS E OS DIÂMETROS DE CURVATURA DOS GANCHOS DEVERÃO ATENDER O PRESCRITO NOS ITENS ESPECÍFICOS DA NBR 6118/2014. - CORTINAS = 25 mm; RADIERS = 30 mm E TAMPAS 25 mm.
15. AS ARMADURAS DEVEM ESTAR LIMPAS, LIVRES DE GORDURAS, SUJEIRAS E CORROSÃO, CONFORME AS NORMAS VIGENTES.
16. AS ARMADURAS DEVEM SER POSICIONADAS CORRETAMENTE CONFORME INDICADO NO PROJETO, UTILIZANDO POSICIONADORES E ESPAÇADORES ADEQUADOS QUE GARANTAM O COBRIMENTO MÍNIMO ESTIPULADO.
17. O ESCORAMENTO, O RE-ESCORAMENTO E O CIMBRAMENTO DESTA ESTRUTURA DE CONCRETO DEVERÁ SER OBJETO DE UM PROJETO ADICIONAL ESPECÍFICO DE RESPONSABILIDADE DO EXECUTANTE DA ESTRUTURA,O QUAL DEVERÁ RESPEITAR A NBR 15696/2009, BEM COMO A RESISTÊNCIA E A MATURIDADE DOS CONCRETOS SEM EXCEDER AOS CARREGAMENTOS MÁXIMOS CONSIDERADOS NO PROJETO ESTRUTURAL.CONFORME A NBR 12655, O PROJETO DE RE-ESCORAMENTO DEVERÁ SER OBJETO DE APROVAÇÃO FORMAL PELO PROJETISTA ESTRUTURAL ANTES DE SEU EMPREGO NA OBRA. ESPECIAL ATENÇÃO DEVERÁ SER DADA PARA NÃO CAUSAR CARREGAMENTOS INADEQUADOS NEM TAMPOUCO SUBMETER O CONCRETO A AÇÕES EM IDADE PRECOCE, O QUE PODERÁ AUMENTAR SIGNIFICATIVAMENTE AS DEFORMAÇÕES LENTAS APRESENTADAS PELA ESTRUTURA.
19. A EXECUÇÃO DO ESCORAMENTO, DO RE-ESCORAMENTO E DO CIMBRAMENTO DEVE RESPEITAR A NBR 15696/2009 BEM COMO O PROJETO ESPECÍFICO ACIMA MENCIONADO.
20. O RISCO E A EVOLUÇÃO DA CORROSÃO DO AÇO NA REGIÃO DAS FISSURAS DE FLEXÃO TRANSVERSAIS À ARMADURA PRINCIPAL DEPENDEM ESSENCIALMENTE DA QUALIDADE E DA ESPESSURA DO CONCRETO E DO COBRIMENTO DA ARMADURA.
21. AS TAMPAS FORAM CALCULADAS PARA CARGA MáXIMA RODOVIáRIA DE TREM-TIPO TB450.
22. TODOS OS RADIERS, DEVEM POSSUIR UMA CAMADA DE 5 CM DE CONCRETO MAGRO, RESISTÊNCIA MINIMA (FCK = 10 MPA), PARA ASSENTAMENTO E PROTEçãO DAS ARMADURAS.

NORMAS DE REFERÊNCIA:

A. NBR 6118/2014 - PROJETO DE ESTRUTURAS DE CONCRETO.
B. NBR 6120 - CARGAS PARA O CÁLCULO DE ESTRUTURAS DE EDIFICAÇÕES.
C. NBR 6122/2010 - PROJETO E EXECUÇÃO DE FUNDAÇÕES.
D. NBR 8953/2015 - CONCRETO PARA FINS ESTRUTURAIS - CLASSIFICAÇÃO POR GRUPOS DE RESISTÊNCIA.
E. NBR 12655/2015 - PREPARO, CONTROLE E RECEBIMENTO DO CONCRETO.
F. NBR 15696/2009 - FÔRMAS E ESCORAMENTOS PARA ESTRUTURAS DE CONCRETO - PROJETO, DIMENSIONAMENTO E PROCEDIMENTOS EXECUTIVOS:
G. CLASSE DE AGRESIVIDADE AMBIENTAL: CONFORME NBR 6118/2014, ITEM 6.4.2 - TABELA 6.1 CLASSE II (MODERADA URBANA)
H. RELAÇÃO ÁGUA CIMENTO (a/c): A/C ≤ 0,6
I. CLASSE DE CONCRETO: **CLASSE ≥ C30 - FCK ≥ 30MPa** - SE PRODUZIDO NO LOCAL, O CONSTRUTOR DEVE OBSERVAR A ABNT NBR 11655:2004 E NORMAS CORRELATAS, BEM COMO SER ASSESSORADO POR CONSULTOR TECNOLOGISTA DE CONCRETO.
J. CLASSE DE RESITÊNCIA DO AÇO: CA50 - 500 MP a
K. DE ACORDO COM A NBR 6118/2014, ITEM 7.4.7.6
L. A DIMENSÃO MÁXIMA CARACTERÍSTICA DO AGREGADO GRAÚDO NÃO PODE SUPERAR EM 20% A ESPESSURA NOMINAL DO COBRIMENTO, OU SEJA: Dmáx ≤ Cnom
M. LIMITE DE FISSURAÇÃO E PROTEÇÃO DAS ARMADURAS : CONFORME NBR 6118/2014, ITEM 13.4.2 - TABELA 13.4 = ESL-W, wk ≤ 0,3 mm

A INOBSERVâNCIA DOS DETALHAMENTOS DO PROJETO NA EXECUçãO, BEM COMO DE SUAS NOTAS GERAIS, EXIME O CALCULISTA DE QUALQUER RESPONSABILIDADE TéCNICA SOBRE A ESTRUTURA.

LEGENDA DE CORES DOS VERGALHÕES

- Vergalhão de 4.2 mm
- Vergalhão de 5.0 mm
- Vergalhão de 6.3 mm
- Vergalhão de 8.0 mm
- Vergalhão de 10.0 mm
- Vergalhão de 12.5 mm
- Vergalhão de 16.0 mm
- Vergalhão de 20.0 mm
- Vergalhão de 25.0 mm
- Vergalhão de 32.0 mm
- Vergalhão de 40.0 mm

TEMPO DE DESFORMA DAS PEÇAS ESTRUTURAIS

TIPO DE PEÇA ESTRUTURAL	DESFORMA
Fundo de vigas de menos de 3 m de vão	7 dias
Fundo de vigas de vão entre 3 m e 6 m	14 dias
Fundo de vigas de mais de 6 m de vão	21 dias
Lajes com vãos menores que 3 m	7 dias
Lajes com vãos entre 3 m e 6 m	14 dias
Lajes com vãos maiores que 6 m	21 dias
Paredes	1 dia
Pilares	3 dias
Formas laterais de vigas	1 dia
Marquises e Sacadas	21 dias
Escada	14 dias

Resumo de concreto - Laje maciça

Nível	Volume+10% (m³)
Concreto C-30	
Nível - Laje resalto tampa	0.04
Tampa	2.52
Total geral: 5	2.56

Resumo de concreto - Paredes em concreto

Nível	Volume + 10 % (m³)
Concreto C-30	
Fundo	0.84
Fôrma - Radier	8.23
Nível - Apoio da Viga W	1.18
Nível - Apoio Tampa	0.08
Total geral: 31	10.33

Resumo de concreto - Radier

Nível	Volume+10% (m³)
Concreto C-30	
Fôrma - Radier	4.88
Total geral: 1	4.88

Revisão:	Data:	Descrição:

CONSÓRCIO C.R. MARACANAÚ

BRECHT ENGENHARIA DE ESTRUTURAS

CTL engenharia RGS ENGENHARIA

CONSÓRCIO C.R. MARACANAÚ

Projeto:

PROJETO EXECUTIVO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE MARACANAÚ-CE

Identificação dos desenhos:

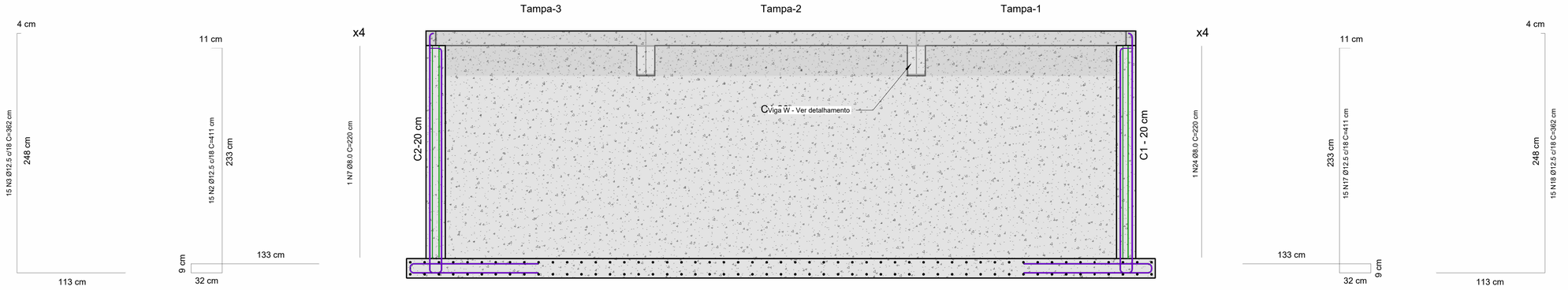
REDE DE DISTRIBUIÇÃO DO SETOR 84 - UTR -15SAA - VRP

Prancha: 51/58

Projetista:	CREA:	Escala:	Data:	Local:
Engº Civil Henrique Ximenes		Indicada	Março/2023	Maracanaú/CE
Calculista: Engº Civil Douglas Albrecht	CREA: 061579-9/SC			

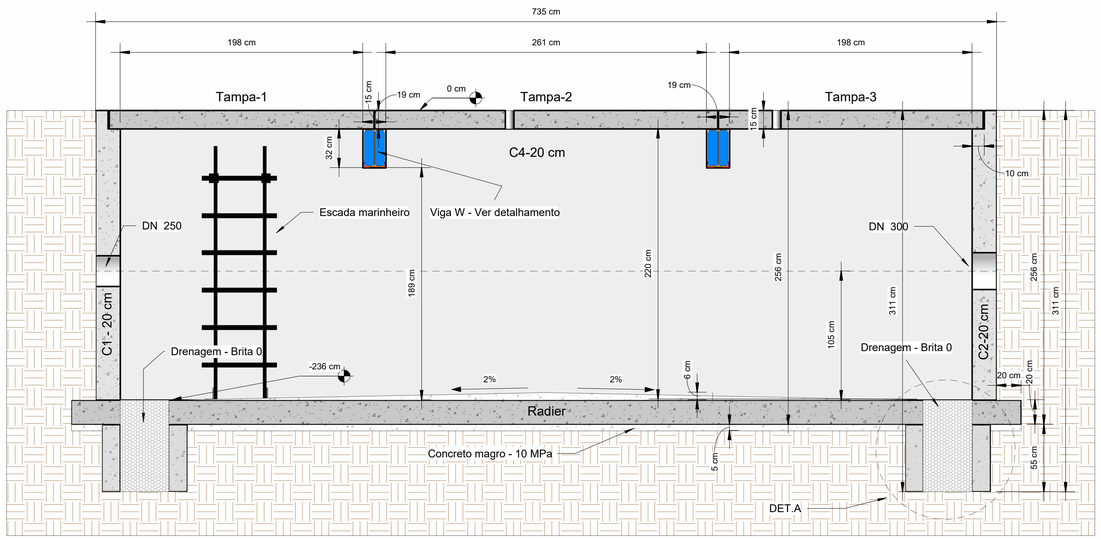
1 Armaduras verticais - C2-C1

1 : 25



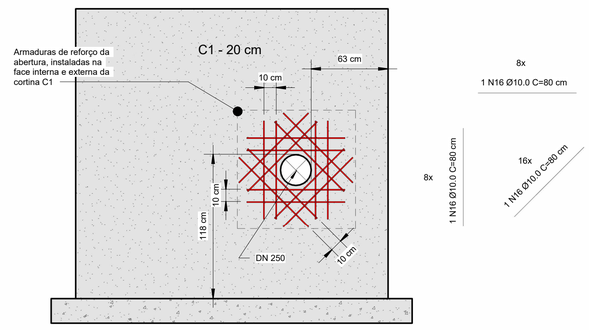
2 Corte B-B

1 : 25



3 Armaduras abertura-C1

1 : 25



LEGENDA DE CORES DOS VERGALHÕES

- Vergalhão de 4.2 mm
- Vergalhão de 5.0 mm
- Vergalhão de 6.3 mm
- Vergalhão de 8.0 mm
- Vergalhão de 10.0 mm
- Vergalhão de 12.5 mm
- Vergalhão de 16.0 mm
- Vergalhão de 20.0 mm
- Vergalhão de 25.0 mm
- Vergalhão de 32.0 mm
- Vergalhão de 40.0 mm

NOTA DE PROJETO

1. UNIDADES DAS COTAS E ESCALAS ESTãO INDICADAS
2. PROJETO DESENVOLVIDO EM BIM, CONFORME DECRETO N° 10.306 DE 02 DE ABRIL DE 2020;
3. NENHUMA BARRA DE AçO DEVE SER SUBSTITUIDA, CASO HAJA INDISPONIBILIDADE DE MERCADO, SEM CONSULTA PRéVIA AO CALCULISTA
4. RECOMENDA-SE O USO DE CONCRETO USINADO EM TODAS AS PEçAS DE CONCRETO ARMADO;
5. FAZER IMPERMEABILIZAçãO DAS FUNDAçõES E PAREDES DE CONCRETO ARMADO.
6. OBSERVAR A ANCORAGEM DAS ARMADURAS DAS CORTINAS DE CONCRETO ARMADO NOS RADIERS (FUNDAçõES).
7. REALIZAR PROCESSO DE CURA úMIDA DO CONCRETO - PRINCIPALEMNTE DAS TAMPAS.
8. PROJETO REALIZADO DE ACORDO COM A ABNT NBR 6118:2014.
9. EXECUTAR DE ACORDO COM A ABNT NBR 14931:2004 E COM PROFISSIONAL TéCNICO LEGALMENTE HABILITADO (DE QUEM DEVE SER EXIGIDA A ART DE EXECUçãO)
10. OS QUANTITATIVOS DE AçO LEVARAM EM CONSIDERAçãO 10% DE PERDA COM CORTE OU DOBRA;
11. COMO REFERÊNCIA PARA O PROJETO DE IMPLANTAÇÃO FOI UTILIZADO SOMENTE O PROJETO ARQUITETÔNICO.
12. TODAS AS DIMENSÕES E ELEVAÇÕES DEVERÃO SER VERIFICADAS NO LOCAL.
13. AS QUANTIDADES DE MATERIAIS CONSTANTES EM CADA PRANCHA SÃO INDICATIVAS, DEVENDO SER VERIFICADAS PELO RESPONSÁVEL TÉCNICO PELA OBRA TANTO PARA FINS DE ORÇAMENTO COMO PARA COMPRA DE MATERIAL.
14. OS COBRIMENTOS DAS ARMADURAS, AS DOBRAS E OS DIÂMETROS DE CURVATURA DOS GANCHOS DEVERÃO ATENDER O PRESCRITO NOS ITENS ESPECÍFICOS DA NBR 6118/2014. - CORTINAS = 25 mm; RADIERS = 30 mm E TAMPAS 25 mm.
15. AS ARMADURAS DEVEM ESTAR LIMPAS, LIVRES DE GORDURAS, SUJEIRAS E CORROSÃO, CONFORME AS NORMAS VIGENTES.
16. AS ARMADURAS DEVEM SER POSICIONADAS CORRETAMENTE CONFORME INDICADO NO PROJETO. UTILIZANDO POSICIONADORES E ESPAÇADORES ADEQUADOS QUE GARANTAM O COBRIMENTO MÍNIMO ESTIPULADO.
17. O ESCORAMENTO, O RE-ESCORAMENTO E O CIMBRAMENTO DESTA ESTRUTURA DE CONCRETO DEVERÁ SER OBJETO DE
18. UM PROJETO ADICIONAL ESPECÍFICO DE RESPONSABILIDADE DO EXECUTANTE DA ESTRUTURA,O QUAL DEVERÁ RESPEITAR A NBR 15696/2009, BEM COMO A RESISTÊNCIA E A MATURIDADE DOS CONCRETOS SEM EXCEDER AOS CARREGAMENTOS MÁXIMOS CONSIDERADOS NO PROJETO ESTRUTURAL CONFORME A NBR 12655, O PROJETO DE RE-ESCORAMENTO DEVERÁ SER OBJETO DE APROVAÇÃO FORMAL PELO PROJETISTA ESTRUTURAL ANTES DE SEU EMPREGO NA OBRA. ESPECIAL ATENÇÃO DEVERÁ SER DADA PARA NÃO CAUSAR CARREGAMENTOS INADEQUADOS NEM TAMPOUCO SUBMETER O CONCRETO A AÇÕES EM IDADE PRECOCE, O QUE PODERÁ AUMENTAR SIGNIFICATIVAMENTE AS DEFORMAÇÕES LENTAS APRESENTADAS PELA ESTRUTURA.
19. A EXECUÇÃO DO ESCORAMENTO, DO RE-ESCORAMENTO E DO CIMBRAMENTO DEVE RESPEITAR A NBR 15696/2009 BEM COMO O PROJETO ESPECÍFICO ACIMA MENCIONADO.
20. O RISCO E A EVOLUÇÃO DA CORROSÃO DO AÇO NA REGIÃO DAS FISSURAS DE FLEXÃO TRANSVERSAIS À ARMADURA PRINCIPAL DEPENDEM ESSENCIALMENTE DA QUALIDADE E DA ESPESSURA DO CONCRETO E DO COBRIMENTO DA ARMADURA.
21. AS TAMPAS FORAM CALCULADAS PARA CARGA MáXIMA RODOVIáRIA DE TREM-TIPO TB450.
22. TODOS OS RADIERS, DEVEM POSSUIR UMA CAMADA DE 5 CM DE CONCRETO MAGRO, RESISTÊNCIA MINIMA (FCK = 10 MPA), PARA ASSENTAMENTO E PROTEçãO DAS ARMADURAS.

NORMAS DE REFERÊNCIA:

A. NBR 6118/2014 - PROJETO DE ESTRUTURAS DE CONCRETO.
B. NBR 6120 - CARGAS PARA O CÁLCULO DE ESTRUTURAS DE EDIFICAÇÕES.
C. NBR 6122/2010 - PROJETO E EXECUÇÃO DE FUNDAÇÕES.
D. NBR 8953/2015 - CONCRETO PARA FINS ESTRUTURAIS - CLASSIFICAÇÃO POR GRUPOS DE RESISTÊNCIA.
E. NBR 12655/2015 - PREPARO, CONTROLE E RECEBIMENTO DO CONCRETO.
F. NBR 15696/2009 - FÔRMAS E ESCORAMENTOS PARA ESTRUTURAS DE CONCRETO - PROJETO, DIMENSIONAMENTO E PROCEDIMENTOS EXECUTIVOS:
G. CLASSE DE AGRESIVIDADE AMBIENTAL: CONFORME NBR 6118/2014, ITEM 6.4.2 - TABELA 6.1 CLASSE II (MODERADA URBANA)
H. RELAÇÃO ÁGUA CIMENTO (a/c): A/C ≤ 0,6
I. CLASSE DE CONCRETO: **CLASSE ≥ C30 - FCK ≥ 30MPa** - SE PRODUZIDO NO LOCAL, O CONSTRUTOR DEVE OBSERVAR A ABNT NBR 11655:2004 E NORMAS CORRELATAS. BEM COMO SER ASSESSORADO POR CONSULTOR TECNOLOGISTA DE CONCRETO.
J. CLASSE DE RESITÊNCIA DO AÇO: CA50 - 500 MP a
K. DE ACORDO COM A NBR 6118:2014, ITEM 7.4.7.6
L. A DIMENSÃO MÁXIMA CARACTERÍSTICA DO AGREGADO GRAÚDO NÃO PODE SUPERAR EM 20% A ESPESSURA NOMINAL DO COBRIMENTO, OU SEJA: Dmáx ≤ Cnom
M. LIMITE DE FISSURAÇÃO E PROTEÇÃO DAS ARMADURAS : CONFORME NBR 6118/2014, ITEM 13.4.2 - TABELA 13.4 = ESL-W, wk ≤ 0,3 mm

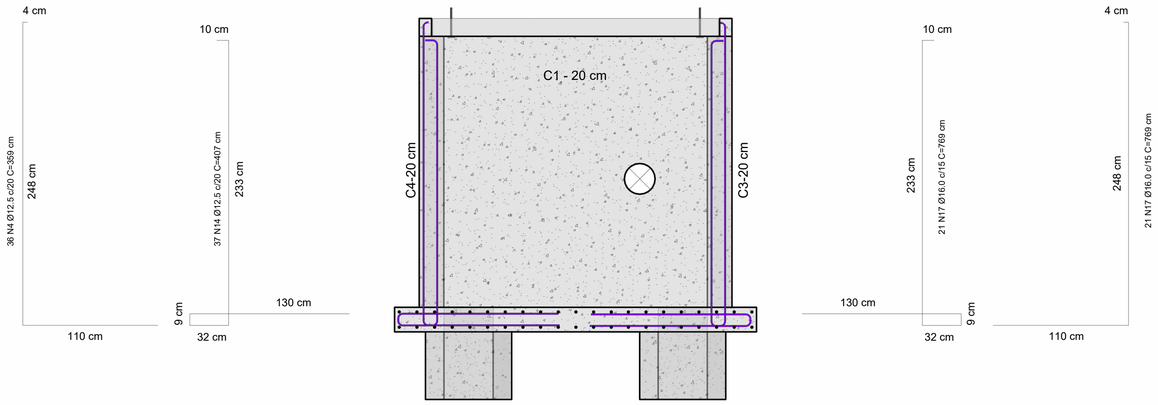
A INOBSERVâNCIA DOS DETALHAMENTOS DO PROJETO NA EXECUçãO, BEM COMO DE SUAS NOTAS GERAIS, EXIME O CALCULISTA DE QUALQUER RESPONSABILIDADE TéCNICA SOBRE A ESTRUTURA.

TEMPO DE DESFORMA DAS PEÇAS ESTRUTURAIS

TIPO DE PEÇA ESTRUTURAL	DESFORMA
Fundo de vigas de menos de 3 m de vão	7 dias
Fundo de vigas de vão entre 3 m e 6 m	14 dias
Fundo de vigas de mais de 6 m de vão	21 dias
Lajes com vãos menores que 3 m	7 dias
Lajes com vãos entre 3 m e 6 m	14 dias
Lajes com vãos maiores que 6 m	21 dias
Paredes	1 dia
Pilares	3 dias
Formas laterais de vigas	1 dia
Marquises e Sacadas	21 dias
Escada	14 dias

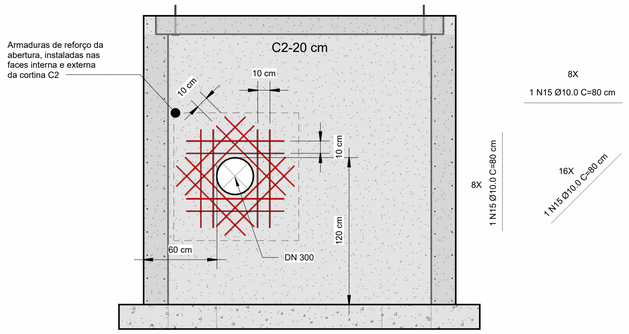
5 Armaduras verticais - C4-C3

1 : 25



4 Armaduras abertura-C2

1 : 25



Revisão:	Data:	Descrição:

CONSÓRCIO C.R. MARACANAÚ

BRECHT ENGENHARIA DE ESTRUTURAS

CTL engenharia RGS ENGENHARIA

CONSÓRCIO C.R. MARACANAÚ

Projeto:

PROJETO EXECUTIVO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE MARACANAÚ-CE

Identificação dos desenhos:

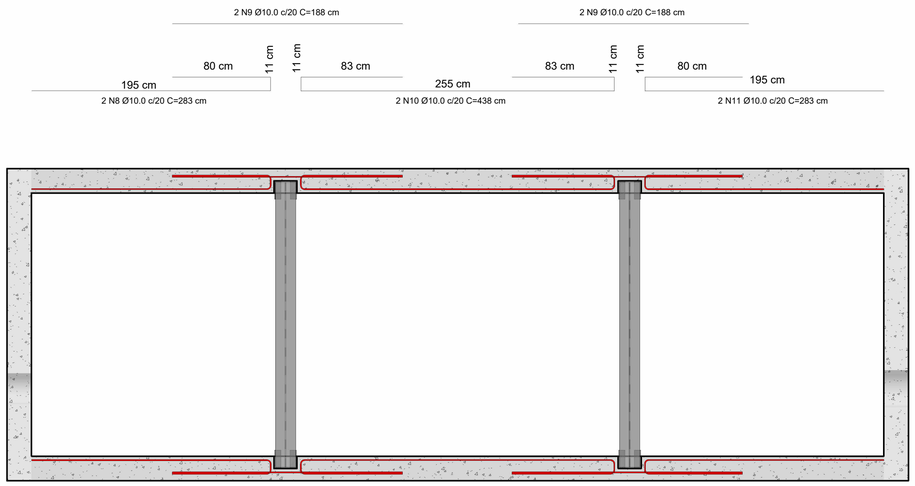
REDE DE DISTRIBUIÇÃO DO SETOR 84 - UTR -15SAA - VRP

Prancha: 52/58

Projetista:	CREA:	Escala:	Data:	Local:
Engº Civil Henrique Ximenes		Indicada	Março/2023	Maracanaú/CE
Calculista: Engº Civil Douglas Albrecht	CREA: 061579-9/SC			

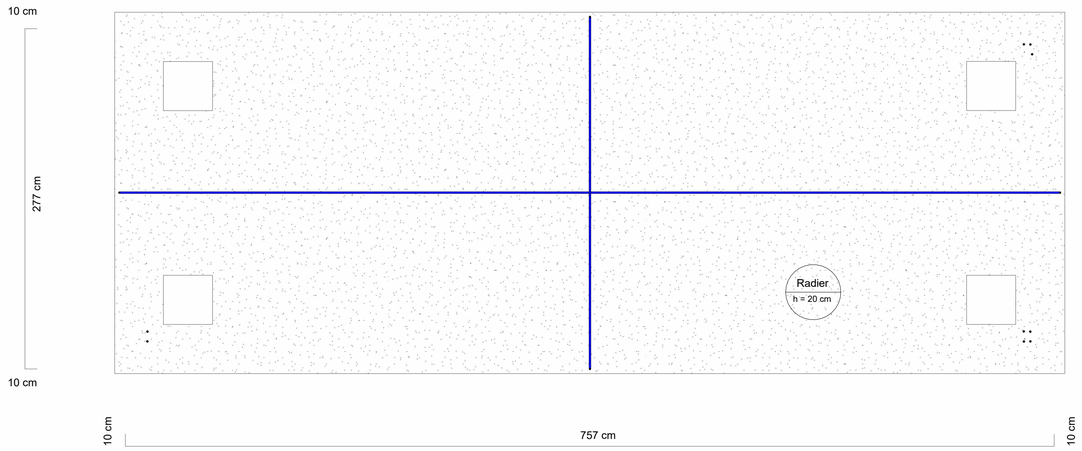
1 AH-C1-C2-C3-C4-Nicho Viga W

1 : 25



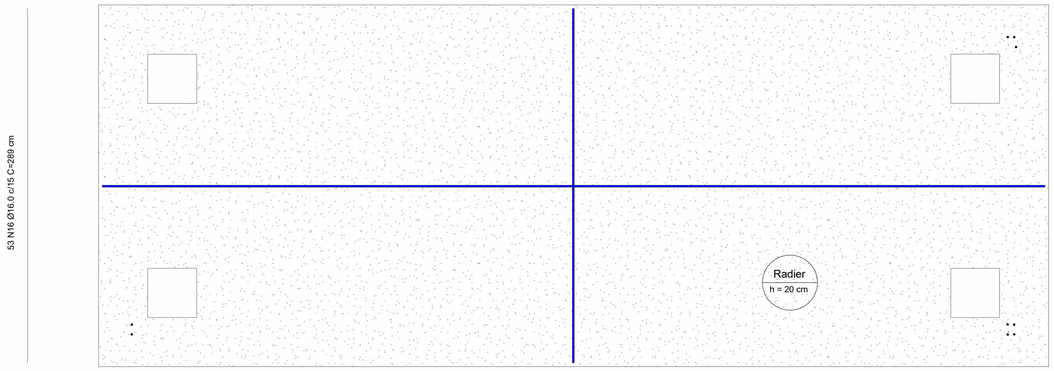
2 Armaduras Radier - Malha Inferior

1 : 25



3 Armaduras Radier - Malha Superior

1 : 25



LEGENDA DE CORES DOS VERGALHÕES

- Vergalhão de 4.2 mm
- Vergalhão de 5.0 mm
- Vergalhão de 6.3 mm
- Vergalhão de 8.0 mm
- Vergalhão de 10.0 mm
- Vergalhão de 12.5 mm
- Vergalhão de 16.0 mm
- Vergalhão de 20.0 mm
- Vergalhão de 25.0 mm
- Vergalhão de 32.0 mm
- Vergalhão de 40.0 mm

NOTA DE PROJETO

1. UNIDADES DAS COTAS E ESCALAS ESTãO INDICADAS
2. PROJETO DESENVOLVIDO EM BIM, CONFORME DECRETO N° 10.306 DE 02 DE ABRIL DE 2020;
3. NENHUMA BARRA DE AçO DEVE SER SUBSTITUIDA, CASO HAJA INDISPONIBILIDADE DE MERCADO, SEM CONSULTA PRéVIA AO CALCULISTA
4. RECOMENDA-SE O USO DE CONCRETO USINADO EM TODAS AS PEçAS DE CONCRETO ARMADO;
5. FAZER IMPERMEABILIZAçãO DAS FUNDAçõES E PAREDES DE CONCRETO ARMADO.
6. OBSERVAR A ANCORAGEM DAS ARMADURAS DAS CORTINAS DE CONCRETO ARMADO NOS RADIERS (FUNDAçõES).
7. REALIZAR PROCESSO DE CURA úMIDA DO CONCRETO - PRINCIPALEMNTE DAS TAMPAS.
8. PROJETO REALIZADO DE ACORDO COM A ABNT NBR 6118:2014.
9. EXECUTAR DE ACORDO COM A ABNT NBR 14931:2004 E COM PROFISSIONAL T6CNICO LEGALMENTE HABILITADO (DE QUEM DEVE SER EXIGIDA A ART DE EXECUçãO)
10. OS QUANTITATIVOS DE AçO LEVARAM EM CONSIDERAçãO 10% DE PERDA COM CORTE OU DOBRA;
11. COMO REFERÊNCIA PARA O PROJETO DE IMPLANTAÇÃO FOI UTILIZADO SOMENTE O PROJETO ARQUITETÔNICO.
12. TODAS AS DIMENSÕES E ELEVAÇÕES DEVERÃO SER VERIFICADAS NO LOCAL.
13. AS QUANTIDADES DE MATERIAIS CONSTANTES EM CADA PRANCHA SÃO INDICATIVAS, DEVENDO SER VERIFICADAS PELO RESPONSÁVEL TÉCNICO PELA OBRA TANTO PARA FINS DE ORÇAMENTO COMO PARA COMPRA DE MATERIAL.
14. OS COBRIMENTOS DAS ARMADURAS, AS DOBRAS E OS DIÂMETROS DE CURVATURA DOS GANCHOS DEVERÃO ATENDER O PRESCRITO NOS ITENS ESPECÍFICOS DA NBR 6118/2014. - CORTINAS = 25 mm; RADIERS = 30 mm E TAMPAS 25 mm.
15. AS ARMADURAS DEVEM ESTAR LIMPAS, LIVRES DE GORDURAS, SUJEIRAS E CORROSÃO, CONFORME AS NORMAS VIGENTES.
16. AS ARMADURAS DEVEM SER POSICIONADAS CORRETAMENTE CONFORME INDICADO NO PROJETO, UTILIZANDO POSICIONADORES E ESPAÇADORES ADEQUADOS QUE GARANTAM O COBRIMENTO MÍNIMO ESTIPULADO.
17. O ESCORAMENTO, O RE-ESCORAMENTO E O CIMBRAMENTO DESTA ESTRUTURA DE CONCRETO DEVERÁ SER OBJETO DE
18. UM PROJETO ADICIONAL ESPECÍFICO DE RESPONSABILIDADE DO EXECUTANTE DA ESTRUTURA,O QUAL DEVERÁ RESPEITAR A NBR 15696/2009, BEM COMO A RESISTÊNCIA E A MATURIDADE DOS CONCRETOS SEM EXCEDER AOS CARREGAMENTOS MÁXIMOS CONSIDERADOS NO PROJETO ESTRUTURAL.CONFORME A NBR 12655, O PROJETO DE RE-ESCORAMENTO DEVERÁ SER OBJETO DE APROVAÇÃO FORMAL PELO PROJETISTA ESTRUTURAL ANTES DE SEU EMPREGO NA OBRA. ESPECIAL ATENÇÃO DEVERÁ SER DADA PARA NÃO CAUSAR CARREGAMENTOS INADEQUADOS NEM TAMPOUCO SUBMETER O CONCRETO A AÇÕES EM IDADE PRECOCE, O QUE PODERÁ AUMENTAR SIGNIFICATIVAMENTE AS DEFORMAÇÕES LENTAS APRESENTADAS PELA ESTRUTURA.
19. A EXECUÇÃO DO ESCORAMENTO, DO RE-ESCORAMENTO E DO CIMBRAMENTO DEVE RESPEITAR A NBR 15696/2009 BEM COMO O PROJETO ESPECÍFICO ACIMA MENCIONADO.
20. O RISCO E A EVOLUÇÃO DA CORROSÃO DO AÇO NA REGIÃO DAS FISSURAS DE FLEXÃO TRANSVERSAIS Á ARMADURA PRINCIPAL DEPENDEM ESSENCIALMENTE DA QUALIDADE E DA ESPESSURA DO CONCRETO E DO COBRIMENTO DA ARMADURA.
21. AS TAMPAS FORAM CALCULADAS PARA CARGA MáXIMA RODOVIáRIA DE TREM-TIPO TB450.
22. TODOS OS RADIERS, DEVEM POSSUIR UMA CAMADA DE 5 CM DE CONCRETO MAGRO, RESISTÊNCIA MINIMA (FCK = 10 MPA), PARA ASSENTAMENTO E PROTEçãO DAS ARMADURAS.

NORMAS DE REFERÊNCIA:

A. NBR 6118/2014 - PROJETO DE ESTRUTURAS DE CONCRETO.
B. NBR 6120 - CARGAS PARA O CÁLCULO DE ESTRUTURAS DE EDIFICAÇÕES.
C. NBR 6122/2010 - PROJETO E EXECUÇÃO DE FUNDAÇÕES.
D. NBR 8953/2015 - CONCRETO PARA FINS ESTRUTURAIS - CLASSIFICAÇÃO POR GRUPOS DE RESISTÊNCIA.
E. NBR 12655/2015 - PREPARO, CONTROLE E RECEBIMENTO DO CONCRETO.
F. NBR 15696/2009 - FÔRMAS E ESCORAMENTOS PARA ESTRUTURAS DE CONCRETO - PROJETO, DIMENSIONAMENTO E PROCEDIMENTOS EXECUTIVOS.
G. CLASSE DE AGRESIVIDADE AMBIENTAL: CONFORME NBR 6118/2014, ITEM 6.4.2 - TABELA 6.1 CLASSE II (MODERADA URBANA)
H. RELAÇÃO ÁGUA CIMENTO (a/c): A/C ≤ 0,6
I. CLASSE DE CONCRETO: **CLASSE ≥ C30 - FCK ≥ 30MPa** - SE PRODUZIDO NO LOCAL, O CONSTRUTOR DEVE OBSERVAR A ABNT NBR 11655:2004 E NORMAS CORRELATAS, BEM COMO SER ASSESSORADO POR CONSULTOR TECNOLOGISTA DE CONCRETO.
J. CLASSE DE RESITÊNCIA DO AÇO: CA50 - 500 MP a
K. DE ACORDO COM A NBR 6118/2014, ITEM 7.4.7.6
L. A DIMENSÃO MÁXIMA CARACTERÍSTICA DO AGREGADO GRAÚDO NÃO PODE SUPERAR EM 20% A ESPESSURA NOMINAL DO COBRIMENTO, OU SEJA: Dmáx ≤ Cnom
M. LIMITE DE FISSURAÇÃO E PROTEÇÃO DAS ARMADURAS : CONFORME NBR 6118/2014, ITEM 13.4.2 - TABELA 13.4 = ESL-W, wk ≤ 0,3 mm

A INOBSERVâNCIA DOS DETALHAMENTOS DO PROJETO NA EXECUçãO, BEM COMO DE SUAS NOTAS GERAIS, EXIME O CALCULISTA DE QUALQUER RESPONSABILIDADE T6CNICA SOBRE A ESTRUTURA.

TEMPO DE DESFORMA DAS PEÇAS ESTRUTURAIS

TIPO DE PEÇA ESTRUTURAL	DESFORMA
Fundo de vigas de menos de 3 m de vão	7 dias
Fundo de vigas de vão entre 3 m e 6 m	14 dias
Fundo de vigas de mais de 6 m de vão	21 dias
Lajes com vãos menores que 3 m	7 dias
Lajes com vãos entre 3 m e 6 m	14 dias
Lajes com vãos maiores que 6 m	21 dias
Paredes	1 dia
Pilares	3 dias
Formas laterais de vigas	1 dia
Marquises e Sacadas	21 dias
Escada	14 dias

Revisão:	Data:	Descrição:

CONSÓRCIO C.R. MARACANAÚ

BRECHT ENGENHARIA DE ESTRUTURAS

CTL engenharia RGS ENGENHARIA

CONSÓRCIO C.R. MARACANAÚ

Projeto:

PROJETO EXECUTIVO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE MARACANAÚ-CE

Identificação dos desenhos:

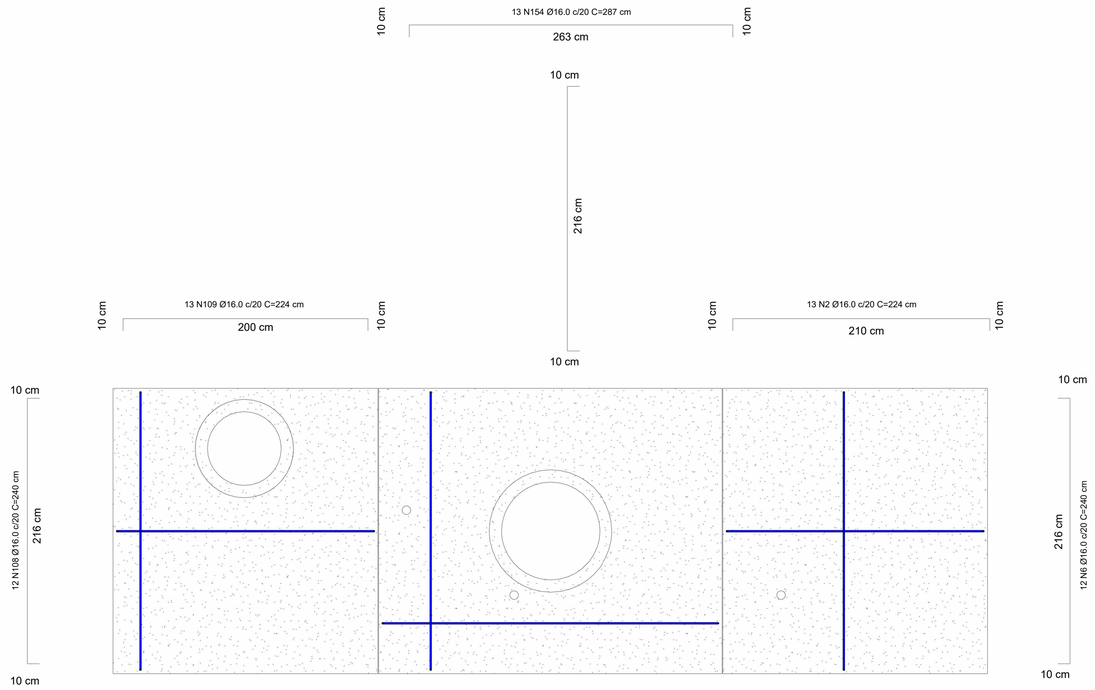
REDE DE DISTRIBUIÇÃO DO SETOR 84 - UTR -15SAA - VRP

Prancha: 53/58

Projetista:	CREA:	Escala:	Data:	Local:
Engº Civil Henrique Ximenes		Indicada	Março/2023	Maracanaú/CE
Calculista: Engº Civil Douglas Albrecht	CREA: 061579-9/SC			

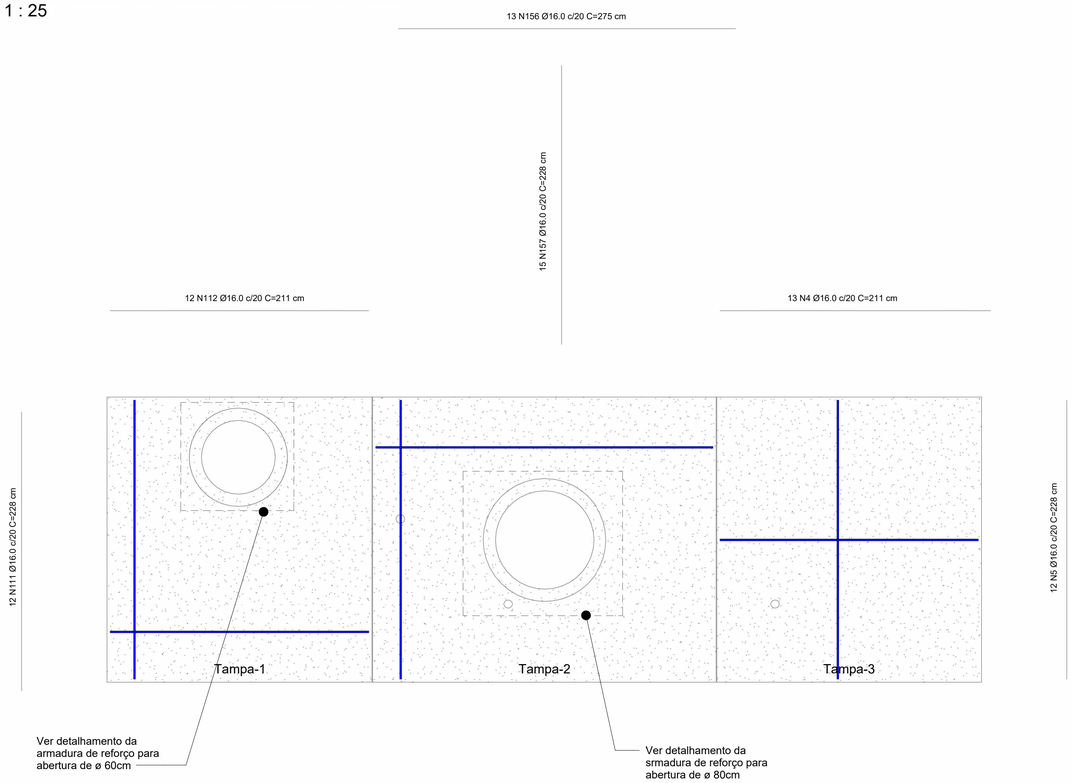
1 Armaduras Tampa - Malha Inferior

1 : 25

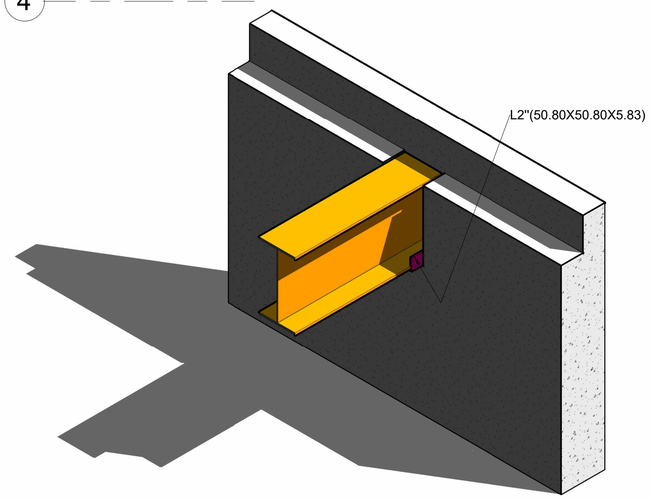


2 Armaduras Tampa - Malha Superior

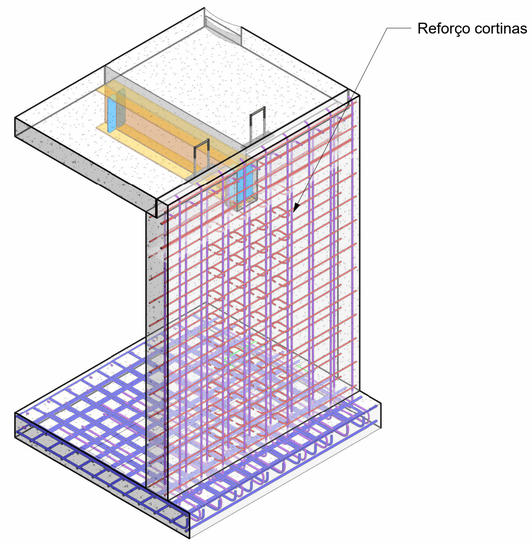
1 : 25



4 Nicho da viga W



Reforço armadura vertical - Cortinas - C3 e C4



LEGENDA DE CORES DOS VERGALHÕES

- Vergalhão de 4.2 mm
- Vergalhão de 5.0 mm
- Vergalhão de 6.3 mm
- Vergalhão de 8.0 mm
- Vergalhão de 10.0 mm
- Vergalhão de 12.5 mm
- Vergalhão de 16.0 mm
- Vergalhão de 20.0 mm
- Vergalhão de 25.0 mm
- Vergalhão de 32.0 mm
- Vergalhão de 40.0 mm

NOTA DE PROJETO

1. UNIDADES DAS COTAS E ESCALAS ESTãO INDICADAS
2. PROJETO DESENVOLVIDO EM BIM, CONFORME DECRETO N° 10.306 DE 02 DE ABRIL DE 2020;
3. NENHUMA BARRA DE AçO DEVE SER SUBSTITUIDA, CASO HAJA INDISPONIBILIDADE DE MERCADO, SEM CONSULTA PRéVIA AO CALCULISTA
4. RECOMENDA-SE O USO DE CONCRETO USINADO EM TODAS AS PEçAS DE CONCRETO ARMADO;
5. FAZER IMPERMEABILIZAçãO DAS FUNDAçõES E PAREDES DE CONCRETO ARMADO.
6. OBSERVAR A ANCORAGEM DAS ARMADURAS DAS CORTINAS DE CONCRETO ARMADO NOS RADIERS (FUNDAçõES).
7. REALIZAR PROCESSO DE CURA úMIDA DO CONCRETO - PRINCIPALEMNTE DAS TAMPAS.
8. PROJETO REALIZADO DE ACORDO COM A ABNT NBR 6118:2014.
9. EXECUTAR DE ACORDO COM A ABNT NBR 14931:2004 E COM PROFISSIONAL TéCNICO LEGALMENTE HABILITADO (DE QUEM DEVE SER EXIGIDA A ART DE EXECUçãO)
10. OS QUANTITITATIVOS DE AçO LEVARAM EM CONSIDERAçãO 10% DE PERDA COM CORTE OU DOBRA;
11. COMO REFERÊNCIA PARA O PROJETO DE IMPLANTAÇÃO FOI UTILIZADO SOMENTE O PROJETO ARQUITETÔNICO.
12. TODAS AS DIMENSÕES E ELEVAÇÕES DEVERÃO SER VERIFICADAS NO LOCAL.
13. AS QUANTIDADES DE MATERIAIS CONSTANTES EM CADA PRANCHA SÃO INDICATIVAS, DEVENDO SER VERIFICADAS PELO RESPONSÁVEL TÉCNICO PELA OBRA TANTO PARA FINS DE ORÇAMENTO COMO PARA COMPRA DE MATERIAL.
14. OS COBRIMENTOS DAS ARMADURAS, AS DOBRAS E OS DIÂMETROS DE CURVATURA DOS GANCHOS DEVERÃO ATENDER O PRESCRITO NOS ITENS ESPECÍFICOS DA NBR 6118/2014. - CORTINAS = 25 mm; RADIERS = 30 mm E TAMPAS 25 mm.
15. AS ARMADURAS DEVEM ESTAR LIMPAS, LIVRES DE GORDURAS, SUJEIRAS E CORROSÃO, CONFORME AS NORMAS VIGENTES.
16. AS ARMADURAS DEVEM SER POSICIONADAS CORRETAMENTE CONFORME INDICADO NO PROJETO, UTILIZANDO POSICIONADORES E ESPAÇADORES ADEQUADOS QUE GARANTAM O COBRIMENTO MÍNIMO ESTIPULADO.
17. O ESCORAMENTO, O RE-ESCORAMENTO E O CIMBRAMENTO DESTA ESTRUTURA DE CONCRETO DEVERÁ SER OBJETO DE UM PROJETO ADICIONAL ESPECÍFICO DE RESPONSABILIDADE DO EXECUTANTE DA ESTRUTURA,O QUAL DEVERÁ RESPEITAR A NBR 15696/2009, BEM COMO A RESISTÊNCIA E A MATURIDADE DOS CONCRETOS SEM EXCEDER AOS CARREGAMENTOS MÁXIMOS CONSIDERADOS NO PROJETO ESTRUTURAL.CONFORME A NBR 12655, O PROJETO DE RE-ESCORAMENTO DEVERÁ SER OBJETO DE APROVAÇÃO FORMAL PELO PROJETISTA ESTRUTURAL ANTES DE SEU EMPREGO NA OBRA. ESPECIAL ATENÇÃO DEVERÁ SER DADA PARA NÃO CAUSAR CARREGAMENTOS INADEQUADOS NEM TAMPOUCO SUBMETER O CONCRETO A AÇÕES EM IDADE PRECOCE, O QUE PODERÁ AUMENTAR SIGNIFICATIVAMENTE AS DEFORMAÇÕES LENTAS APRESENTADAS PELA ESTRUTURA.
19. A EXECUÇÃO DO ESCORAMENTO, DO RE-ESCORAMENTO E DO CIMBRAMENTO DEVE RESPEITAR A NBR 15696/2009 BEM COMO O PROJETO ESPECÍFICO ACIMA MENCIONADO.
20. O RISCO E A EVOLUÇÃO DA CORROSÃO DO AÇO NA REGIÃO DAS FISSURAS DE FLEXÃO TRANSVERSAIS À ARMADURA PRINCIPAL DEPENDEM ESSENCIALMENTE DA QUALIDADE E DA ESPESSURA DO CONCRETO E DO COBRIMENTO DA ARMADURA.
21. AS TAMPAS FORAM CALCULADAS PARA CARGA MáXIMA RODOVIáRIA DE TREM-TIPO TB450.
22. TODOS OS RADIERS, DEVEM POSSUIR UMA CAMADA DE 5 CM DE CONCRETO MAGRO, RESISTÊNCIA MINIMA (FCK = 10 MPA), PARA ASSENTAMENTO E PROTEçãO DAS ARMADURAS.

NORMAS DE REFERÊNCIA:

A. NBR 6118/2014 - PROJETO DE ESTRUTURAS DE CONCRETO.
B. NBR 6120 - CARGAS PARA O CÁLCULO DE ESTRUTURAS DE EDIFICAÇÕES.
C. NBR 6122/2010 - PROJETO E EXECUÇÃO DE FUNDAÇÕES.
D. NBR 8953/2015 - CONCRETO PARA FINS ESTRUTURAIS - CLASSIFICAÇÃO POR GRUPOS DE RESISTÊNCIA.
E. NBR 12655/2015 - PREPARO, CONTROLE E RECEBIMENTO DO CONCRETO.
F. NBR 15696/2009 - FÔRMAS E ESCORAMENTOS PARA ESTRUTURAS DE CONCRETO - PROJETO, DIMENSIONAMENTO E PROCEDIMENTOS EXECUTIVOS:
G. CLASSE DE AGRESIVIDADE AMBIENTAL: CONFORME NBR 6118/2014, ITEM 6.4.2 - TABELA 6.1 CLASSE II (MODERADA URBANA)
H. RELAÇÃO ÁGUA CIMENTO (a/c): A/C ≤ 0,6
I. CLASSE DE CONCRETO: **CLASSE ≥ C30 - FCK ≥ 30MPa** - SE PRODUZIDO NO LOCAL, O CONSTRUTOR DEVE OBSERVAR A ABNT NBR 11655:2004 E NORMAS CORRELATAS, BEM COMO SER ASSESSORADO POR CONSULTOR TECNOLOGISTA DE CONCRETO.
J. CLASSE DE RESITÊNCIA DO AÇO: CA50 - 500 MP a
K. DE ACORDO COM A NBR 6118/2014, ITEM 7.4.7.6
L. A DIMENSÃO MÁXIMA CARACTERÍSTICA DO AGREGADO GRAÚDO NÃO PODE SUPERAR EM 20% A ESPESSURA NOMINAL DO COBRIMENTO, OU SEJA: Dmáx ≤ Cnom
M. LIMITE DE FISSURAÇÃO E PROTEÇÃO DAS ARMADURAS : CONFORME NBR 6118/2014, ITEM 13.4.2 - TABELA 13.4 = ESL-W, wk ≤ 0,3 mm

A INOBSERVâNCIA DOS DETALHAMENTOS DO PROJETO NA EXECUçãO, BEM COMO DE SUAS NOTAS GERAIS, EXIME O CALCULISTA DE QUALQUER RESPONSABILIDADE TéCNICA SOBRE A ESTRUTURA.

TEMPO DE DESFORMA DAS PEÇAS ESTRUTURAIS

TIPO DE PEÇA ESTRUTURAL	DESFORMA
Fundo de vigas de menos de 3 m de vão	7 dias
Fundo de vigas de vão entre 3 m e 6 m	14 dias
Fundo de vigas de mais de 6 m de vão	21 dias
Lajes com vãos menores que 3 m	7 dias
Lajes com vãos entre 3 m e 6 m	14 dias
Lajes com vãos maiores que 6 m	21 dias
Paredes	1 dia
Pilares	3 dias
Formas laterais de vigas	1 dia
Marquises e Sacadas	21 dias
Escada	14 dias

Revisão:	Data:	Descrição:

CONSÓRCIO C.R. MARACANAÚ

BRECHT ENGENHARIA DE ESTRUTURAS

CTL engenharia RGS ENGENHARIA

CONSÓRCIO C.R. MARACANAÚ

Projeto:

PROJETO EXECUTIVO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE MARACANAÚ-CE

Identificação dos desenhos:

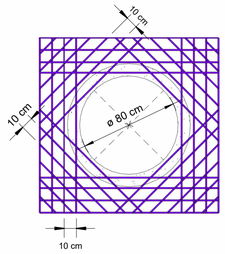
REDE DE DISTRIBUIÇÃO DO SETOR 84 - UTR -15SAA - VRP

Prancha: 54/58

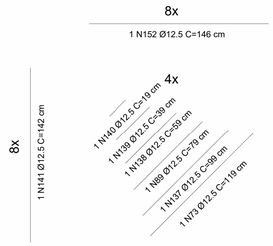
Projetista:	CREA:	Escala:	Data:	Local:
Engº Civil Henrique Ximenes		Indicada	Março/2023	Maracanaú/CE
Calculista: Engº Civil Douglas Albrecht	CREA: 061579-9/SC			

Reforço abertura - ø 80 cm - Malha Inferior

1 : 25

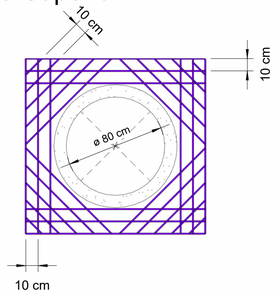


Armadura reforço da abertura

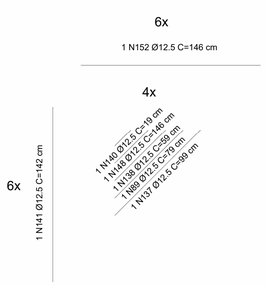


Reforço abertura - 80 cm - Malha Superior

1 : 25

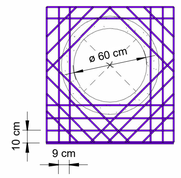


Armadura reforço da abertura

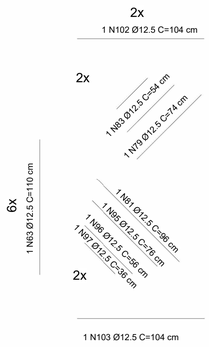


Reforço abertura - ø 60 cm - Malha Inferior

1 : 25

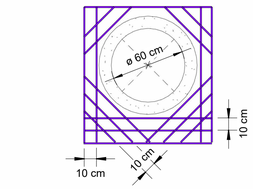


Armadura reforço da abertura

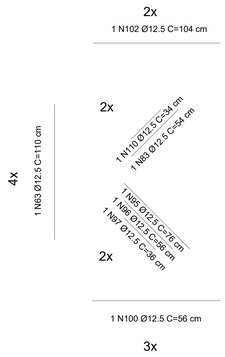


Reforço abertura - ø 60 cm - Malha Superior

1 : 25

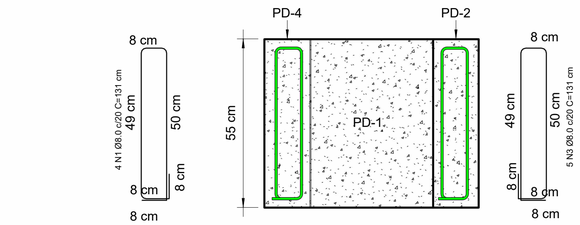


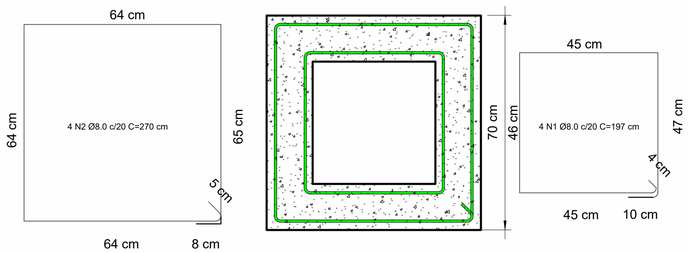
Armadura reforço da arbertura

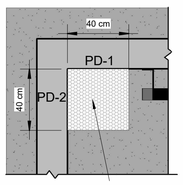


Det.A

1 : 10



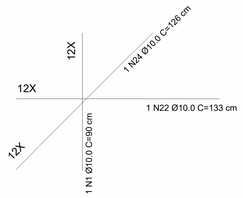


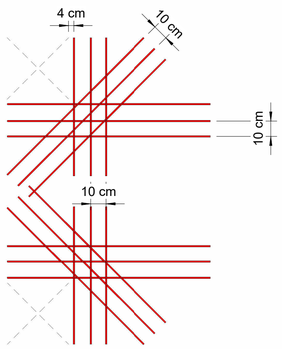


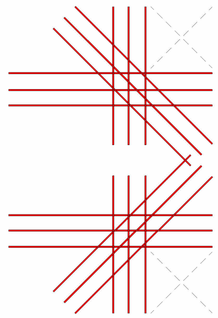
Caixa de drenagem-Brita 0

Det.C

1 : 20







Resumo de aço - Geral - Detalhamentos

Diâmetro (Ø)	Quantidade	Comprimento unitário (cm)	Comprimento total + 10% (m)	Peso (kg)
8 CA-50				
8.0 mm	36	1451	63.84	25.22
8.0 mm	20	1212	53.32	21.06
8.0 mm	20	524	28.82	11.38
8.0 mm	12	392	17.26	6.82
8.0 mm	12	398	17.5	6.91
	100	3977	180.74	71.39
10 CA-50				
10.0 mm	13	1334	11.88	7.33
10.0 mm	253	735	88.97	54.89
10.0 mm	11	32	3.83	2.36
10.0 mm	12	891	9.81	6.05
10.0 mm	12	891	9.81	6.05
10.0 mm	12	1591	17.5	10.80
10.0 mm	12	1515	16.67	10.28
10.0 mm	6	411	4.53	2.79
10.0 mm	6	403	4.43	2.74
10.0 mm	6	411	4.53	2.79
10.0 mm	6	403	4.43	2.74
	349	8619	176.38	108.83
12.5 CA-50				
12.5 mm	2	220	2.42	2.33
12.5 mm	2	221	2.43	2.34
12.5 mm	6	660	7.26	6.99
12.5 mm	2	108	1.19	1.15
12.5 mm	4	474	5.22	5.02
12.5 mm	2	290	3.19	3.08
12.5 mm	1	74	0.82	0.79
12.5 mm	1	96	1.05	1.01
12.5 mm	1	96	1.05	1.01
12.5 mm	1	74	0.82	0.79
12.5 mm	2	108	1.19	1.15
12.5 mm	2	207	2.27	2.19
12.5 mm	8	628	6.91	6.65
12.5 mm	2	151	1.67	1.60
12.5 mm	2	111	1.23	1.18
12.5 mm	2	71	0.79	0.76
12.5 mm	2	71	0.78	0.76
12.5 mm	2	151	1.66	1.60
12.5 mm	2	111	1.22	1.18
12.5 mm	2	68	0.75	0.72
12.5 mm	6	623	6.85	6.60
12.5 mm	2	209	2.29	2.21
12.5 mm	1	36	0.39	0.38
12.5 mm	1	24	0.26	0.25
12.5 mm	1	34	0.38	0.36
12.5 mm	8	788	8.67	8.35
12.5 mm	8	468	5.15	4.96
12.5 mm	8	308	3.39	3.26
12.5 mm	6	111	1.22	1.18
12.5 mm	12	1709	18.8	18.11
12.5 mm	1	11	0.12	0.12
12.5 mm	8	1167	12.83	12.36
12.5 mm	1	15	0.16	0.16
12.5 mm	2	281	3.09	2.98
12.5 mm	2	293	3.22	3.10
	115	10069	110.76	106.66
	564	22664	467.88	286.88

Resumo de concreto - Paredes em concreto

Nível	Volume + 10 % (m³)
Concreto C-30	
Det.A	0.80
Total geral: 17	0.80

LEGENDA DE CORES DOS VERGALHÕES

- Vergalhão de 4.2 mm
- Vergalhão de 5.0 mm
- Vergalhão de 6.3 mm
- Vergalhão de 8.0 mm
- Vergalhão de 10.0 mm
- Vergalhão de 12.5 mm
- Vergalhão de 16.0 mm
- Vergalhão de 20.0 mm
- Vergalhão de 25.0 mm
- Vergalhão de 32.0 mm
- Vergalhão de 40.0 mm

NOTA DE PROJETO

1. UNIDADES DAS COTAS E ESCALAS ESTãO INDICADAS
2. PROJETO DESENVOLVIDO EM BIM, CONFORME DECRETO N° 10.306 DE 02 DE ABRIL DE 2020;
3. NENHUMA BARRA DE AçO DEVE SER SUBSTITUIDA, CASO HAJA INDISPONIBILIDADE DE MERCADO, SEM CONSULTA PRéVIA AO CALCULISTA
4. RECOMENDA-SE O USO DE CONCRETO USINADO EM TODAS AS PEçAS DE CONCRETO ARMADO;
5. FAZER IMPERMEABILIZAçãO DAS FUNDAçõES E PAREDES DE CONCRETO ARMADO.
6. OBSERVAR A ANCORAGEM DAS ARMADURAS DAS CORTINAS DE CONCRETO ARMADO NOS RADIERS (FUNDAçõES).
7. REALIZAR PROCESSO DE CURA úMIDA DO CONCRETO - PRINCIPALEMNTE DAS TAMPAS.
8. PROJETO REALIZADO DE ACORDO COM A ABNT NBR 6118:2014.
9. EXECUTAR DE ACORDO COM A ABNT NBR 14931:2004 E COM PROFISSIONAL TéCNICO LEGALMENTE HABILITADO (DE QUEM DEVE SER EXIGIDA A ART DE EXECUçãO)
10. OS QUANTITATIVOS DE AçO LEVARAM EM CONSIDERAçãO 10% DE PERDA COM CORTE OU DOBRA;
11. COMO REFERÊNCIA PARA O PROJETO DE IMPLANTAÇÃO FOI UTILIZADO SOMENTE O PROJETO ARQUITETÔNICO.
12. TODAS AS DIMENSÕES E ELEVAÇÕES DEVERÃO SER VERIFICADAS NO LOCAL.
13. AS QUANTIDADES DE MATERIAIS CONSTANTES EM CADA PRANCHA SÃO INDICATIVAS, DEVENDO SER VERIFICADAS PELO RESPONSÁVEL TÉCNICO PELA OBRA TANTO PARA FINS DE ORÇAMENTO COMO PARA COMPRA DE MATERIAL.
14. OS COBRIMENTOS DAS ARMADURAS, AS DOBRAS E OS DIÂMETROS DE CURVATURA DOS GANCHOS DEVERÃO ATENDER O PRESCRITO NOS ITENS ESPECÍFICOS DA NBR 6118/2014. - CORTINAS = 25 mm; RADIERS = 30 mm E TAMPAS 25 mm.
15. AS ARMADURAS DEVEM ESTAR LIMPAS, LIVRES DE GORDURAS, SUJEIRAS E CORROSÃO, CONFORME AS NORMAS VIGENTES.
16. AS ARMADURAS DEVEM SER POSICIONADAS CORRETAMENTE CONFORME INDICADO NO PROJETO, UTILIZANDO POSICIONADORES E ESPAÇADORES ADEQUADOS QUE GARANTAM O COBRIMENTO MÍNIMO ESTIPULADO.
17. O ESCORAMENTO, O RE-ESCORAMENTO E O CIMBRAMENTO DESTA ESTRUTURA DE CONCRETO DEVERÁ SER OBJETO DE UM PROJETO ADICIONAL ESPECÍFICO DE RESPONSABILIDADE DO EXECUTANTE DA ESTRUTURA,O QUAL DEVERÁ RESPEITAR A NBR 15696/2009, BEM COMO A RESISTÊNCIA E A MATURIDADE DOS CONCRETOS SEM EXCEDER AOS CARREGAMENTOS MÁXIMOS CONSIDERADOS NO PROJETO ESTRUTURAL.CONFORME A NBR 12655, O PROJETO DE RE-ESCORAMENTO DEVERÁ SER OBJETO DE APROVAÇÃO FORMAL PELO PROJETISTA ESTRUTURAL ANTES DE SEU EMPREGO NA OBRA. ESPECIAL ATENÇÃO DEVERÁ SER DADA PARA NÃO CAUSAR CARREGAMENTOS INADEQUADOS NEM TAMPOUCO SUBMETER O CONCRETO A AÇÕES EM IDADE PRECOCE, O QUE PODERÁ AUMENTAR SIGNIFICATIVAMENTE AS DEFORMAÇÕES LENTAS APRESENTADAS PELA ESTRUTURA.
19. A EXECUÇÃO DO ESCORAMENTO, DO RE-ESCORAMENTO E DO CIMBRAMENTO DEVE RESPEITAR A NBR 15696/2009 BEM COMO O PROJETO ESPECÍFICO ACIMA MENCIONADO.
20. O RISCO E A EVOLUÇÃO DA CORROSÃO DO AÇO NA REGIÃO DAS FISSURAS DE FLEXÃO TRANSVERSAIS À ARMADURA PRINCIPAL DEPENDEM ESSENCIALMENTE DA QUALIDADE E DA ESPESSURA DO CONCRETO E DO COBRIMENTO DA ARMADURA.
21. AS TAMPAS FORAM CALCULADAS PARA CARGA MáXIMA RODOVIáRIA DE TREM-TIPO TB450.
22. TODOS OS RADIERS, DEVEM POSSUIR UMA CAMADA DE 5 CM DE CONCRETO MAGRO, RESISTÊNCIA MINIMA (FCK = 10 MPA), PARA ASSENTAMENTO E PROTEçãO DAS ARMADURAS.

NORMAS DE REFERÊNCIA:

A. NBR 6118/2014 - PROJETO DE ESTRUTURAS DE CONCRETO.
B. NBR 6120 - CARGAS PARA O CÁLCULO DE ESTRUTURAS DE EDIFICAÇÕES.
C. NBR 6122/2010 - PROJETO E EXECUÇÃO DE FUNDAÇÕES.
D. NBR 8953/2015 - CONCRETO PARA FINS ESTRUTURAIS - CLASSIFICAÇÃO POR GRUPOS DE RESISTÊNCIA.
E. NBR 12655/2015 - PREPARO, CONTROLE E RECEBIMENTO DO CONCRETO.
F. NBR 15696/2009 - FÔRMAS E ESCORAMENTOS PARA ESTRUTURAS DE CONCRETO - PROJETO, DIMENSIONAMENTO E PROCEDIMENTOS EXECUTIVOS:
G. CLASSE DE AGRESIVIDADE AMBIENTAL: CONFORME NBR 6118/2014, ITEM 6.4.2 - TABELA 6.1 CLASSE II (MODERADA URBANA)
H. RELAÇÃO ÁGUA CIMENTO (a/c): A/C ≤ 0,6
I. CLASSE DE CONCRETO: **CLASSE ≥ C30 - FCK ≥ 30MPa** - SE PRODUZIDO NO LOCAL, O CONSTRUTOR DEVE OBSERVAR A ABNT NBR 11655:2004 E NORMAS CORRELATAS, BEM COMO SER ASSESSORADO POR CONSULTOR TECNOLOGISTA DE CONCRETO.
J. CLASSE DE RESITÊNCIA DO AÇO: CA50 - 500 MP a
K. DE ACORDO COM A NBR 6118/2014, ITEM 7.4.7.6
L. A DIMENSÃO MÁXIMA CARACTERÍSTICA DO AGREGADO GRAÚDO NÃO PODE SUPERAR EM 20% A ESPESSURA NOMINAL DO COBRIMENTO, OU SEJA: Dmáx ≤ Cnom
M. LIMITE DE FISSURAÇÃO E PROTEÇÃO DAS ARMADURAS : CONFORME NBR 6118/2014, ITEM 13.4.2 - TABELA 13.4 = ESL-W, wk ≤ 0,3 mm

A INOBSERVâNCIA DOS DETALHAMENTOS DO PROJETO NA EXECUçãO, BEM COMO DE SUAS NOTAS GERAIS, EXIME O CALCULISTA DE QUALQUER RESPONSABILIDADE TéCNICA SOBRE A ESTRUTURA.

TEMPO DE DESFORMA DAS PEÇAS ESTRUTURAIS

TIPO DE PEÇA ESTRUTURAL	DESFORMA
Fundo de vigas de menos de 3 m de vão	7 dias
Fundo de vigas de vão entre 3 m e 6 m	14 dias
Fundo de vigas de mais de 6 m de vão	21 dias
Lajes com vãos menores que 3 m	7 dias
Lajes com vãos entre 3 m e 6 m	14 dias
Lajes com vãos maiores que 6 m	21 dias
Paredes	1 dia
Pilares	3 dias
Formas laterais de vigas	1 dia
Marquises e Sacadas	21 dias
Escada	14 dias

Revisão:	Data:	Descrição:

CONSÓRCIO C.R. MARACANAÚ

BRECHT ENGENHARIA DE ESTRUTURAS

CTL engenharia RGS ENGENHARIA
CONSÓRCIO C.R. MARACANAÚ

Projeto:

PROJETO EXECUTIVO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE MARACANAÚ-CE

Identificação dos desenhos:

REDE DE DISTRIBUIÇÃO DO SETOR 84 - UTR -15SAA-VRP

Prancha: 55/58

Projetista:	CREA:	Escala:	Data:	Local:
Engº Civil Henrique Ximenes		Indicada	Março/2023	Maracanaú/CE
Calculista: Engº Civil Douglas Albrecht	CREA: 061579-9/SC			

Detalhamento da viga W

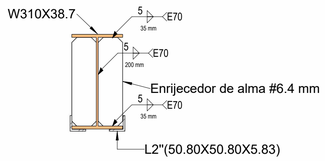
2X

8X

20X

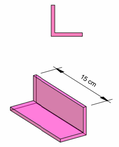
Viga W310x38.7

1 : 10



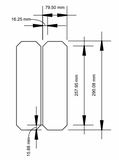
Perfil Cantoneira

1 : 5



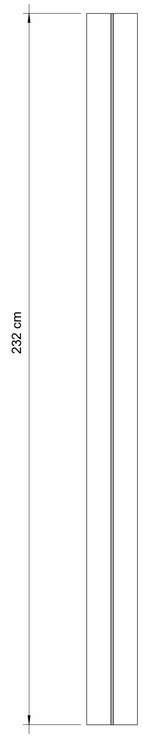
Enrijecedor de Alma

1 : 10



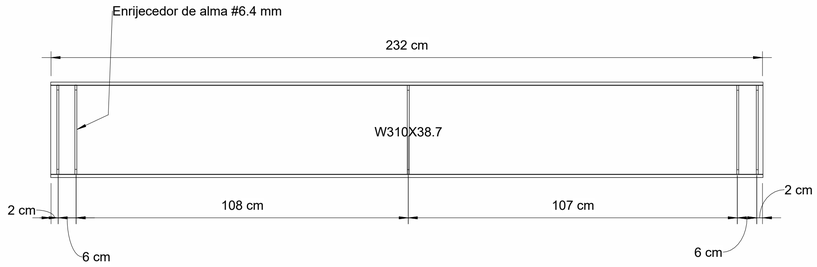
Viga W310x38.7

1 : 10



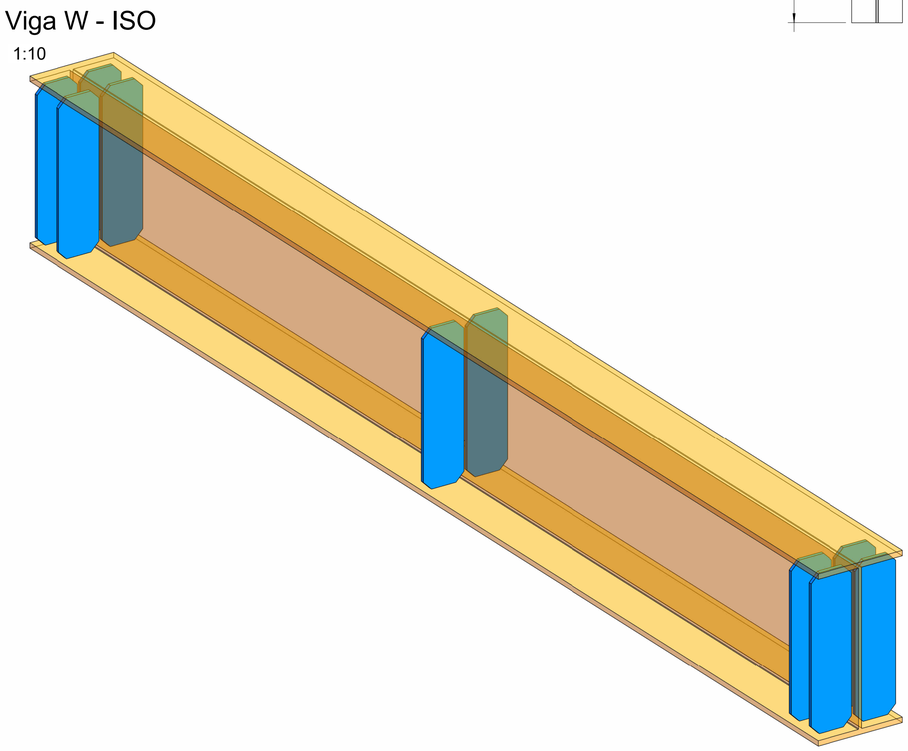
Corte Viga W310x38.7

1 : 10



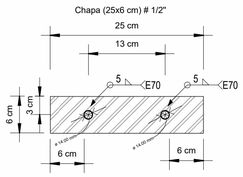
Viga W - ISO

1:10



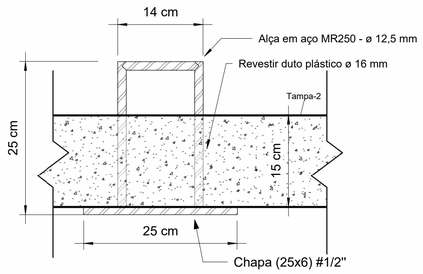
Det.B

1 : 5



Det.B

1 : 5



LEGENDA DE CORES DOS VERGALHÕES

- Vergalhão de 4.2 mm
- Vergalhão de 5.0 mm
- Vergalhão de 6.3 mm
- Vergalhão de 8.0 mm
- Vergalhão de 10.0 mm
- Vergalhão de 12.5 mm
- Vergalhão de 16.0 mm
- Vergalhão de 20.0 mm
- Vergalhão de 25.0 mm
- Vergalhão de 32.0 mm
- Vergalhão de 40.0 mm

NOTA DE PROJETO

1. UNIDADES DAS COTAS E ESCALAS ESTãO INDICADAS
2. PROJETO DESENVOLVIDO EM BIM, CONFORME DECRETO N° 10.306 DE 02 DE ABRIL DE 2020;
3. NENHUMA BARRA DE AçO DEVE SER SUBSTITUIDA, CASO HAJA INDISPONIBILIDADE DE MERCADO, SEM CONSULTA PRéVIA AO CALCULISTA
4. RECOMENDA-SE O USO DE CONCRETO USINADO EM TODAS AS PEçAS DE CONCRETO ARMADO;
5. FAZER IMPERMEABILIZAçãO DAS FUNDAçõES E PAREDES DE CONCRETO ARMADO.
6. OBSERVAR A ANCORAGEM DAS ARMADURAS DAS CORTINAS DE CONCRETO ARMADO NOS RADIERS (FUNDAçõES).
7. REALIZAR PROCESSO DE CURA úMIDA DO CONCRETO - PRINCIPALEMNTE DAS TAMPAS.
8. PROJETO REALIZADO DE ACORDO COM A ABNT NBR 6118:2014.
9. EXECUTAR DE ACORDO COM A ABNT NBR 14931:2004 E COM PROFISSIONAL TéCNICO LEGALMENTE HABILITADO (DE QUEM DEVE SER EXIGIDA A ART DE EXECUçãO)
10. OS QUANTITATIVOS DE AçO LEVARAM EM CONSIDERAçãO 10% DE PERDA COM CORTE OU DOBRA;
11. COMO REFERÊNCIA PARA O PROJETO DE IMPLANTAÇÃO FOI UTILIZADO SOMENTE O PROJETO ARQUITETÔNICO.
12. TODAS AS DIMENSÕES E ELEVAÇÕES DEVERÃO SER VERIFICADAS NO LOCAL.
13. AS QUANTIDADES DE MATERIAIS CONSTANTES EM CADA PRANCHA SÃO INDICATIVAS, DEVENDO SER VERIFICADAS PELO RESPONSÁVEL TÉCNICO PELA OBRA TANTO PARA FINS DE ORÇAMENTO COMO PARA COMPRA DE MATERIAL.
14. OS COBRIMENTOS DAS ARMADURAS, AS DOBRAS E OS DIÂMETROS DE CURVATURA DOS GANCHOS DEVERÃO ATENDER O PRESCRITO NOS ITENS ESPECÍFICOS DA NBR 6118/2014. - CORTINAS = 25 mm; RADIERS = 30 mm E TAMPAS 25 mm.
15. AS ARMADURAS DEVEM ESTAR LIMPAS, LIVRES DE GORDURAS, SUJEIRAS E CORROSÃO, CONFORME AS NORMAS VIGENTES.
16. AS ARMADURAS DEVEM SER POSICIONADAS CORRETAMENTE CONFORME INDICADO NO PROJETO, UTILIZANDO POSICIONADORES E ESPAÇADORES ADEQUADOS QUE GARANTAM O COBRIMENTO MÍNIMO ESTIPULADO.
17. O ESCORAMENTO, O RE-ESCORAMENTO E O CIMBRAMENTO DESTA ESTRUTURA DE CONCRETO DEVERÁ SER OBJETO DE UM PROJETO ADICIONAL ESPECÍFICO DE RESPONSABILIDADE DO EXECUTANTE DA ESTRUTURA,O QUAL DEVERÁ RESPEITAR A NBR 15696/2009, BEM COMO A RESISTÊNCIA E A MATURIDADE DOS CONCRETOS SEM EXCEDER AOS CARREGAMENTOS MÁXIMOS CONSIDERADOS NO PROJETO ESTRUTURAL.CONFORME A NBR 12655, O PROJETO DE RE-ESCORAMENTO DEVERÁ SER OBJETO DE APROVAÇÃO FORMAL PELO PROJETISTA ESTRUTURAL ANTES DE SEU EMPREGO NA OBRA. ESPECIAL ATENÇÃO DEVERÁ SER DADA PARA NÃO CAUSAR CARREGAMENTOS INADEQUADOS NEM TAMPOUCO SUBMETER O CONCRETO A AÇÕES EM IDADE PRECOCE, O QUE PODERÁ AUMENTAR SIGNIFICATIVAMENTE AS DEFORMAÇÕES LENTAS APRESENTADAS PELA ESTRUTURA.
19. A EXECUÇÃO DO ESCORAMENTO, DO RE-ESCORAMENTO E DO CIMBRAMENTO DEVE RESPEITAR A NBR 15696/2009 BEM COMO O PROJETO ESPECÍFICO ACIMA MENCIONADO.
20. O RISCO E A EVOLUÇÃO DA CORROSÃO DO AÇO NA REGIÃO DAS FISSURAS DE FLEXÃO TRANSVERSAIS À ARMADURA PRINCIPAL DEPENDEM ESSENCIALMENTE DA QUALIDADE E DA ESPESSURA DO CONCRETO E DO COBRIMENTO DA ARMADURA.
21. AS TAMPAS FORAM CALCULADAS PARA CARGA MáXIMA RODOVIáRIA DE TREM-TIPO TB450.
22. TODOS OS RADIERS, DEVEM POSSUIR UMA CAMADA DE 5 CM DE CONCRETO MAGRO, RESISTENCIA MINIMA (FCK = 10 MPA), PARA ASSENTAMENTO E PROTEçãO DAS ARMADURAS.

NORMAS DE REFERÊNCIA:

A. NBR 6118/2014 - PROJETO DE ESTRUTURAS DE CONCRETO.
B. NBR 6120 - CARGAS PARA O CÁLCULO DE ESTRUTURAS DE EDIFICAÇÕES.
C. NBR 6122/2010 - PROJETO E EXECUÇÃO DE FUNDAÇÕES.
D. NBR 8953/2015 - CONCRETO PARA FINS ESTRUTURAIS - CLASSIFICAÇÃO POR GRUPOS DE RESISTÊNCIA.
E. NBR 12655/2015 - PREPARO, CONTROLE E RECEBIMENTO DO CONCRETO.
F. NBR 15696/2009 - FÔRMAS E ESCORAMENTOS PARA ESTRUTURAS DE CONCRETO - PROJETO, DIMENSIONAMENTO E PROCEDIMENTOS EXECUTIVOS:
G. CLASSE DE AGRESIVIDADE AMBIENTAL: CONFORME NBR 6118/2014, ITEM 6.4.2 - TABELA 6.1 CLASSE II (MODERADA URBANA)
H. RELAÇÃO ÁGUA CIMENTO (a/c): A/C ≤ 0,6
I. CLASSE DE CONCRETO: **CLASSE ≥ C30 - FCK ≥ 30MPa** - SE PRODUZIDO NO LOCAL, O CONSTRUTOR DEVE OBSERVAR A ABNT NBR 11655:2004 E NORMAS CORRELATAS, BEM COMO SER ASSESSORADO POR CONSULTOR TECNOLOGISTA DE CONCRETO.
J. CLASSE DE RESITÊNCIA DO AÇO: CA50 - 500 MP a
K. DE ACORDO COM A NBR 6118/2014, ITEM 7.4.7.6
L. A DIMENSÃO MÁXIMA CARACTERÍSTICA DO AGREGADO GRAÚDO NÃO PODE SUPERAR EM 20% A ESPESSURA NOMINAL DO COBRIMENTO, OU SEJA: Dmáx ≤ Cnom
M. LIMITE DE FISSURAÇÃO E PROTEÇÃO DAS ARMADURAS : CONFORME NBR 6118/2014, ITEM 13.4.2 - TABELA 13.4 = ESL-W, wk ≤ 0,3 mm

A INOBSERVâNCIA DOS DETALHAMENTOS DO PROJETO NA EXECUçãO, BEM COMO DE SUAS NOTAS GERAIS, EXIME O CALCULISTA DE QUALQUER RESPONSABILIDADE TéCNICA SOBRE A ESTRUTURA.

TEMPO DE DESFORMA DAS PEÇAS ESTRUTURAIS

TIPO DE PEÇA ESTRUTURAL	DESFORMA
Fundo de vigas de menos de 3 m de vão	7 dias
Fundo de vigas de vão entre 3 m e 6 m	14 dias
Fundo de vigas de mais de 6 m de vão	21 dias
Lajes com vãos menores que 3 m	7 dias
Lajes com vãos entre 3 m e 6 m	14 dias
Lajes com vãos maiores que 6 m	21 dias
Paredes	1 dia
Pilares	3 dias
Formas laterais de vigas	1 dia
Marquises e Sacadas	21 dias
Escada	14 dias

Revisão:	Data:	Descrição:

CONSÓRCIO C.R. MARACANAÚ

BRECHT ENGENHARIA DE ESTRUTURAS

CTL engenharia RGS ENGENHARIA

CONSÓRCIO C.R. MARACANAÚ

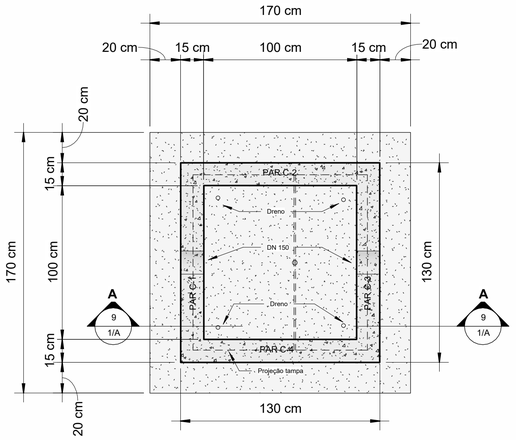
Projeto:
PROJETO EXECUTIVO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE MARACANAÚ-CE

Identificação dos desenhos:
REDE DE DISTRIBUIÇÃO DO SETOR 84 - UTR -15SAA-VRP

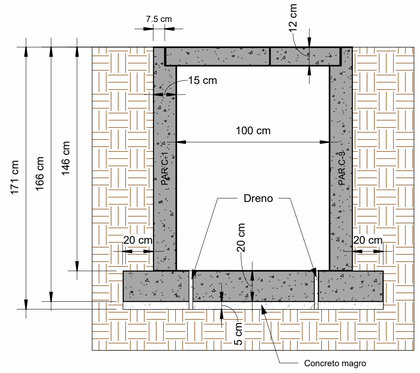
Prancha: 56/58

Projetista:	CREA:	Escala:	Data:	Local:
Engº Civil Henrique Ximenes		Indicada	Março/2023	Maracanaú/CE
Calculista: Engº Civil Douglas Albrecht	CREA: 061579-9/SC			

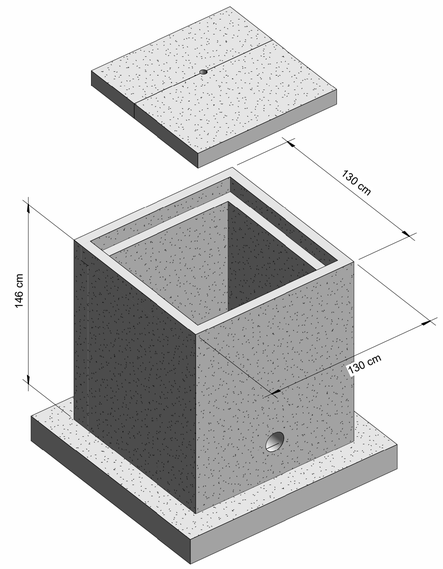
1 Fôrma - DN 150
1 : 20



9 Corte AA
1 : 20



4 3D-DN150



NOTA DE PROJETO

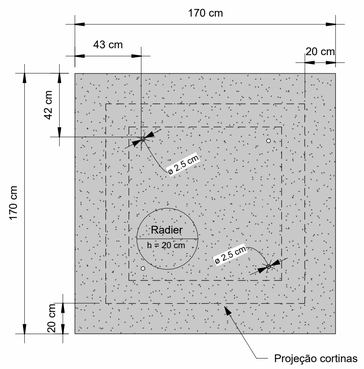
1. UNIDADES DAS COTAS E ESCALAS ESTãO INDICADAS
2. PROJETO DESENVOLVIDO EM BIM, CONFORME DECRETO N° 10.306 DE 02 DE ABRIL DE 2020;
3. NENHUMA BARRA DE AçO DEVE SER SUBSTITUIDA, CASO HAJA INDISPONIBILIDADE DE MERCADO, SEM CONSULTA PRéVIA AO CALCULISTA
4. RECOMENDA-SE O USO DE CONCRETO USINADO EM TODAS AS PEçAS DE CONCRETO ARMADO;
5. FAZER IMPERMEABILIZAçãO DAS FUNDAçõES E PAREDES DE CONCRETO ARMADO.
6. OBSERVAR A ANCORAGEM DAS ARMADURAS DAS CORTINAS DE CONCRETO ARMADO NOS RADIERS (FUNDAçõES).
7. REALIZAR PROCESSO DE CURA úMIDA DO CONCRETO - PRINCIPALEMNTE DAS TAMPAS.
8. PROJETO REALIZADO DE ACORDO COM A ABNT NBR 6118:2014.
9. EXECUTAR DE ACORDO COM A ABNT NBR 14931:2004 E COM PROFISSIONAL TéCNICO LEGALMENTE HABILITADO (DE QUEM DEVE SER EXIGIDA A ART DE EXECUçãO)
10. OS QUANTITATIVOS DE AçO LEVARAM EM CONSIDERAçãO 10% DE PERDA COM CORTE OU DOBRA;
11. COMO REFERÊNCIA PARA O PROJETO DE IMPLANTAÇÃO FOI UTILIZADO SOMENTE O PROJETO ARQUITETÔNICO.
12. TODAS AS DIMENSÕES E ELEVAÇÕES DEVERÃO SER VERIFICADAS NO LOCAL.
13. AS QUANTIDADES DE MATERIAIS CONSTANTES EM CADA PRANCHA SÃO INDICATIVAS, DEVENDO SER VERIFICADAS PELO RESPONSÁVEL TÉCNICO PELA OBRA TANTO PARA FINS DE ORÇAMENTO COMO PARA COMPRA DE MATERIAL.
14. OS COBRIMENTOS DAS ARMADURAS, AS DOBRAS E OS DIÂMETROS DE CURVATURA DOS GANCHOS DEVERÃO ATENDER O PRESCRITO NOS ITENS ESPECÍFICOS DA NBR 6118/2014. -CORTINAS = 25 mm; RADIERS = 30 mm E TAMPAS 25 mm.
15. AS ARMADURAS DEVEM ESTAR LIMPAS, LIVRES DE GORDURAS, SUJEIRAS E CORROSÃO, CONFORME AS NORMAS VIGENTES.
16. AS ARMADURAS DEVEM SER POSICIONADAS CORRETAMENTE CONFORME INDICADO NO PROJETO, UTILIZANDO POSICIONADORES E ESPAÇADORES ADEQUADOS QUE GARANTAM O COBRIMENTO MÍNIMO ESTIPULADO.
17. O ESCORAMENTO, O RE-ESCORAMENTO E O CIMBRAMENTO DESTA ESTRUTURA DE CONCRETO DEVERÁ SER OBJETO DE
18. UM PROJETO ADICIONAL ESPECÍFICO DE RESPONSABILIDADE DO EXECUTANTE DA ESTRUTURA,O QUAL DEVERÁ
    RESPEITAR A NBR 15696/2009, BEM COMO A RESISTÊNCIA E A MATURIDADE DOS CONCRETOS SEM EXCEDER AOS CARREGAMENTOS MÁXIMOS CONSIDERADOS NO PROJETO ESTRUTURAL.CONFORME A NBR 12655, O PROJETO DE RE-ESCORAMENTO DEVERÁ SER OBJETO DE APROVAÇÃO FORMAL PELO PROJETISTA ESTRUTURAL ANTES DE SEU EMPREGO NA OBRA. ESPECIAL ATENÇÃO DEVERÁ SER DADA PARA NÃO CAUSAR CARREGAMENTOS INADEQUADOS NEM TAMPOUCO SUBMETER O CONCRETO A AÇÕES EM IDADE PRECOCE, O QUE PODERÁ AUMENTAR SIGNIFICATIVAMENTE AS DEFORMAÇÕES LENTAS APRESENTADAS PELA ESTRUTURA.
19. A EXECUÇÃO DO ESCORAMENTO, DO RE-ESCORAMENTO E DO CIMBRAMENTO DEVE RESPEITAR A NBR 15696/2009 BEM COMO O PROJETO ESPECÍFICO ACIMA MENCIONADO.
20. O RISCO E A EVOLUÇÃO DA CORROSÃO DO AÇO NA REGIÃO DAS FISSURAS DE FLEXÃO TRANSVERSAIS À ARMADURA PRINCIPAL DEPENDEM ESSENCIALMENTE DA QUALIDADE E DA ESPESSURA DO CONCRETO E DO COBRIMENTO DA ARMADURA.
21. AS TAMPAS FORAM CALCULADAS PARA CARGA MáXIMA RODOVIáRIA DE TREM-TIPO TB450.
22. TODOS OS RADIERS, DEVEM POSSUIR UMA CAMADA DE 5 CM DE CONCRETO MAGRO, RESISTêNCIA MINIMA (FCK = 10 MPA), PARA ASSENTAMENTO E PROTEçãO DAS ARMADURAS.

NORMAS DE REFERÊNCIA:

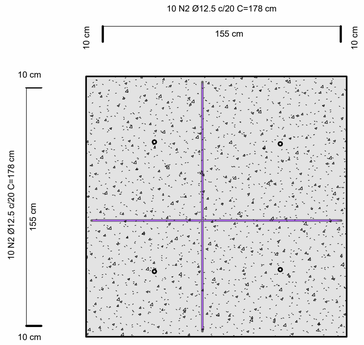
A. NBR 6118/2014 - PROJETO DE ESTRUTURAS DE CONCRETO.
B. NBR 6120 - CARGAS PARA O CÁLCULO DE ESTRUTURAS DE EDIFICAÇÕES.
C. NBR 6122/2010 - PROJETO E EXECUÇÃO DE FUNDAÇÕES.
D. NBR 8953/2015 - CONCRETO PARA FINS ESTRUTURAIS - CLASSIFICAÇÃO POR GRUPOS DE RESISTÊNCIA.
E. NBR 12655/2015 - PREPARO, CONTROLE E RECEBIMENTO DO CONCRETO.
F. NBR 15696/2009 - FÔRMAS E ESCORAMENTOS PARA ESTRUTURAS DE CONCRETO - PROJETO, DIMENSIONAMENTO E PROCEDIMENTOS EXECUTIVOS:
G. CLASSE DE AGRESIVIDADE AMBIENTAL: CONFORME NBR 6118/2014, ITEM 6.4.2 - TABELA 6.1 CLASSE II (MODERADA URBANA)
H. RELAÇÃO ÁGUA CIMENTO (a/c): A/C≤ 0,6
I. CLASSE DE CONCRETO: **CLASSE ≥ C30 - FCK ≥ 30MPa** - SE PRODUZIDO NO LOCAL, O CONSTRUTOR DEVE OBSERVAR A ABNT NBR 11655:2004 E NORMAS CORRELATAS, BEM COMO SER ASSESSORADO POR CONSULTOR TECNOLOGISTA DE CONCRETO.
J. CLASSE DE RESITÊNCIA DO AÇO: CA50 - 500 MPa
K. DE ACORDO COM A NBR 6118/2014, ITEM 7.4.7.6
L. A DIMENSÃO MÁXIMA CARACTERÍSTICA DO AGREGADO GRAÚDO NÃO PODE SUPERAR EM 20% A ESPESSURA NOMINAL DO COBRIMENTO, OU SEJA: Dmáx≤ Cnom
M. LIMITE DE FISSURAÇÃO E PROTEÇÃO DAS ARMADURAS : CONFORME NBR 6118/2014, ITEM 13.4.2 - TABELA 13.4 = ESL-W, wk≤ 0,3 mm

A INOBSERVâNCIA DOS DETALHAMENTOS DO PROJETO NA EXECUçãO, BEM COMO DE SUAS NOTAS GERAIS, EXIME O CALCULISTA DE QUALQUER RESPONSABILIDADE TéCNICA SOBRE A ESTRUTURA.

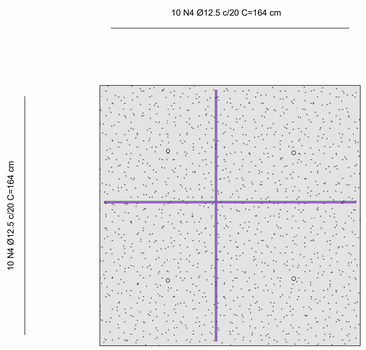
2 Fôrma Radier
1 : 20



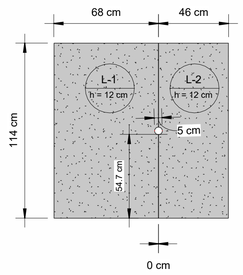
5 Radier - Armaduras - Malha Inferior
1 : 20



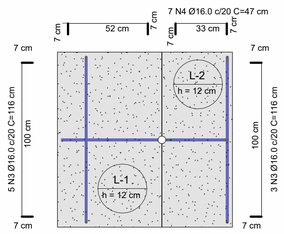
6 Radier - Armaduras - Malha Superior
1 : 20



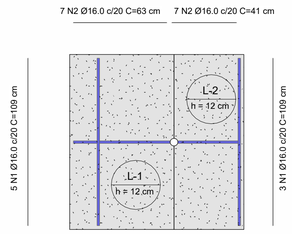
3 Fôrma Tampa
1 : 20



7 Tampa - Armaduras - Malha Inferior
1 : 20



8 Tampa - Armaduras - Malha Superior
1 : 20



LEGENDA DE CORES DOS VERGALHÕES

- Vergalhão de 4.2 mm
- Vergalhão de 5.0 mm
- Vergalhão de 6.3 mm
- Vergalhão de 8.0 mm
- Vergalhão de 10.0 mm
- Vergalhão de 12.5 mm
- Vergalhão de 16.0 mm
- Vergalhão de 20.0 mm
- Vergalhão de 25.0 mm
- Vergalhão de 32.0 mm
- Vergalhão de 40.0 mm

Revisão:	Data:	Descrição:

CONSÓRCIO C.R. MARACANAÚ

BRECHT ENGENHARIA DE ESTRUTURAS

CTL engenharia RGS ENGENHARIA
CONSÓRCIO C.R. MARACANAÚ

Projeto:
PROJETO EXECUTIVO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE MARACANAÚ-CE

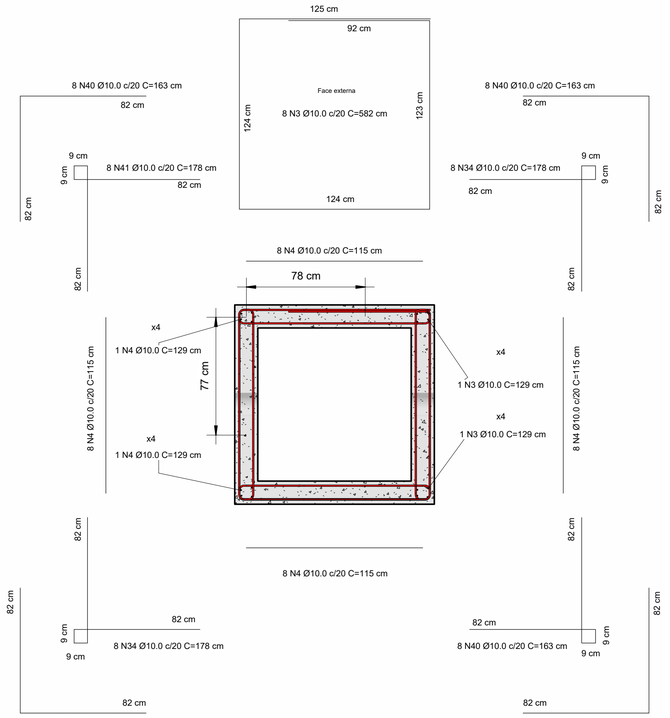
Identificação dos desenhos:
ESTRUTURAL CAIXAS - 24SAA - SETOR 84- Travessia RUA SANTA HELENA

Prancha: 57/58

Projetista:	CREA:	Escala:	Data:	Local:
Engº Civil Henrique Ximenes		Indicada	Fev/2023	Maracanaú/CE
Calculista: Engº Civil Douglas Albrecht	CREA: 061579-9/SC			

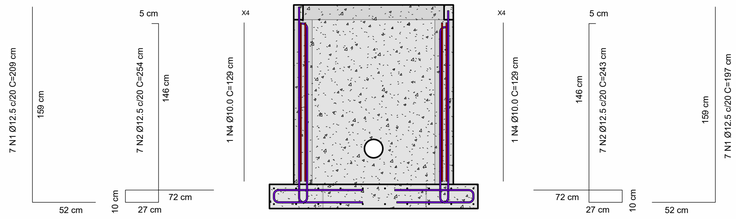
1 Armaduras Horizontais C1,C2,C3,C4

1 : 20



2 Armaduras Verticais C1,C2,C3,C4

1 : 25



Resumo de aço - Geral				
Diâmetro (Ø)	**Quantidade**	**Comprimento unitário (cm)**	**Comprimento total + 10% (m)**	**Peso (kg)**
8 CA-50 - Reforço Furo				
8.0 mm	24	1188	13.06	5.16
8.0 mm	24	1188	13.06	5.16
	48	2375	26.13	10.32
10 CA-50				
10.0 mm	8	1032	11.35	7.00
10.0 mm	8	1032	11.35	7.00
10.0 mm	24	534	46.95	28.97
10.0 mm	32	650	57.21	35.30
10.0 mm	8	178	15.65	9.65
	80	3425	142.51	87.93
10 CA-50 - Parede - Face externa				
10.0 mm	8	582	51.23	31.61
10.0 mm	32	460	40.48	24.98
	40	1042	91.71	56.59
12.5 CA-50 - Paredes - Face Externa				
12.5 mm	21	616	47.42	45.67
12.5 mm	21	751	57.85	55.71
12.5 mm	7	209	16.13	15.53
12.5 mm	7	254	19.56	18.83
	56	1831	140.96	135.74
12.5 CA-50 - Radier				
12.5 mm	20	250	27.5	26.48
12.5 mm	20	357	39.22	37.77
12.5 mm	20	328	36.08	34.75
	60	935	102.8	99.00
16 CA-50				
16.0 mm	8	218	9.61	15.16
16.0 mm	14	104	8	12.62
16.0 mm	8	232	10.2	16.09
16.0 mm	7	47	3.65	5.76
	37	601	31.45	49.63
	321	10209	535.56	439.21

NOTA DE PROJETO

1. UNIDADES DAS COTAS E ESCALAS ESTãO INDICADAS
2. PROJETO DESENVOLVIDO EM BIM, CONFORME DECRETO N° 10.306 DE 02 DE ABRIL DE 2020;
3. NENHUMA BARRA DE AçO DEVE SER SUBSTITUíDA, CASO HAJA INDISPONIBILIDADE DE MERCADO, SEM CONSULTA PRéVIA AO CALCULISTA
4. RECOMENDA-SE O USO DE CONCRETO USINADO EM TODAS AS PEçAS DE CONCRETO ARMADO;
5. FAZER IMPERMEABILIZAçãO DAS FUNDAçõES E PAREDES DE CONCRETO ARMADO.
6. OBSERVAR A ANCORAGEM DAS ARMADURAS DAS CORTINAS DE CONCRETO ARMADO NOS RADIERS (FUNDAçõES).
7. REALIZAR PROCESSO DE CURA úMIDA DO CONCRETO - PRINCIPALEMNTE DAS TAMPAS.
8. PROJETO REALIZADO DE ACORDO COM A ABNT NBR 6118:2014.
9. EXECUTAR DE ACORDO COM A ABNT NBR 14931:2004 E COM PROFISSIONAL TéCNICO LEGALMENTE HABILITADO (DE QUEM DEVE SER EXIGIDA A ART DE EXECUçãO)
10. OS QUANTITATIVOS DE AçO LEVARAM EM CONSIDERAçãO 10% DE PERDA COM CORTE OU DOBRA;
11. COMO REFERÊNCIA PARA O PROJETO DE IMPLANTAÇÃO FOI UTILIZADO SOMENTE O PROJETO ARQUITETÔNICO.
12. TODAS AS DIMENSÕES E ELEVAÇÕES DEVERÃO SER VERIFICADAS NO LOCAL.
13. AS QUANTIDADES DE MATERIAIS CONSTANTES EM CADA PRANCHA SÃO INDICATIVAS, DEVENDO SER VERIFICADAS PELO RESPONSÁVEL TÉCNICO PELA OBRA TANTO PARA FINS DE ORÇAMENTO COMO PARA COMPRA DE MATERIAL.
14. OS COBRIMENTOS DAS ARMADURAS, AS DOBRAS E OS DIÂMETROS DE CURVATURA DOS GANCHOS DEVERÃO ATENDER O PRESCRITO NOS ITENS ESPECÍFICOS DA NBR 6118/2014. -CORTINAS = 25 mm; RADIERS = 30 mm E TAMPAS 25 mm.
15. AS ARMADURAS DEVEM ESTAR LIMPAS, LIVRES DE GORDURAS, SUJEIRAS E CORROSÃO, CONFORME AS NORMAS VIGENTES.
16. AS ARMADURAS DEVEM SER POSICIONADAS CORRETAMENTE CONFORME INDICADO NO PROJETO, UTILIZANDO POSICIONADORES E ESPAÇADORES ADEQUADOS QUE GARANTAM O COBRIMENTO MÍNIMO ESTIPULADO.
17. O ESCORAMENTO, O RE-ESCORAMENTO E O CIMBRAMENTO DESTA ESTRUTURA DE CONCRETO DEVERÁ SER OBJETO DE
18. UM PROJETO ADICIONAL ESPECÍFICO DE RESPONSABILIDADE DO EXECUTANTE DA ESTRUTURA,O QUAL DEVERÁ RESPEITAR A NBR 15696/2009, BEM COMO A RESISTÊNCIA E A MATURIDADE DOS CONCRETOS SEM EXCEDER AOS CARREGAMENTOS MÁXIMOS CONSIDERADOS NO PROJETO ESTRUTURAL,CONFORME A NBR 12655, O PROJETO DE RE-ESCORAMENTO DEVERÁ SER OBJETO DE APROVAÇÃO FORMAL PELO PROJETISTA ESTRUTURAL ANTES DE SEU EMPREGO NA OBRA. ESPECIAL ATENÇÃO DEVERÁ SER DADA PARA NÃO CAUSAR CARREGAMENTOS INADEQUADOS NEM TAMPOUCO SUBMETER O CONCRETO A AÇÕES EM IDADE PRECOCE, O QUE PODERÁ AUMENTAR SIGNIFICATIVAMENTE AS DEFORMAÇÕES LENTAS APRESENTADAS PELA ESTRUTURA.
19. A EXECUÇÃO DO ESCORAMENTO, DO RE-ESCORAMENTO E DO CIMBRAMENTO DEVE RESPEITAR A NBR 15696/2009 BEM COMO O PROJETO ESPECÍFICO ACIMA MENCIONADO.
20. O RISCO E A EVOLUÇÃO DA CORROSÃO DO AÇO NA REGIÃO DAS FISSURAS DE FLEXÃO TRANSVERSAIS À ARMADURA PRINCIPAL DEPENDEM ESSENCIALMENTE DA QUALIDADE E DA ESPESSURA DO CONCRETO E DO COBRIMENTO DA ARMADURA.
21. AS TAMPAS FORAM CALCULADAS PARA CARGA MáXIMA RODOVIáRIA DE TREM-TIPO TB450.
22. TODOS OS RADIERS, DEVEM POSSUIR UMA CAMADA DE 5 CM DE CONCRETO MAGRO, RESISTêNCIA MÍNIMA (FCK = 10 MPA), PARA ASSENTAMENTO E PROTEçãO DAS ARMADURAS.

NORMAS DE REFERÊNCIA:

A. NBR 6118/2014 - PROJETO DE ESTRUTURAS DE CONCRETO.
B. NBR 6120 - CARGAS PARA O CÁLCULO DE ESTRUTURAS DE EDIFICAÇÕES.
C. NBR 6122/2010 - PROJETO E EXECUÇÃO DE FUNDAÇÕES.
D. NBR 8953/2015 - CONCRETO PARA FINS ESTRUTURAIS - CLASSIFICAÇÃO POR GRUPOS DE RESISTÊNCIA.
E. NBR 12655/2015 - PREPARO, CONTROLE E RECEBIMENTO DO CONCRETO.
F. NBR 15696/2009 - FÔRMAS E ESCORAMENTOS PARA ESTRUTURAS DE CONCRETO - PROJETO, DIMENSIONAMENTO E PROCEDIMENTOS EXECUTIVOS:
G. CLASSE DE AGRESIVIDADE AMBIENTAL: CONFORME NBR 6118/2014, ITEM 6.4.2 - TABELA 6.1 CLASSE II (MODERADA URBANA)
H. RELAÇÃO ÁGUA CIMENTO (a/c): A/C≤ 0,6
I. CLASSE DE CONCRETO: **CLASSE ≥ C30 - FCK ≥ 30MPa** - SE PRODUZIDO NO LOCAL, O CONSTRUTOR DEVE OBSERVAR A ABNT NBR 11655:2004 E NORMAS CORRELATAS, BEM COMO SER ASSESSORADO POR CONSULTOR TECNOLOGISTA DE CONCRETO.
J. CLASSE DE RESITÊNCIA DO AÇO: CA50 - 500 MPa
K. DE ACORDO COM A NBR 6118/2014, ITEM 7.4.7.6
L. A DIMENSÃO MÁXIMA CARACTERÍSTICA DO AGREGADO GRAÚDO NÃO PODE SUPERAR EM 20% A ESPESSURA NOMINAL DO COBRIMENTO, OU SEJA: Dmáx≤ Cnom
M. LIMITE DE FISSURAÇÃO E PROTEÇÃO DAS ARMADURAS : CONFORME NBR 6118/2014, ITEM 13.4.2 - TABELA 13.4 = ESL-W, wk≤ 0,3 mm

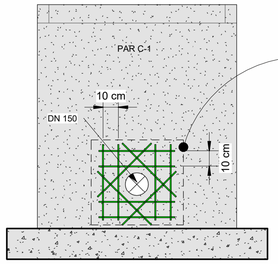
A INOBSERVâNCIA DOS DETALHAMENTOS DO PROJETO NA EXECUçãO, BEM COMO DE SUAS NOTAS GERAIS, EXIME O CALCULISTA DE QUALQUER RESPONSABILIDADE TéCNICA SOBRE A ESTRUTURA.

3 Armaduras reforço do furo

1 : 20

X24

1 N39 Ø8.0 C=49 cm



Instalar as armaduras de reforço nas faces internas e externas das cortinas C1-C3

Resumo de concreto - Laje maciça	
Nível	**Volume+10% (m³)**
Concreto C-25	
Tampa	0.17
Total geral: 2	0.17

Resumo de concreto - Paredes em concreto	
Nível	**Volume + 10 % (m³)**
Concreto C-25	
Fundo	1.01
Tampa	0.05
Total geral: 8	1.06

Resumo de concreto - Radier	
Nível	**Volume + 10 (m³)**
Concreto C-30	
Fôrma Radier	0.64
Total geral: 1	0.64

LEGENDA DE CORES DOS VERGALHÕES

- Vergalhão de 4.2 mm
- Vergalhão de 5.0 mm
- Vergalhão de 6.3 mm
- Vergalhão de 8.0 mm
- Vergalhão de 10.0 mm
- Vergalhão de 12.5 mm
- Vergalhão de 16.0 mm
- Vergalhão de 20.0 mm
- Vergalhão de 25.0 mm
- Vergalhão de 32.0 mm
- Vergalhão de 40.0 mm

Revisão:	Data:	Descrição:

CONSÓRCIO C.R. MARACANAÚ

BRECHT ENGENHARIA DE ESTRUTURAS

CTL engenharia RGS ENGENHARIA — CONSÓRCIO C.R. MARACANAÚ

Projeto:

PROJETO EXECUTIVO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE MARACANAÚ-CE

Identificação dos desenhos:

ESTRUTURAL CAIXAS - 24SAA - SETOR 84- Travessia RUA SANTA HELENA

Prancha: 58/58

Projetista:	CREA:	Escala:	Data:	Local:
Engº Civil Henrique Ximenes		Indicada	Fev/2023	Maracanaú/CE
Calculista: Engº Civil Douglas Albrecht	CREA: 061579-9/SC			