

Companhia de Água e Esgoto do Ceará

DPC - Diretoria de Planejamento e Controle
GPROJ - Gerência de Projetos

Pacajus - CE

Projeto Executivo de Ampliação da Rede de
Distribuição de Água do Município de Pacajus

Cagece

FEVEREIRO/2011



EQUIPE TÉCNICA DO GPROJ – Gerência de Projetos
Produto: Projeto de Abastecimento de Água

Gerente/Supervisão de Elaboração de Projetos

Eng^a. Jackeline Sales de Melo

Engenheira Projetista

Eng^a. Claudiane Quaresma Pinto Bezerra

Topografia

Téc^a. Regina Célia Brito da Silva

Téc. César Antônio de Sousa

Desenhos

Téc. José Erivaldo Félix Alves

Edição

Téc. Cícera Maria do Norte Oliveira

Orçamento

Téc. Diana Machado

Téc. Josinei Souza de Sena

Arquivo Técnico

Patrícia Santos Silva

Colaboração

Ana Beatriz Caetano de Oliveira

Natyla Kayane Pinto Duarte

Felipe de Freitas Gomes Linard

I - APRESENTAÇÃO

O presente relatório consiste no Projeto Técnico de Ampliação da Rede de Distribuição de Água de Pacajus no Estado do Ceará, para atendimento à solicitação da Unidade de Gestão de Programas (UGP) através do processo nº 0219.000250/2010-02 de 14/06/2010, visando apreciação e aprovação junto a Caixa Econômica Federal para assegurar recursos para o sistema.

Conforme priorização, abrange a ampliação da rede de distribuição de água, através de estudo e aproveitamento da situação existente.

Constitui-se de 01 (um) volume, assim organizado:

- Relatório Geral;
- Peças Gráficas.

II – SUMÁRIO

1	CONSIDERAÇÕES INICIAIS	8
2	CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE PROJETO	11
2.1	LOCALIZAÇÃO E ACESSO	11
2.2	ASPECTOS CLIMÁTICOS	12
2.3	ASPECTOS AMBIENTAIS	12
2.4	ASPECTOS HIDROGRÁFICOS	12
2.5	ASPECTOS SOCIAIS E ECONÔMICOS	13
2.6	ASPECTOS SANITÁRIOS	14
2.7	INFRA-ESTRUTURA EXISTENTE	15
3	ESTUDO POPULACIONAL E DE DEMANDA	17
3.1	ESTIMATIVA POPULACIONAL	17
3.2	ESTUDO DE DEMANDA	17
3.2.1	Per capita	17
3.2.2	Coeficientes de variação de demanda	17
3.2.3	Vazões do Sistema	17
4	PROJETO PROPOSTO	20
4.1	CAPTAÇÃO	20
4.2	REDE DE DISTRIBUIÇÃO	20
4.3	LIGAÇÕES PREDIAIS	21
5	MEMORIAL DE CÁLCULO	23
6	ORÇAMENTO	43
6.1	ANEXO DO ORÇAMENTO	43
7	ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	45
7.1	INSTALAÇÕES DA OBRA	45
7.2	CANTEIRO DE OBRAS	46
7.2.1	Construção do Canteiro	47

7.3	INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS	52
7.4	PLACA DE OBRA	54
7.5	REDE DE DISTRIBUIÇÃO PVC PBA DN 50, 75, 100 E 150MM	54
	SINALIZAÇÃO DE ADVERTÊNCIA.....	55
	RETIRADA DE PAVIMENTAÇÃO EM PARALELEPÍPEDO OU PEDRA TOSCA	72
	RECOMPOSIÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO EM PEDRA TOSCA C/REJUNTAMENTO.....	73
	ASSENTAMENTO DE TUBO E CONEXÕES EM PVC, JE DN 50, 75, 100, 150mm	74
	MANUSEIO E TRANSPORTE	77
	CONSIDERAÇÕES ESPECÍFICAS.....	78
	MONTAGEM MECÂNICA	79
	INSTALAÇÃO DE EQUIPAMENTO EM CANALIZAÇÕES	79
	INSTALAÇÃO DE VÁLVULA OU REGISTRO	80
	JUNTA GIBault	82
	BLOCO DE ANCORAGEM EM CONCRETO SIMPLES FCK=10MPa	82
7.6	LIGAÇÃO PREDIAL	83
8	ANEXOS.....	88
9	ART	93
10	PEÇAS GRÁFICAS	95



III - Resumo do Projeto: Ficha Técnica



III - FICHA TÉCNICA – SAA

Informações do Projeto:

Projeto:		
PROJETO TÉCNICO DE AMPLIAÇÃO DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA DE PACAJUS		
Responsável Técnico (Projeto):		Programa:
CLAUDIANE QUARESMA PINTO BEZERRA		PAC-OGU
Município:	Localidade:	Data de elaboração do Projeto:
PACAJUS	SEDE	OUT/2010:
Valor do Orçamento:	Data do Orçamento:	Responsável pelo Orçamento:
R\$ 1.399.025,55	OUTUBRO/2010	GPROJ
Valor per capita:	Moeda:	Cambio Referencial:
-	REAL	-

Rede de Distribuição:

Trechos	Diâmetro	Etapas de Implantação	Extensão	Material
1	50 mm	1ª Etapa	2.680,86	PVC
3	50 a 100 mm	1ª Etapa	1.967,27	PVC
4	50 a 150 mm	1ª Etapa	3.060,66	PVC e PVC DEFoFo
5.1	50 a 150 mm	1ª Etapa	11.046,67	PVC e PVC DEFoFo
5.2	50 a 100 mm	1ª Etapa	3.876,22	PVC
5.2	50 a 100 mm	2ª Etapa	1.059,20	PVC
6.1	50 a 150 mm	2ª Etapa	8.296,06	PVC e PVC DEFoFo
6.2	50 a 100 mm	1ª Etapa	6.163,01	PVC
TOTAL			38.149,95	

Ligações Prediais:

Discriminação	Etapa	Quantidade
Ligação Predial PP-001	1ª Etapa	1.821
Ligação Predial PP-001	2ª Etapa	427



Considerações Iniciais

1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Apresenta-se a seguir o Projeto de Ampliação da Rede de Distribuição de Água de Pacajus, que visa atender a expansão ocupacional que vem acontecendo na Sede do Município. Neste projeto, foram consideradas duas etapas, onde será atendida apenas a 1ª Etapa por conta da limitação de recursos.

O projeto consta de um volume único que contém Memorial de Cálculo, Especificações Técnicas, Orçamento e Parte Gráfica.



Caracterização da Área de Projeto

2 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE PROJETO

2.1 Localização e acesso

Segundo o IPECE, o município de Pacajus foi criado em 09 de setembro de 1890, pela Lei Dec. 63. O nome Pacajus é proveniente da denominação da aldeia indígena dos Tapuias, Paicus ou Pacajus.

O município localiza-se na região Nordeste do Ceará, na Microrregião de Pacajus, com coordenadas geográficas de 4° 10' 21" de latitude (S) e 4° 10' 21" de longitude (WGr). Tem como limítrofes Horizonte (Norte), Chorozinho (Sul), Chorozinho, Cascavel e Horizonte (Leste) e Horizonte, Guaiúba, Acarape e Barreira (Oeste).

Possui uma área de 254,43 km², tendo uma área relativa de 0,17% em relação ao Estado. Situa-se em uma altitude de 73,9 m acima do nível do mar e dista da capital, em linha reta, 48 km. Na Figura 1, é apresentado o Município de Pacajus.

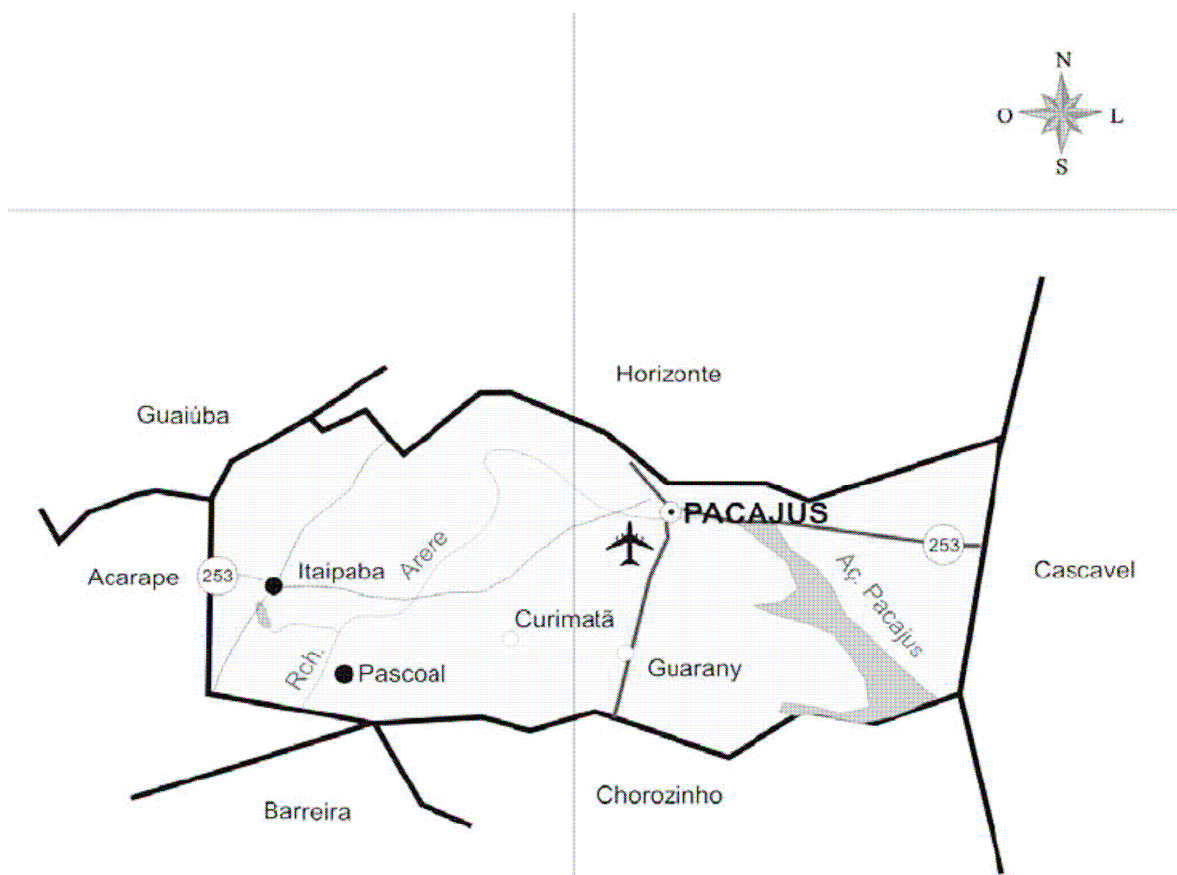


Figura 01 – Pacajus

2.2 Aspectos climáticos

Segundo a FUNCEME e o IPECE, o clima predominante da região é o Tropical Quente Semi-árido Brando e Tropical Quente Sub-úmido. As temperaturas variam de 26 a 28°C. A pluviosidade média é de 791, 4 mm/ano e o período chuvoso encontra-se no intervalo de janeiro a abril.

2.3 Aspectos ambientais

O município de Pacajus apresenta como principais unidades geomorfológicas Tabuleiros Litorâneos.

Na região predominam solos do tipo Areias Quartzosas Distróficas e Bruno não Cálculos.

A Vegetação característica é a Caatinga Arbustiva Densa e Complexo Vegetacional da Zona Litorânea.

2.4 Aspectos hidrográficos

Pacajus está inserida na Bacia Hidrográfica Metropolitana. Esta bacia possui uma área de drenagem de 15.085km², correspondente a 10,18% do território cearense, sendo uma Região Hidrográfica formada por 16 bacias independentes, abriga o mais importante centro consumidor de água do Estado, que é a região Metropolitana de Fortaleza (RMF), onde a disponibilidade hídrica tem sido insuficiente para o atendimento da população e para o suprimento de todas as atividades econômicas, necessitando importar água de outras bacias hidrográficas, principalmente as transposições Jaguaribe / RMF, através do Canal do Trabalhador e do Eixo Castanhão / RMF. Esta bacia é composta por 31 municípios. Essa bacia apresenta uma capacidade de acumulação de águas superficiais de 1.325.344.000 m³, num total de 14 açudes públicos gerenciados pela COGERH. Fonte: COGERH

Em Pacajus, são caracterizados como recursos hídricos, os açudes Pacajus e Queimados (bacia Metropolitana), 2 adutoras, rios Pacoti e Choró, Eixo da integração Canal do Trabalhador (rio Jaguaribe) e 179 poços.

2.5 Aspectos sociais e econômicos

A população total residente no município de Pacajus, distribuída entre urbana e rural, homens e mulheres, segundo censos de 1991 e 2000 está indicada no quadro abaixo:

Quadro 01 – População residente – 1991 e 2000

DISCRIMINAÇÃO	1991		2000	
	Nº	%	Nº	%
Total	31.800	100,00	44.070	100,00
Urbana	22.650	71,23	34.301	77,83
Rural	9.150	28,77	9.769	22,17
Homens	15.652	49,22	21.741	49,33
Mulheres	16.148	50,78	22.329	50,67

Segundos dados do IBGE (2000), a densidade demográfica do município é de 182,94 hab/km² e a taxa de urbanização é de 77,83%.

O município possui um PIB total de R\$ 377.315 (2007) e um PIB per capita de R\$ 6.875 (2007). Quanto ao PIB por setor, em termos de porcentagem, temos 6,8% do PIB devido a Agropecuária, 43,3% devido a Indústria e 49,9% devido ao setor de Prestação de Serviços.

A seguir, são apresentados alguns dados sócio-econômicos do Município:

Quadro 02 – Receita Municipal - 2008

Discriminação	Valor Corrente (R\$mil)	%Sobre a Receita Total
Receita Total	55.642	100,00
Receitas Correntes	51.431	92,43
Receita Tributária	1.068	2,08
Receita de Contribuições	-	-
Receita Patrimonial	399	0,78
Receita de Serviços	504	0,98
Transferências Correntes	47.026	91,44
Outras Receitas Correntes	2.434	4,73
Receitas de Capital	4.211	7,57

Fonte: Tribunal de Contas dos Municípios (TCM).

Quadro 03 – Despesa Municipal - 2008

Discriminação	Valor Corrente (R\$mil)	%Sobre a Receita Total
Total	55.334	100,00
Despesas correntes	44.502	80,42
Pessoal e encargos sociais	18.212	40,92
Juros e encargos da dívida	229	0,52
Outras despesas correntes	26.060	58,56
Despesas de capital	10.832	19,58
Investimentos	9.492	87,63
Inversões financeiras	-	-

Fonte: Tribunal de Contas dos Municípios (TCM).

Quadro 04 – Receita Estadual Arrecadada - 2008

Discriminação	Valor Corrente (R\$mil)	% Sobre a Receita Total
Receita Total	13.890	-
Receita Tributária	13.890	100,00
Receita do ICMS	12.849	92,51

Fonte: Secretaria da Fazenda (SEFAZ)

Quadro 05 – Receita da União Arrecadada - 2008

Discriminação	Valor Corrente (R\$mil)	% Sobre a Receita Total
Receita Total	10.808	-
Arrecadação IPI	2.887	26,71

Fonte: Secretaria Regional da Receita Federal

2.6 Aspectos sanitários

Pacajus possui, em totalidade, 21 Unidades de Saúde ligadas ao Sistema Único de Saúde sendo 19 públicas e 2 privadas. Especificamente Pacajus possui 3 Hospitais, 1 Ambulatório e 14 Centros de Saúde.

Quadro 06 – Principais indicadores de Saúde - 2009

Indicadores	Município	Estado
Médicos/1000 hab.	1,0	1,1
Dentistas/1000 hab.	0,1	0,3
Leitos/ 1000 hab.	2,0	2,3
Unidades de Saúde/ 1000 hab.	0,4	0,4
Taxa de Internação por AVC (40 anos ou mais)/ 10000 hab.	31,3	26,0
Nascidos vivos	965	133.506
Óbitos	18	2.113
Taxa de Mortalidade Infantil/1000 nascidos vivos	18,7	15,8

2.7 Infra-estrutura existente

O município de Pacajus possui, segundo o censo de 2000, 10.373 domicílios, 91,63% de sua área urbana atendida por serviços de água, 26,92% de sua área urbana atendida por esgoto e 98,03% dos domicílios atendidos com energia elétrica.

Através de dados obtidos pela Coelce, foi possível elaborar a seguinte tabela, fornecendo informações de infra-estrutura, saneamento e energia elétrica.

Quadro 07 – Energia Elétrica – 2009

DISCRIMINAÇÃO	CONSUMO (mwh)	%
TOTAL	102.874	19.081
RESIDENCIAL	17.059	16.666
INDUSTRIAL	62.369	44
COMERCIAL	7.005	892
RURAL	4.045	1.016
PÚBLICO	12.315	461
PRÓPRIO	81	2
REVENDA	-	-

Fonte: Companhia Energética do Ceará (Coelce).



Estudo Populacional e de Demanda

3 ESTUDO POPULACIONAL E DE DEMANDA

3.1 Estimativa Populacional

O estudo populacional e de demanda do Município de Pacajus (Sede) foi desenvolvido a partir da contagem de imóveis realizada pela equipe de topografia da Gerência de Projetos (GPROJ).

De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), e em consulta também a Gerência de Planejamento (GPLAN), a taxa ocupacional urbana obtida foi de 4,17 habitantes/domicílio e a taxa de crescimento adotada foi de 4,72% ao ano, tendo como base o ano de 2000, com alcance de projeto de 20 anos.

Para o cálculo da projeção populacional utilizou-se o método geométrico para cada área de expansão.

3.2 Estudo de Demanda

3.2.1 Per capita

O per capita adotado para as residências foi de 150L/hab.dia, de acordo com a verificação da demanda adotada em projetos anteriores para a sede municipal.

3.2.2 Coeficientes de variação de demanda

Coeficiente do dia de maior consumo: $K_1=1,2$

Coeficiente da hora de maior consumo: $K_2=1,5$

3.2.3 Vazões do Sistema

Foi calculada a vazão máxima horária para as residências considerando um alcance de 20 anos, utilizando os dados informados acima.

Segue abaixo planilha com cálculo da vazão para cada área de atendimento de Pacajus.

PARTE	NÚMERO DE CASAS	POPULAÇÃO INICIAL	POPULAÇÃO FINAL	VAZÃO MÁXIMA HORÁRIA (L/s)
1	30	125	315	0,98
3	238	992	2496	7,80
4	210	876	2203	6,88
5.1	740	3086	7762	24,26
5.2	141	588	1479	4,62
6.1	286	1193	3000	9,37
6.2	681	2840	7143	22,32



Projeto Proposto

4 PROJETO PROPOSTO

4.1 Captação

Para atendimento da demanda em questão, estão previstos injetamentos nas linhas existentes.

Foram realizadas pitometrias, conforme informado no Relatório de Pressão nº 131/2010 apresentado em anexo. Vale ressaltar que foram encontradas pressões atípicas ao longo das medições. Segundo informações obtidas junto à operação da ETA de Horizonte, houve uma redução de pressão por conta da lavagem de filtros. Sendo assim, esses valores foram desconsiderados quando da determinação da pressão de trabalho em cada ponto.

4.2 Rede de Distribuição

A rede de distribuição projetada será pressurizada a partir da rede existente. Os cálculos hidráulicos foram feitos utilizando-se o software CRede para traçado das redes existentes e projetadas, onde foram realizados também os cálculos, seguindo as normas da ABNT e recomendações da CAGECE.

A tubulação será em PVC do tipo PBA e DeFoFo, com diâmetros que variam de 50 a 150 mm. Os resultados dos cálculos processados estão agrupados em planilha anexa. Conforme se observa o valor máximo de J (m/Km), na rede projetada, não ultrapassou o valor de 8 m/Km. Os detalhes gráficos construtivos estão representados em plantas específicas da rede de distribuição.

Alguns pontos da rede apresentaram pressão menor que 10 mca, por se tratar de trechos de rede existente.

A rede projetada consta de 28.794,69 metros e contempla conforme tabela abaixo para a 1ª Etapa:

Diâmetro (mm)	Comprimento (m)
50	19.110,38
75	3.693,13
100	5.509,25
150	481,93
Total	28.794,69

A 2ª Etapa contempla 9.355,26 metros, conforme tabela abaixo:

Diâmetro (mm)	Comprimento (m)
50	6.188,31
75	2.322,32
100	320,38
150	524,25
Total	9.355,26

4.3 Ligações Prediais

As ligações prediais deverão obedecer às condições técnicas exigidas conforme padrão da Companhia de Água e Esgoto do Ceará (CAGECE). Está prevista a execução de 1.821 novas ligações domiciliares com hidrômetros para a 1ª Etapa e 427 para 2ª Etapa.



Memorial de Cálculo

5 MEMORIAL DE CÁLCULO

Parte 1

Trecho	Nó montante	Nó Jusante	Extensão (m)	Vazão (l/s)	DN (mm)	C	Vel. (m/s)	P. Carga (m/km)	P. Carga (m)	H Disp. mon (mca)	H Disp. jus (mca)	Cota Ter. mon (m)	Cota Ter. jus (m)	Cota Piez. mon (m)	Cota Piez. jus (m)	Obs.
1	1	2	137,31	0,98	50	150	0,42	3,79	0,521	16,09	14,90	49,06	49,73	65,15	64,63	Rede Projetada
2	2	3	71,63	0,01	50	150	0,01	0,00	0,000	14,90	14,10	49,73	50,53	64,63	64,63	Rede Projetada
3	2	4	116,50	0,41	50	150	0,17	0,74	0,086	14,90	15,32	49,73	49,22	64,63	64,54	Rede Projetada
4	2	5	72,71	0,47	50	150	0,20	0,95	0,069	14,90	17,18	49,73	47,37	64,63	64,56	Rede Projetada
5	5	6	116,59	0,20	50	150	0,09	0,20	0,023	17,18	17,35	47,37	47,19	64,56	64,53	Rede Projetada
6	4	6	73,79	0,13	50	150	0,06	0,09	0,007	15,32	17,35	49,22	47,19	64,54	64,53	Rede Projetada
7	4	7	117,40	0,22	50	150	0,09	0,24	0,028	15,32	13,25	49,22	51,26	64,54	64,51	Rede Projetada
8	7	8	73,01	0,12	50	150	0,05	0,07	0,005	13,25	12,50	51,26	52,00	64,51	64,51	Rede Projetada
9	5	9	73,10	0,18	50	150	0,08	0,17	0,012	17,18	20,77	47,37	43,77	64,56	64,54	Rede Projetada
10	9	10	117,71	0,15	50	150	0,06	0,11	0,013	20,77	19,44	43,77	45,09	64,54	64,53	Rede Projetada
11	6	10	69,87	0,08	50	150	0,03	0,03	0,002	17,35	19,44	47,19	45,09	64,53	64,53	Rede Projetada
12	10	11	115,57	0,17	50	150	0,07	0,15	0,017	19,44	18,44	45,09	46,08	64,53	64,51	Rede Projetada
13	11	12	72,52	0,03	50	150	0,01	0,01	0,000	18,44	14,33	46,08	50,18	64,51	64,51	Rede Projetada
14	12	7	73,56	0,05	50	150	0,02	0,02	0,001	14,33	13,25	50,18	51,26	64,51	64,51	Rede Projetada
15	6	12	117,48	0,18	50	150	0,08	0,17	0,020	17,35	14,33	47,19	50,18	64,53	64,51	Rede Projetada
16	7	13	117,17	0,08	50	150	0,04	0,04	0,005	13,25	15,93	51,26	48,58	64,51	64,51	Rede Projetada
17	13	14	33,81	0,07	50	150	0,03	0,03	0,001	15,93	15,27	48,58	49,24	64,51	64,51	Rede Projetada
18	15	14	82,31	0,02	50	150	0,01	0,00	0,000	17,91	15,27	46,60	49,24	64,51	64,51	Rede Projetada
19	16	15	75,40	0,05	50	150	0,02	0,01	0,001	17,50	17,91	47,01	46,60	64,51	64,51	Rede Projetada
20	17	16	70,06	0,05	50	150	0,02	0,02	0,001	19,42	17,50	45,09	47,01	64,51	64,51	Rede Projetada
21	11	17	117,18	0,08	50	150	0,04	0,04	0,005	18,44	19,42	46,08	45,09	64,51	64,51	Rede Projetada
22	12	16	115,98	0,09	50	150	0,04	0,05	0,005	14,33	17,50	50,18	47,01	64,51	64,51	Rede Projetada
23	16	13	75,47	0,03	50	150	0,01	0,01	0,000	17,50	15,93	47,01	48,58	64,51	64,51	Rede Projetada
24	14	18	87,56	0,06	50	150	0,02	0,02	0,002	15,27	13,11	49,24	51,39	64,51	64,51	Rede Projetada
25	8	18	108,03	0,06	50	150	0,02	0,02	0,002	12,50	13,11	52,00	51,39	64,51	64,51	Rede Projetada
26	18	19	48,43	0,07	50	150	0,03	0,03	0,001	13,11	11,82	51,39	52,69	64,51	64,50	Rede Projetada
27	19	20	28,31	0,06	50	150	0,02	0,02	0,001	11,82	11,67	52,69	52,84	64,50	64,50	Rede Projetada
28	20	21	35,05	0,01	50	150	0,00	0,00	0,000	11,67	12,06	52,84	52,44	64,50	64,50	Rede Projetada
29	20	22	102,84	0,02	50	150	0,01	0,00	0,000	11,67	9,76	52,84	54,74	64,50	64,50	Rede Projetada
30	8	23	72,27	0,01	50	150	0,01	0,00	0,000	12,50	10,75	52,00	53,76	64,51	64,51	Rede Projetada
31	5	24	92,24	0,02	50	150	0,01	0,00	0,000	17,18	17,93	47,37	46,63	64,56	64,56	Rede Projetada

Parte 3

Trecho	Nó montante	Nó Jusante	Extensão (m)	Vazão (l/s)	DN (mm)	C	Vel. (m/s)	P. Carga (m/km)	P. Carga (m)	H Disp. mon (mca)	H Disp. jus (mca)	Cota Ter. mon (m)	Cota Ter. jus (m)	Cota Piez. mon (m)	Cota Piez. jus (m)	Obs.
1	1	2	46,58	7,80	100	150	0,99	9,20	0,428	34,23	32,67	55,99	57,12	90,22	89,79	Rede Projetada
2	2	3	50,22	0,09	50	150	0,04	0,05	0,002	32,67	33,64	57,12	56,16	89,79	89,79	Rede Projetada
3	2	4	182,24	1,89	75	150	0,40	2,35	0,428	32,67	26,77	57,12	62,60	89,79	89,37	Rede Projetada
4	4	5	75,51	1,36	75	150	0,29	1,28	0,096	26,77	24,06	62,60	65,21	89,37	89,27	Rede Projetada
5	5	6	183,72	0,50	50	150	0,21	1,09	0,199	24,06	28,65	65,21	60,42	89,27	89,07	Rede Existente
6	6	2	77,87	5,09	100	150	0,65	4,17	0,325	29,05	32,02	60,42	57,12	89,47	89,14	Rede Projetada
7	6	7	63,96	0,12	50	150	0,05	0,07	0,005	29,05	30,28	60,42	59,19	89,47	89,47	Rede Projetada
8	6	8	73,11	3,75	100	150	0,48	2,37	0,173	29,05	25,83	60,42	63,46	89,47	89,30	Rede Projetada
9	8	9	44,40	0,08	50	150	0,03	0,04	0,002	25,83	26,24	63,46	63,06	89,30	89,30	Rede Projetada
10	8	10	185,37	0,34	50	150	0,15	0,54	0,100	25,83	21,11	63,46	68,08	89,30	89,20	Rede Projetada
11	10	5	78,02	1,16	75	150	0,25	0,94	0,074	21,11	23,91	68,08	65,21	89,20	89,12	Rede Projetada
12	10	11	74,81	0,76	50	150	0,32	2,35	0,175	21,11	19,29	68,08	69,73	89,20	89,02	Rede Projetada
13	11	12	114,76	0,26	50	150	0,11	0,32	0,037	19,29	21,40	69,73	67,58	89,02	88,98	Rede Projetada
14	12	13	73,48	0,08	50	150	0,03	0,04	0,003	21,40	22,87	67,58	66,11	88,98	88,98	Rede Projetada
15	13	14	27,23	0,05	50	150	0,02	0,01	0,000	22,88	22,91	66,11	66,07	88,99	88,99	Rede Projetada
16	8	13	70,73	2,65	75	150	0,57	4,38	0,310	25,83	22,88	63,46	66,11	89,30	88,99	Rede Projetada
17	11	15	42,97	0,08	50	150	0,03	0,03	0,001	19,29	18,76	69,73	70,26	89,02	89,02	Rede Projetada
18	10	16	34,87	0,06	50	150	0,03	0,02	0,001	21,11	20,28	68,08	68,91	89,20	89,20	Rede Projetada
19	5	17	25,99	0,05	50	150	0,02	0,01	0,000	24,06	22,97	65,21	66,30	89,27	89,27	Rede Projetada
20	4	18	17,04	0,03	50	150	0,01	0,01	0,000	26,77	26,38	62,60	62,98	89,37	89,37	Rede Projetada
21	13	19	64,67	2,09	75	150	0,45	2,82	0,183	22,88	20,28	66,11	68,53	88,99	88,80	Rede Projetada
22	19	20	106,11	0,19	50	150	0,08	0,18	0,020	20,28	18,58	68,53	70,20	88,80	88,78	Rede Projetada
23	19	21	137,98	1,34	75	150	0,29	1,23	0,170	20,28	21,19	68,53	67,44	88,80	88,63	Rede Projetada
24	21	22	79,86	0,66	50	150	0,28	1,81	0,145	21,19	24,91	67,44	63,58	88,63	88,49	Rede Projetada
25	22	23	72,31	0,38	50	150	0,16	0,67	0,048	24,91	28,09	63,58	60,35	88,49	88,44	Rede Projetada
26	23	24	70,02	0,13	50	150	0,05	0,09	0,006	28,09	31,33	60,35	57,10	88,44	88,44	Rede Projetada
27	21	25	77,16	0,14	50	150	0,06	0,10	0,008	21,19	18,17	67,44	70,45	88,63	88,63	Rede Projetada

Parte 4



Trecho	Nó montante	Nó Jusante	Extensão (m)	Vazão (l/s)	DN (mm)	C	Vel. (m/s)	P. Carga (m/km)	P. Carga (m)	H Disp. mon (mca)	H Disp. jus (mca)	Cota Ter. mon (m)	Cota Ter. jus (m)	Cota Piez. mon (m)	Cota Piez. jus (m)	Obs.
1	1	2	120,62	6,88	150	150	0,36	0,83	0,100	16,51	19,52	70,71	67,60	87,22	87,12	Rede Projetada
2	2	3	56,16	6,56	150	150	0,34	0,76	0,042	19,52	21,72	67,60	65,36	87,12	87,08	Rede Projetada
3	3	4	150,71	1,41	75	150	0,30	1,37	0,206	21,72	20,98	65,36	65,89	87,08	86,87	Rede Projetada
4	4	5	51,97	1,19	75	150	0,25	1,00	0,052	20,98	22,30	65,89	64,52	86,87	86,82	Rede Projetada
5	5	6	50,08	0,58	50	150	0,25	1,43	0,072	22,30	23,70	64,52	63,05	86,82	86,75	Rede Projetada
6	6	7	47,52	0,05	50	150	0,02	0,02	0,001	23,70	25,17	63,05	61,58	86,75	86,75	Rede Projetada
7	5	8	69,17	0,43	50	150	0,18	0,80	0,056	22,30	23,16	64,52	63,60	86,82	86,76	Rede Projetada
8	6	9	74,48	0,14	50	150	0,06	0,10	0,008	23,70	24,75	63,05	61,99	86,75	86,74	Rede Projetada
9	9	10	7,98	0,33	50	150	0,14	0,51	0,004	24,75	24,96	61,99	61,78	86,74	86,74	Rede Projetada
10	10	11	53,10	0,06	50	150	0,02	0,02	0,001	24,96	26,29	61,78	60,45	86,74	86,73	Rede Projetada
11	9	8	47,13	0,33	50	150	0,14	0,51	0,024	24,75	23,12	61,99	63,60	86,74	86,72	Rede Projetada
12	8	12	88,79	0,13	50	150	0,05	0,09	0,008	23,16	22,65	63,60	64,11	86,76	86,76	Rede Projetada
13	3	12	49,40	4,84	100	150	0,62	3,80	0,307	21,72	22,66	65,36	64,11	87,08	86,77	Rede Projetada
14	12	13	54,86	0,33	50	150	0,14	0,51	0,042	22,66	23,78	64,11	62,95	86,77	86,73	Rede Projetada
15	13	10	89,32	0,11	50	150	0,05	0,07	0,006	23,78	24,95	62,95	61,78	86,73	86,72	Rede Projetada
16	13	14	51,07	0,20	50	150	0,09	0,20	0,010	23,78	25,08	62,95	61,63	86,73	86,72	Rede Projetada
17	14	15	36,27	0,04	50	150	0,02	0,01	0,000	25,08	26,27	61,63	60,45	86,72	86,72	Rede Projetada
18	14	16	32,18	0,03	50	150	0,01	0,01	0,000	25,08	25,58	61,63	61,14	86,72	86,72	Rede Projetada
19	6	17	93,24	0,10	50	150	0,04	0,06	0,005	23,70	20,37	63,05	66,37	86,75	86,74	Rede Projetada
20	12	18	51,63	4,05	100	150	0,52	2,73	0,141	22,66	21,77	64,11	64,86	86,77	86,63	Rede Projetada
21	18	19	6,74	3,47	100	150	0,44	2,06	0,014	21,77	21,16	64,86	65,46	86,63	86,62	Rede Projetada
22	19	20	121,37	0,13	50	150	0,06	0,09	0,011	21,16	18,37	65,46	68,24	86,62	86,61	Rede Projetada
23	18	21	237,08	0,26	50	150	0,11	0,31	0,075	21,77	26,72	64,86	59,84	86,63	86,56	Rede Projetada
24	22	23	63,90	1,52	75	150	0,32	1,56	0,145	19,53	17,23	66,83	68,99	86,36	86,22	Rede Projetada
25	22	24	283,62	1,19	50	150	0,51	5,37	1,524	19,53	25,09	66,83	59,75	86,36	84,84	Rede Projetada
26	24	25	50,41	0,83	50	150	0,35	2,74	0,138	25,09	27,39	59,75	57,31	84,84	84,70	Rede Projetada
27	25	26	31,48	0,03	50	150	0,01	0,01	0,000	27,39	29,03	57,31	55,67	84,70	84,70	Rede Projetada
28	25	27	35,79	0,54	50	150	0,23	1,26	0,083	27,39	27,47	57,31	57,15	84,70	84,62	Rede Projetada
29	27	28	68,26	0,31	50	150	0,13	0,44	0,030	27,47	28,41	57,15	56,18	84,62	84,59	Rede Projetada
30	28	29	47,82	0,18	50	150	0,08	0,16	0,008	28,41	28,33	56,18	56,25	84,59	84,58	Rede Projetada
31	29	30	42,07	0,21	50	150	0,09	0,22	0,009	28,33	26,87	56,25	57,70	84,58	84,57	Rede Projetada
32	30	31	77,54	0,08	50	150	0,04	0,04	0,003	26,87	24,83	57,70	59,74	84,57	84,57	Rede Projetada
33	29	32	39,00	0,17	50	150	0,07	0,15	0,006	28,33	29,74	56,25	54,84	84,58	84,58	Rede Projetada
34	32	33	44,71	0,26	50	150	0,11	0,33	0,015	29,75	30,30	54,84	54,27	84,59	84,57	Rede Projetada
35	33	34	30,01	0,34	50	150	0,15	0,54	0,016	30,33	29,65	54,27	54,94	84,60	84,59	Rede Projetada
36	34	35	86,37	0,47	50	150	0,20	0,97	0,083	29,68	26,61	54,94	57,93	84,62	84,54	Rede Projetada
37	35	36	40,73	0,04	50	150	0,02	0,01	0,000	26,77	25,12	57,93	59,58	84,70	84,70	Rede Projetada
38	35	25	38,49	0,05	50	150	0,02	0,01	0,001	26,77	27,39	57,93	57,31	84,70	84,70	Rede Projetada
39	35	37	44,90	0,69	50	150	0,30	1,99	0,089	26,77	24,52	57,93	60,09	84,70	84,61	Rede Projetada
40	23	38	192,50	1,21	50	150	0,52	5,54	1,067	17,23	20,27	68,99	64,89	86,22	85,15	Rede Projetada
41	38	39	57,17	0,94	50	150	0,40	3,47	0,198	20,27	22,30	64,89	62,65	85,15	84,95	Rede Projetada
42	39	37	61,48	0,81	50	150	0,35	2,64	0,162	22,30	24,70	62,65	60,09	84,95	84,79	Rede Projetada
43	27	40	42,16	0,05	50	150	0,02	0,01	0,001	27,47	25,80	57,15	58,82	84,62	84,62	Rede Projetada
44	19	22	41,38	3,16	75	150	0,67	6,08	0,252	21,16	19,53	65,46	66,83	86,62	86,36	Rede Projetada

Parte 5.1



Trecho	Nó montante	Nó Jusante	Extensão (m)	Vazão (l/s)	DN (mm)	C	Vel. (m/s)	P. Carga (m/km)	P. Carga (m)	H Disp. mon (mca)	H Disp. jus (mca)	Cota Ter. mon (m)	Cota Ter. jus (m)	Cota Piez. mon (m)	Cota Piez. jus (m)	Obs.
1	1	2	48,23	0,04	50	150	0,02	0,01	0,001	16,29	16,09	72,45	72,65	88,74	88,74	Rede Projetada
2	2	3	13,80	0,10	50	150	0,04	0,06	0,001	16,09	16,26	72,65	72,48	88,74	88,74	Rede Projetada
3	3	4	20,99	0,14	50	150	0,06	0,10	0,002	16,26	16,16	72,48	72,58	88,74	88,74	Rede Projetada
4	4	5	51,43	0,05	50	150	0,02	0,01	0,001	16,17	15,84	72,58	72,91	88,75	88,75	Rede Projetada
5	4	6	53,56	0,30	50	150	0,13	0,42	0,022	16,17	15,70	72,58	73,02	88,75	88,72	Rede Projetada
6	6	7	39,76	0,39	50	150	0,17	0,67	0,027	15,75	15,51	73,02	73,23	88,77	88,74	Rede Projetada
7	7	8	112,19	0,53	50	150	0,23	1,20	0,134	15,57	13,65	73,23	75,01	88,80	88,66	Rede Projetada
8	8	9	35,30	0,67	50	150	0,28	1,83	0,065	13,92	13,47	75,01	75,40	88,93	88,87	Rede Projetada
9	9	10	61,87	0,22	50	150	0,09	0,24	0,015	13,60	12,81	75,40	76,17	89,00	88,98	Rede Existente
10	10	11	69,33	3,12	100	150	0,40	1,68	0,117	12,84	12,75	76,17	76,14	89,01	88,89	Rede Projetada
11	10	12	33,28	0,62	50	150	0,26	1,59	0,053	12,84	12,57	76,17	76,39	89,01	88,96	Rede Existente
12	14	15	23,22	1,35	50	150	0,58	6,84	0,159	12,60	12,32	77,42	77,54	90,02	89,86	Rede Existente
13	15	16	40,46	0,92	50	150	0,39	3,34	0,135	12,64	12,66	77,54	77,38	90,18	90,04	Rede Existente
14	16	17	38,11	0,64	50	150	0,28	1,73	0,066	12,93	12,61	77,38	77,63	90,31	90,24	Rede Existente
15	17	18	42,38	3,34	100	150	0,43	1,92	0,081	12,75	12,29	77,63	78,01	90,38	90,30	Rede Projetada
16	17	19	103,84	0,13	50	150	0,05	0,09	0,009	12,75	12,31	77,63	78,06	90,38	90,37	Rede Existente
17	20	18	105,57	0,11	50	150	0,05	0,07	0,007	12,25	12,43	78,20	78,01	90,45	90,44	Rede Projetada
18	21	22	42,88	1,85	75	150	0,39	2,25	0,096	12,23	11,91	78,11	78,34	90,34	90,25	Rede Existente
19	123	20	0,49	0,61	100	150	0,08	0,08	0,000	12,25	12,25	78,20	78,20	90,45	90,45	Rede Projetada
20	21	23	94,48	1,26	75	150	0,27	1,10	0,104	12,23	11,96	78,11	78,28	90,34	90,24	Rede Existente
21	24	25	119,47	0,11	75	150	0,02	0,01	0,001	11,32	10,74	78,57	79,15	89,89	89,89	Rede Projetada
22	22	26	40,38	1,86	75	150	0,40	2,27	0,092	12,10	12,01	78,34	78,34	90,44	90,35	Rede Existente
23	26	27	71,69	1,31	75	150	0,28	1,18	0,085	12,19	12,56	78,34	77,89	90,53	90,45	Rede Existente
24	27	28	84,36	2,29	75	150	0,49	3,35	0,283	12,73	12,89	77,89	77,44	90,62	90,33	Rede Existente
25	28	29	155,34	0,37	50	150	0,16	0,63	0,098	13,46	14,35	77,44	76,45	90,90	90,80	Rede Projetada
26	29	30	148,52	0,66	50	150	0,28	1,80	0,268	14,55	14,65	76,45	76,08	91,00	90,73	Rede Existente
27	29	31	87,89	13,44	150	150	0,70	2,85	0,251	14,55	12,99	76,45	77,76	91,00	90,75	Rede Projetada
28	31	32	34,72	3,93	100	150	0,50	2,59	0,090	12,99	12,77	77,76	77,89	90,75	90,66	Rede Projetada
29	32	33	40,43	1,44	75	150	0,31	1,42	0,058	12,77	12,54	77,89	78,06	90,66	90,60	Rede Projetada
30	33	34	39,28	0,30	75	150	0,06	0,08	0,003	12,54	12,51	78,06	78,08	90,60	90,59	Rede Projetada
31	34	27	43,29	0,80	75	150	0,17	0,48	0,021	12,51	12,68	78,08	77,89	90,59	90,57	Rede Projetada
32	34	35	72,10	0,96	75	150	0,20	0,67	0,048	12,51	12,22	78,08	78,33	90,59	90,55	Rede Projetada
33	33	36	71,90	1,00	75	150	0,21	0,72	0,052	12,54	12,25	78,06	78,30	90,60	90,55	Rede Projetada
34	26	35	43,74	0,70	75	150	0,15	0,37	0,016	12,19	12,18	78,34	78,33	90,53	90,51	Rede Projetada
35	35	36	39,37	0,12	75	150	0,03	0,01	0,001	12,22	12,25	78,33	78,30	90,55	90,55	Rede Projetada
36	112	37	30,74	2,89	100	150	0,37	1,46	0,045	12,29	12,26	78,25	78,23	90,54	90,49	Rede Projetada
37	37	38	34,66	0,66	100	150	0,08	0,10	0,003	12,35	12,45	78,23	78,13	90,58	90,58	Rede Projetada
38	37	32	71,49	2,35	100	150	0,30	1,00	0,072	12,35	12,62	78,23	77,89	90,58	90,51	Rede Projetada
39	38	31	70,81	3,63	100	150	0,46	2,23	0,158	12,46	12,67	78,13	77,76	90,59	90,43	Rede Projetada
40	31	39	39,92	5,66	100	150	0,72	5,07	0,203	12,99	12,89	77,76	77,65	90,75	90,54	Rede Projetada
41	39	40	69,76	0,92	100	150	0,12	0,18	0,012	12,89	12,54	77,65	77,99	90,54	90,53	Rede Projetada
42	40	38	40,27	2,83	100	150	0,36	1,41	0,057	12,54	12,34	77,99	78,13	90,53	90,47	Rede Projetada
43	40	18	32,76	3,63	100	150	0,46	2,23	0,073	12,54	12,45	77,99	78,01	90,53	90,46	Rede Projetada
44	39	41	53,06	0,05	50	150	0,02	0,01	0,001	12,89	13,50	77,65	77,04	90,54	90,54	Rede Projetada

Parte 5.2



Trecho	Nó montante	Nó Jusante	Extensão (m)	Vazão (l/s)	DN (mm)	C	Vel. (m/s)	P. Carga (m/km)	P. Carga (m)	H Disp. mon (mca)	H Disp. jus (mca)	Cota Ter. mon (m)	Cota Ter. jus (m)	Cota Piez. mon (m)	Cota Piez. jus (m)	Obs.
1	1	2	277,61	0,10	50	150	0,04	0,05	0,014	12,35	13,66	75,71	74,39	88,06	88,05	Rede Existente
2	2	3	234,44	0,59	50	150	0,25	1,45	0,340	13,69	18,36	74,39	69,38	88,08	87,74	Rede Existente
3	3	4	73,89	0,77	50	150	0,33	2,41	0,178	18,36	15,13	69,38	72,43	87,74	87,56	Rede Existente
4	5	6	119,95	3,93	100	150	0,50	2,58	0,309	24,01	23,36	64,65	65,00	88,66	88,36	Rede Projetada
5	6	7	53,73	3,99	100	150	0,51	2,65	0,143	23,97	22,83	65,00	66,00	88,97	88,83	Rede Projetada
6	4	8	63,83	0,69	50	150	0,30	1,98	0,126	15,13	12,98	72,43	74,45	87,56	87,43	Rede Existente
7	8	9	57,32	0,71	50	150	0,30	2,07	0,118	12,98	12,31	74,45	75,01	87,43	87,32	Rede Existente
8	10	11	374,65	0,50	50	150	0,21	1,09	0,410	12,19	16,46	75,03	70,36	87,23	86,82	Rede Existente
9	12	13	76,65	0,80	50	150	0,34	2,57	0,197	18,34	20,25	68,37	66,26	86,71	86,51	Rede Projetada
10	13	14	101,10	0,02	50	150	0,01	0,00	0,000	20,25	21,16	66,26	65,35	86,51	86,51	Rede Projetada
11	13	15	61,88	0,68	50	150	0,29	1,92	0,119	20,25	22,19	66,26	64,20	86,51	86,39	Rede Projetada
12	15	16	110,22	0,05	50	150	0,02	0,01	0,002	22,19	22,89	64,20	63,50	86,39	86,39	Rede Projetada
13	15	17	140,51	0,02	50	150	0,01	0,00	0,001	22,19	25,23	64,20	61,16	86,39	86,39	Rede Projetada
14	15	18	60,45	0,47	50	150	0,20	0,96	0,058	22,19	24,29	64,20	62,05	86,39	86,34	Rede Projetada
15	18	19	84,75	0,20	50	150	0,09	0,20	0,017	24,29	24,00	62,05	62,32	86,34	86,32	Rede Projetada
16	19	20	59,74	0,13	50	150	0,05	0,09	0,005	24,00	25,88	62,32	60,43	86,32	86,31	Rede Projetada
17	18	21	143,25	0,09	50	150	0,04	0,04	0,006	24,29	28,15	62,05	58,18	86,34	86,33	Rede Projetada
18	17	21	68,83	0,41	50	150	0,18	0,75	0,051	25,23	28,16	61,16	58,18	86,39	86,34	Rede Existente
19	18	22	60,06	0,26	50	150	0,11	0,33	0,020	24,29	26,32	62,05	60,00	86,34	86,32	Rede Projetada
20	22	23	55,77	0,12	50	150	0,05	0,08	0,005	26,32	28,76	60,00	57,55	86,32	86,31	Rede Projetada
21	22	24	144,35	0,04	50	150	0,02	0,01	0,002	26,32	30,27	60,00	56,04	86,32	86,31	Rede Projetada
22	21	24	70,76	0,27	50	150	0,11	0,34	0,024	28,16	30,28	58,18	56,04	86,34	86,32	Rede Existente
23	24	25	27,87	0,14	50	150	0,06	0,10	0,003	30,28	31,10	56,04	55,21	86,32	86,31	Rede Existente
24	25	23	138,78	0,07	50	150	0,03	0,02	0,003	31,10	28,76	55,21	57,55	86,31	86,31	Rede Projetada
25	20	22	77,19	0,07	50	150	0,03	0,03	0,002	25,88	26,31	60,43	60,00	86,31	86,31	Rede Projetada
26	20	26	60,66	0,10	50	150	0,04	0,06	0,003	25,88	28,28	60,43	58,03	86,31	86,31	Rede Projetada
27	26	23	75,30	0,05	50	150	0,02	0,01	0,001	28,28	28,76	58,03	57,55	86,31	86,31	Rede Projetada
28	26	27	62,13	0,05	50	150	0,02	0,01	0,001	28,28	30,42	58,03	55,89	86,31	86,31	Rede Projetada
29	23	28	140,13	0,02	50	150	0,01	0,00	0,001	28,76	33,01	57,55	53,30	86,31	86,31	Rede Projetada
30	47	29	63,93	0,56	50	150	0,24	1,32	0,084	18,71	18,62	67,90	67,90	86,61	86,52	Rede Existente
31	29	17	134,71	0,47	50	150	0,20	0,96	0,129	18,62	25,23	67,90	61,16	86,52	86,39	Rede Existente
32	4	30	118,21	0,01	50	150	0,01	0,00	0,000	15,13	15,30	72,43	72,26	87,56	87,56	Rede Projetada
33	46	31	41,94	0,05	50	150	0,02	0,01	0,001	13,89	14,46	73,54	72,97	87,43	87,43	Rede Projetada
34	9	32	133,12	0,05	50	150	0,02	0,01	0,002	12,31	12,70	75,01	74,61	87,32	87,31	Rede Projetada
35	33	34	133,31	0,38	50	150	0,16	0,67	0,089	26,02	28,37	61,63	59,19	87,65	87,56	Rede Projetada
36	34	35	39,14	0,34	50	150	0,15	0,53	0,021	28,37	28,29	59,19	59,25	87,56	87,54	Rede Projetada
37	35	36	84,14	0,29	50	150	0,12	0,39	0,032	28,29	26,97	59,25	60,54	87,54	87,51	Rede Projetada
38	36	37	74,21	0,21	50	150	0,09	0,21	0,016	26,97	24,87	60,54	62,62	87,51	87,49	Rede Projetada
39	37	38	150,56	0,11	50	150	0,05	0,07	0,010	24,87	20,83	62,62	66,65	87,49	87,48	Rede Projetada
40	38	39	126,25	0,03	50	150	0,01	0,01	0,001	20,83	19,15	66,65	68,33	87,48	87,48	Rede Projetada
41	7	40	97,29	0,37	50	150	0,16	0,63	0,062	23,12	19,22	66,00	69,83	89,12	89,05	Rede Projetada
42	40	41	82,66	0,27	50	150	0,12	0,34	0,028	19,22	18,32	69,83	70,71	89,05	89,03	Rede Projetada
43	41	42	219,78	0,13	50	150	0,05	0,09	0,019	18,32	20,02	70,71	68,99	89,03	89,01	Rede Projetada
44	7	43	187,61	4,48	100	150	0,57	3,29	0,618	23,12	19,76	66,00	68,74	89,12	88,50	Rede Projetada

45	43	44	202,31	4,62	100	150	0,59	3,49	0,706	22,41	21,20	68,74	69,24	91,15	90,44	Rede Projetada
46	42	45	103,55	0,03	50	150	0,01	0,01	0,001	20,02	19,81	68,99	69,20	89,01	89,01	Rede Existente
47	8	46	89,40	0,11	50	150	0,05	0,07	0,006	12,98	13,89	74,45	73,54	87,43	87,43	Rede Existente
48	12	47	63,91	0,62	50	150	0,27	1,61	0,103	18,34	18,71	68,37	67,90	86,71	86,61	Rede Projetada
49	28	48	49,89	0,00	50	150	0,00	0,00	0,000	33,01	34,12	53,30	52,19	86,31	86,31	Rede Projetada
50	2	49	3,06	0,86	100	150	0,11	0,15	0,000	13,69	13,69	74,39	74,39	88,08	88,08	Rede Projetada
51	50	3	1,70	0,37	50	150	0,16	0,63	0,001	18,36	18,36	69,38	69,38	87,74	87,74	Rede Existente
52	5	49	236,81	3,84	100	150	0,49	2,47	0,587	24,01	13,69	64,65	74,39	88,66	88,08	Rede Projetada
53	50	33	127,52	0,40	50	150	0,17	0,71	0,091	18,36	26,02	69,38	61,63	87,74	87,65	Rede Projetada
54	50	51	0,79	0,94	100	150	0,12	0,18	0,000	18,36	18,91	69,38	68,83	87,74	87,74	Rede Projetada
55	49	51	232,84	2,88	100	150	0,37	1,46	0,339	13,69	18,91	74,39	68,83	88,08	87,74	Rede Projetada
56	51	52	139,66	1,82	75	150	0,39	2,18	0,305	18,91	12,98	68,83	74,45	87,74	87,43	Rede Projetada
57	52	8	1,21	0,20	75	150	0,04	0,04	0,000	12,98	12,98	74,45	74,45	87,43	87,43	Rede Projetada
58	54	11	2,37	0,31	75	150	0,07	0,08	0,000	16,46	16,46	70,36	70,36	86,82	86,82	Rede Projetada
59	52	53	115,35	1,62	75	150	0,35	1,77	0,204	12,98	12,19	74,45	75,04	87,43	87,23	Rede Projetada
60	53	55	1,03	1,60	75	150	0,34	1,72	0,002	12,19	12,20	75,04	75,03	87,23	87,23	Rede Projetada
61	55	9	57,95	0,60	50	150	0,25	1,50	0,087	12,20	12,13	75,03	75,01	87,23	87,14	Rede Existente
62	55	10	0,93	0,76	50	150	0,33	2,37	0,002	12,20	12,19	75,03	75,03	87,23	87,23	Rede Existente
63	54	55	374,17	1,26	75	150	0,27	1,10	0,413	16,46	11,37	70,36	75,03	86,82	86,40	Rede Projetada
64	54	12	69,68	1,50	75	150	0,32	1,53	0,106	16,46	18,34	70,36	68,37	86,82	86,71	Rede Projetada

Trecho	Nó montante	Nó Jusante	Extensão (m)	Vazão (l/s)	DN (mm)	C	Vel. (m/s)	P. Carga (m/km)	P. Carga (m)	H Disp. mon (mca)	H Disp. jus (mca)	Cota Ter. mon (m)	Cota Ter. jus (m)	Cota Piez. mon (m)	Cota Piez. jus (m)	Obs.
1	1	2	136,63	9,38	150	150	0,49	1,46	0,200	15,28	14,39	75,43	76,12	90,71	90,51	Rede Projetada
2	2	3	34,71	0,02	50	150	0,01	0,00	0,000	14,39	14,29	76,12	76,22	90,51	90,51	Rede Projetada
3	2	4	108,29	9,14	150	150	0,48	1,40	0,151	14,39	14,96	76,12	75,40	90,51	90,36	Rede Projetada
4	4	5	42,67	9,06	150	150	0,47	1,38	0,059	14,96	15,38	75,40	74,92	90,36	90,30	Rede Projetada
5	5	6	41,38	0,02	50	150	0,01	0,00	0,000	15,38	16,13	74,92	74,17	90,30	90,30	Rede Projetada
6	5	7	94,69	8,94	150	150	0,47	1,34	0,161	15,38	14,55	74,92	75,59	90,30	90,14	Rede Projetada
7	7	8	89,72	8,81	150	150	0,46	1,31	0,152	14,55	13,82	75,59	76,17	90,14	89,99	Rede Projetada
8	8	9	52,25	8,73	150	150	0,45	1,28	0,067	13,82	13,69	76,17	76,23	89,99	89,92	Rede Projetada
9	9	10	79,82	6,63	100	150	0,84	6,80	0,543	13,69	13,46	76,23	75,92	89,92	89,38	Rede Projetada
10	9	11	101,25	1,98	75	150	0,42	2,55	0,259	13,69	12,74	76,23	76,92	89,92	89,66	Rede Projetada
11	10	12	54,28	6,56	100	150	0,84	6,67	0,362	13,46	13,28	75,92	75,74	89,38	89,02	Rede Projetada
12	11	13	201,43	1,82	75	150	0,39	2,19	0,441	12,74	11,81	76,92	77,41	89,66	89,22	Rede Projetada
13	13	14	36,72	1,70	75	150	0,36	1,92	0,071	11,81	11,76	77,41	77,39	89,22	89,15	Rede Projetada
14	14	15	143,56	1,60	75	150	0,34	1,73	0,249	11,76	11,65	77,39	77,25	89,15	88,90	Rede Projetada
15	15	16	22,45	0,47	50	150	0,20	0,98	0,022	11,65	11,54	77,25	77,34	88,90	88,88	Rede Projetada
16	15	17	40,16	1,02	75	150	0,22	0,75	0,030	11,65	11,75	77,25	77,12	88,90	88,87	Rede Projetada
17	16	18	49,22	0,44	50	150	0,19	0,84	0,041	11,54	11,44	77,34	77,40	88,88	88,84	Rede Projetada
18	18	19	272,52	0,27	50	150	0,12	0,35	0,094	11,44	16,26	77,40	72,48	88,84	88,74	Rede Projetada
19	19	20	124,96	0,06	50	150	0,03	0,02	0,003	16,26	15,37	72,48	73,37	88,74	88,74	Rede Projetada
20	17	21	176,81	0,91	75	150	0,19	0,61	0,107	11,75	11,58	77,12	77,18	88,87	88,76	Rede Projetada
21	21	22	32,25	0,17	50	150	0,07	0,14	0,005	11,58	11,57	77,18	77,19	88,76	88,76	Rede Projetada
22	22	23	144,53	0,07	50	150	0,03	0,03	0,005	11,57	11,12	77,19	77,63	88,76	88,75	Rede Projetada
23	21	24	203,16	0,53	75	150	0,11	0,22	0,045	11,58	11,51	77,18	77,21	88,76	88,72	Rede Projetada
24	24	25	249,30	0,30	50	150	0,13	0,41	0,103	11,51	13,45	77,21	75,16	88,72	88,61	Rede Projetada
25	12	26	48,80	4,04	100	150	0,51	2,72	0,133	13,28	13,29	75,74	75,59	89,02	88,88	Rede Projetada
26	26	27	95,54	0,05	50	150	0,02	0,01	0,001	13,29	12,32	75,59	76,56	88,88	88,88	Rede Projetada
27	26	28	62,35	3,88	100	150	0,49	2,52	0,157	13,29	13,47	75,59	75,26	88,88	88,73	Rede Projetada
28	28	25	75,13	2,90	100	150	0,37	1,47	0,111	13,47	13,45	75,26	75,16	88,73	88,61	Rede Projetada
29	12	29	214,82	2,36	75	150	0,50	3,53	0,759	13,28	17,00	75,74	71,26	89,02	88,26	Rede Projetada
30	29	30	13,48	2,24	75	150	0,48	3,21	0,043	17,00	17,08	71,26	71,13	88,26	88,21	Rede Projetada
31	30	31	20,24	2,22	75	150	0,47	3,17	0,064	17,08	17,87	71,13	70,28	88,21	88,15	Rede Projetada
32	25	32	73,57	2,99	75	150	0,64	5,50	0,404	13,45	13,42	75,16	74,79	88,61	88,21	Rede Projetada
33	32	33	86,21	2,91	75	150	0,62	5,22	0,450	13,42	13,45	74,79	74,31	88,21	87,76	Rede Projetada
34	28	34	180,19	0,82	50	150	0,35	2,68	0,483	13,47	16,01	75,26	72,23	88,73	88,24	Rede Projetada
35	34	35	67,94	0,04	50	150	0,02	0,01	0,001	16,01	15,77	72,23	72,47	88,24	88,24	Rede Projetada
36	34	36	73,51	0,61	50	150	0,26	1,59	0,117	16,01	18,23	72,23	69,90	88,24	88,13	Rede Projetada
37	31	36	89,89	0,57	75	150	0,12	0,26	0,023	17,87	18,23	70,28	69,90	88,15	88,13	Rede Projetada
38	31	37	174,30	1,50	75	150	0,32	1,53	0,267	17,87	18,73	70,28	69,15	88,15	87,88	Rede Projetada
39	37	38	58,21	1,38	75	150	0,29	1,31	0,076	18,73	16,56	69,15	71,25	87,88	87,81	Rede Projetada
40	38	39	60,51	0,62	50	150	0,27	1,62	0,098	16,56	16,09	71,25	71,62	87,81	87,71	Rede Projetada
41	39	40	68,82	0,04	50	150	0,02	0,01	0,001	16,09	18,20	71,62	69,51	87,71	87,71	Rede Projetada
42	38	41	64,07	0,66	50	150	0,28	1,83	0,117	16,56	14,35	71,25	73,34	87,81	87,69	Rede Projetada
45	36	44	80,91	1,06	75	150	0,23	0,81	0,065	18,23	20,07	69,90	67,99	88,13	88,06	Rede Projetada
46	44	45	90,01	0,97	75	150	0,21	0,69	0,062	20,07	17,64	67,99	70,36	88,06	88,00	Rede Projetada

47	45	46	106,79	0,87	50	150	0,37	3,02	0,323	17,64	13,89	70,36	73,79	88,00	87,68	Rede Projetada
48	46	47	72,77	0,78	50	150	0,33	2,45	0,178	13,89	12,06	73,79	75,44	87,68	87,50	Rede Projetada
49	48	47	63,51	0,54	50	150	0,23	1,25	0,080	12,05	12,06	75,53	75,44	87,58	87,50	Rede Existente
50	43	48	122,39	0,22	50	150	0,09	0,23	0,029	12,35	12,05	75,25	75,53	87,60	87,58	Rede Existente
51	49	48	99,02	0,47	50	150	0,20	0,96	0,095	13,89	12,05	73,78	75,53	87,67	87,58	Rede Projetada
52	50	49	20,85	0,29	50	150	0,12	0,39	0,008	14,13	13,89	73,55	73,78	87,68	87,67	Rede Projetada
53	41	50	62,43	0,17	50	150	0,07	0,14	0,009	14,35	14,13	73,34	73,55	87,69	87,68	Rede Projetada
54	78	50	43,71	0,19	50	150	0,08	0,17	0,008	15,45	14,13	72,24	73,55	87,69	87,68	Rede Projetada
56	33	51	30,22	2,85	75	150	0,61	5,02	0,152	13,45	13,19	74,31	74,42	87,76	87,61	Rede Projetada
57	51	52	38,55	0,82	50	150	0,35	2,73	0,105	13,19	13,97	74,42	73,53	87,61	87,50	Rede Projetada
58	52	53	93,85	0,76	50	150	0,32	2,32	0,218	13,97	15,82	73,53	71,47	87,50	87,29	Rede Projetada
59	53	54	140,59	0,63	50	150	0,27	1,68	0,236	15,82	17,54	71,47	69,51	87,29	87,05	Rede Projetada
60	54	55	196,99	0,46	50	150	0,20	0,93	0,182	17,54	15,82	69,51	71,05	87,05	86,87	Rede Projetada
61	56	55	36,57	0,31	50	150	0,13	0,44	0,016	15,07	15,82	71,81	71,05	86,88	86,87	Rede Projetada
62	57	56	80,61	0,49	50	150	0,21	1,03	0,083	13,14	15,07	73,83	71,81	86,97	86,88	Rede Projetada
63	58	57	24,69	0,53	50	150	0,23	1,20	0,030	12,61	13,14	74,39	73,83	87,00	86,97	Rede Existente
64	47	58	91,34	1,20	50	150	0,51	5,49	0,501	12,06	12,61	75,44	74,39	87,50	87,00	Rede Existente
65	59	57	16,67	0,02	50	150	0,01	0,00	0,000	12,77	13,14	74,20	73,83	86,97	86,97	Rede Projetada
66	58	59	19,44	0,60	50	150	0,26	1,53	0,030	12,61	12,77	74,39	74,20	87,00	86,97	Rede Projetada
67	59	60	72,58	0,53	50	150	0,22	1,18	0,086	12,77	12,78	74,20	74,10	86,97	86,88	Rede Projetada
68	60	61	68,74	0,51	50	150	0,22	1,12	0,077	12,78	12,86	74,10	73,94	86,88	86,80	Rede Projetada
69	61	62	67,77	0,47	50	150	0,20	0,95	0,064	12,86	13,78	73,94	72,96	86,80	86,74	Rede Projetada
70	55	63	37,34	0,63	50	150	0,27	1,64	0,061	15,82	15,77	71,05	71,04	86,87	86,81	Rede Projetada
71	63	64	68,52	0,45	50	150	0,19	0,89	0,061	15,77	17,23	71,04	69,51	86,81	86,74	Rede Projetada
72	64	62	123,28	0,10	50	150	0,04	0,05	0,006	17,23	13,78	69,51	72,96	86,74	86,74	Rede Projetada
73	63	61	92,56	0,07	50	150	0,03	0,03	0,003	15,77	12,86	71,04	73,94	86,81	86,80	Rede Projetada
74	56	60	59,56	0,09	50	150	0,04	0,04	0,003	15,07	12,78	71,81	74,10	86,88	86,88	Rede Projetada
75	64	65	25,26	0,24	50	150	0,10	0,28	0,007	17,23	17,43	69,51	69,31	86,74	86,74	Rede Projetada
76	62	66	141,32	0,39	50	150	0,17	0,69	0,097	13,78	16,12	72,96	70,52	86,74	86,64	Rede Projetada
77	66	67	122,17	0,06	50	150	0,03	0,02	0,003	16,12	12,79	70,52	73,85	86,64	86,64	Rede Projetada
78	66	68	169,78	0,10	50	150	0,04	0,06	0,010	16,12	15,52	70,52	71,11	86,64	86,63	Rede Existente
79	65	68	117,61	0,45	50	150	0,19	0,90	0,106	17,43	15,52	69,31	71,11	86,74	86,63	Rede Projetada
80	68	69	234,12	0,14	50	150	0,06	0,11	0,025	15,52	11,53	71,11	75,08	86,63	86,61	Rede Existente
81	68	70	138,75	0,07	50	150	0,03	0,03	0,004	15,52	14,80	71,11	71,83	86,63	86,63	Rede Projetada
82	71	65	88,13	0,33	50	150	0,14	0,51	0,045	16,84	17,43	69,94	69,31	86,78	86,74	Rede Projetada
83	72	71	194,52	0,48	50	150	0,21	1,00	0,195	13,50	16,84	73,48	69,94	86,98	86,78	Rede Projetada
84	69	73	476,31	0,25	50	150	0,11	0,29	0,139	11,53	11,46	75,08	75,01	86,61	86,47	Rede Projetada
85	74	72	123,43	0,64	50	150	0,28	1,73	0,214	11,92	13,50	75,27	73,48	87,19	86,98	Rede Projetada
86	51	75	17,11	1,98	75	150	0,42	2,56	0,044	13,19	12,96	74,42	74,60	87,61	87,56	Rede Projetada
87	75	74	159,21	1,89	75	150	0,40	2,34	0,373	12,96	11,92	74,60	75,27	87,56	87,19	Rede Projetada
88	74	76	145,29	1,02	75	150	0,22	0,75	0,109	11,92	11,35	75,27	75,73	87,19	87,08	Rede Projetada
89	76	69	293,72	0,62	50	150	0,27	1,62	0,477	11,35	11,53	75,73	75,08	87,08	86,61	Rede Projetada
90	76	77	165,76	0,09	75	150	0,02	0,01	0,001	11,35	10,07	75,73	77,01	87,08	87,08	Rede Projetada
91	78	49	44,91	0,27	50	150	0,11	0,34	0,015	15,45	13,89	72,24	73,78	87,69	87,67	Rede Projetada
92	39	78	18,70	0,51	50	150	0,22	1,12	0,021	16,09	15,45	71,62	72,24	87,71	87,69	Rede Projetada
93	41	43	143,19	0,36	50	150	0,15	0,58	0,083	14,35	12,36	73,34	75,25	87,69	87,61	Rede Projetada

Parte 6.2



Trecho	Nó montante	Nó Jusante	Extensão (m)	Vazão (l/s)	DN (mm)	C	Vel. (m/s)	P. Carga (m/km)	P. Carga (m)	H Disp. mon (mca)	H Disp. jus (mca)	Cota Ter. mon (m)	Cota Ter. jus (m)	Cota Piez. mon (m)	Cota Piez. jus (m)	Obs.
1	1	2	51,04	8,87	100	150	1,13	11,68	0,596	19,96	18,82	67,96	68,50	87,92	87,32	Rede Projetada
2	2	3	51,18	8,77	100	150	1,12	11,43	0,585	18,82	17,85	68,50	68,89	87,32	86,74	Rede Projetada
3	3	4	50,45	8,70	100	150	1,11	11,27	0,568	17,85	17,07	68,89	69,10	86,74	86,17	Rede Projetada
4	4	5	31,54	8,65	100	150	1,10	11,14	0,839	17,07	15,45	69,10	69,88	86,17	85,33	Rede Projetada
5	5	6	48,40	4,42	100	150	0,56	3,21	0,155	15,45	15,53	69,88	69,65	85,33	85,18	Rede Projetada
6	6	7	67,06	2,84	75	150	0,61	4,99	0,335	15,53	17,41	69,65	67,43	85,18	84,84	Rede Projetada
7	6	8	59,24	1,46	75	150	0,31	1,46	0,086	15,53	13,22	69,65	71,87	85,18	85,09	Rede Projetada
8	8	9	6,45	0,96	50	150	0,41	3,60	0,023	13,22	13,08	71,87	71,99	85,09	85,07	Rede Projetada
9	5	10	58,79	3,98	100	150	0,51	2,64	0,155	15,45	13,63	69,88	71,55	85,33	85,18	Rede Projetada
10	10	11	6,67	2,39	75	150	0,51	3,63	0,024	13,63	13,48	71,55	71,67	85,18	85,15	Rede Projetada
11	5	12	120,79	0,08	50	150	0,03	0,04	0,004	15,45	20,36	69,88	64,97	85,33	85,33	Rede Projetada
12	11	13	51,78	0,82	50	150	0,35	2,68	0,139	13,48	12,06	71,67	72,95	85,15	85,01	Rede Projetada
13	13	14	149,22	0,68	50	150	0,29	1,92	0,286	12,06	10,26	72,95	74,47	85,01	84,73	Rede Projetada
14	14	15	206,49	0,14	50	150	0,06	0,10	0,021	10,26	11,04	74,47	73,67	84,73	84,71	Rede Projetada
15	14	16	49,31	0,27	50	150	0,12	0,35	0,017	10,26	9,95	74,47	74,76	84,73	84,71	Rede Projetada
16	16	17	49,17	0,07	50	150	0,03	0,03	0,001	9,95	10,00	74,76	74,71	84,71	84,71	Rede Projetada
17	17	18	212,29	0,14	50	150	0,06	0,11	0,022	10,00	10,94	74,71	73,75	84,71	84,69	Rede Projetada
18	16	19	205,83	0,14	50	150	0,06	0,10	0,021	9,95	10,94	74,76	73,75	84,71	84,69	Rede Projetada
19	17	20	52,69	0,42	50	150	0,18	0,80	0,042	10,00	9,72	74,71	74,95	84,71	84,67	Rede Projetada
20	20	9	289,89	0,50	50	150	0,21	1,08	0,314	9,80	12,45	74,95	71,99	84,75	84,44	Rede Projetada
21	10	8	56,32	1,50	75	150	0,32	1,54	0,087	13,63	13,22	71,55	71,87	85,18	85,09	Rede Projetada
22	11	9	55,95	1,50	75	150	0,32	1,53	0,086	13,48	13,08	71,67	71,99	85,15	85,07	Rede Projetada
23	20	21	54,88	0,19	50	150	0,08	0,18	0,010	9,80	9,85	74,95	74,89	84,75	84,74	Rede Projetada
24	21	22	273,04	0,41	50	150	0,17	0,75	0,204	9,87	12,36	74,89	72,20	84,76	84,56	Rede Existente
25	22	23	6,64	0,09	50	150	0,04	0,04	0,000	12,77	12,89	72,20	72,08	84,97	84,97	Rede Projetada
26	23	8	52,24	1,89	75	150	0,40	2,35	0,123	12,89	12,97	72,08	71,87	84,97	84,84	Rede Projetada
27	22	9	52,50	1,68	75	150	0,36	1,90	0,100	12,77	12,88	72,20	71,99	84,97	84,87	Rede Projetada
28	24	25	188,35	0,13	50	150	0,05	0,08	0,016	8,86	12,97	75,43	71,30	84,29	84,27	Rede Projetada
29	25	26	9,21	0,60	50	150	0,26	1,53	0,014	13,00	13,27	71,30	71,02	84,30	84,29	Rede Projetada
30	26	27	7,23	0,01	50	150	0,01	0,00	0,000	13,30	13,44	71,02	70,88	84,32	84,32	Rede Projetada
31	27	28	46,94	0,45	50	150	0,19	0,90	0,042	13,44	13,12	70,88	71,16	84,32	84,28	Rede Projetada
32	26	29	47,95	0,63	50	150	0,27	1,67	0,080	13,30	12,86	71,02	71,38	84,32	84,24	Rede Projetada
33	28	30	51,82	0,83	50	150	0,35	2,73	0,142	13,20	12,43	71,16	71,79	84,36	84,22	Rede Projetada
34	30	31	52,29	0,99	50	150	0,42	3,83	0,200	12,71	12,04	71,79	72,26	84,50	84,30	Rede Projetada
35	31	23	52,74	1,14	50	150	0,49	5,01	0,264	12,44	12,36	72,26	72,08	84,70	84,44	Rede Projetada
36	29	32	52,58	0,70	50	150	0,30	2,02	0,106	13,02	12,38	71,38	71,91	84,40	84,29	Rede Projetada
37	32	33	52,28	1,03	50	150	0,44	4,15	0,217	12,60	12,01	71,91	72,28	84,51	84,29	Rede Projetada
38	33	22	52,38	1,10	50	150	0,47	4,68	0,245	12,44	12,28	72,28	72,20	84,72	84,48	Rede Projetada
39	25	34	122,15	0,26	50	150	0,11	0,33	0,040	13,00	10,17	71,30	74,09	84,30	84,26	Rede Projetada
40	34	35	78,90	0,13	50	150	0,05	0,09	0,007	10,17	11,45	74,09	72,81	84,26	84,26	Rede Projetada
41	35	36	76,00	0,05	50	150	0,02	0,01	0,001	11,45	13,48	72,81	70,78	84,26	84,26	Rede Projetada
42	35	37	156,52	0,13	50	150	0,06	0,09	0,014	11,45	15,69	72,81	68,55	84,26	84,24	Rede Projetada
43	27	37	86,36	0,35	50	150	0,15	0,54	0,047	13,44	15,72	70,88	68,55	84,32	84,27	Rede Projetada
44	32	30	6,88	0,26	50	150	0,11	0,32	0,002	12,60	12,71	71,91	71,79	84,51	84,50	Rede Projetada

45	30	38	183,96	0,22	50	150	0,10	0,25	0,045	12,71	19,27	71,79	65,19	84,50	84,46	Rede Projetada
46	28	39	185,22	0,18	50	150	0,08	0,17	0,031	13,20	19,02	71,16	65,31	84,36	84,33	Rede Projetada
47	39	38	48,28	0,81	50	150	0,35	2,64	0,127	19,02	19,01	65,31	65,19	84,33	84,20	Rede Projetada
48	38	40	53,36	0,78	50	150	0,33	2,45	0,130	19,27	16,04	65,19	68,29	84,46	84,33	Rede Projetada
49	40	41	104,96	0,37	50	150	0,16	0,61	0,064	16,30	19,67	68,29	64,85	84,59	84,52	Rede Projetada
50	41	7	53,44	2,36	75	150	0,50	3,55	0,189	19,80	17,03	64,85	67,43	84,65	84,46	Rede Projetada
51	36	42	138,75	0,10	50	150	0,04	0,05	0,007	13,48	17,79	70,78	66,46	84,26	84,25	Rede Projetada
52	42	43	35,27	0,21	50	150	0,09	0,22	0,008	17,80	17,70	66,46	66,56	84,26	84,26	Rede Projetada
53	37	43	72,63	0,00	50	150	0,00	0,00	0,000	15,72	17,71	68,55	66,56	84,27	84,27	Rede Projetada
54	43	44	32,75	0,30	50	150	0,13	0,43	0,014	17,71	18,33	66,56	65,93	84,27	84,26	Rede Projetada
55	44	39	16,29	0,82	50	150	0,35	2,73	0,044	18,36	18,93	65,93	65,31	84,29	84,24	Rede Projetada
56	44	45	41,87	0,46	50	150	0,20	0,93	0,039	18,36	15,28	65,93	68,97	84,29	84,25	Rede Projetada
57	45	46	67,48	0,12	50	150	0,05	0,07	0,005	15,28	19,39	68,97	64,85	84,25	84,24	Rede Projetada
58	46	47	52,41	0,20	50	150	0,09	0,20	0,011	19,39	19,83	64,85	64,40	84,24	84,23	Rede Projetada
59	47	48	17,18	0,25	50	150	0,11	0,30	0,005	19,85	19,10	64,40	65,15	84,25	84,25	Rede Projetada
60	45	49	95,56	0,21	50	150	0,09	0,21	0,020	15,28	16,48	68,97	67,75	84,25	84,23	Rede Projetada
61	49	50	33,94	0,12	50	150	0,05	0,08	0,003	16,48	15,60	67,75	68,62	84,23	84,22	Rede Projetada
62	46	51	124,73	0,16	50	150	0,07	0,13	0,016	19,39	15,27	64,85	68,96	84,24	84,23	Rede Projetada
63	48	52	51,90	0,54	50	150	0,23	1,25	0,065	19,11	19,56	65,15	64,63	84,26	84,19	Rede Projetada
64	52	53	51,47	1,01	50	150	0,43	3,95	0,203	19,69	19,51	64,63	64,61	84,32	84,12	Rede Projetada
65	48	54	103,08	0,18	50	150	0,08	0,16	0,016	19,11	15,65	65,15	68,60	84,26	84,24	Rede Projetada
66	50	51	54,29	0,08	50	150	0,03	0,04	0,002	15,60	15,26	68,62	68,96	84,22	84,22	Rede Projetada
67	51	54	53,41	0,24	50	150	0,10	0,29	0,015	15,27	15,62	68,96	68,60	84,23	84,21	Rede Projetada
68	52	55	97,03	0,33	50	150	0,14	0,50	0,049	19,69	15,45	64,63	68,82	84,32	84,27	Rede Projetada
69	41	53	55,94	1,85	75	150	0,40	2,26	0,126	19,80	19,92	64,85	64,61	84,65	84,53	Rede Projetada
70	53	56	104,72	0,70	50	150	0,30	2,02	0,212	19,92	15,67	64,61	68,64	84,53	84,31	Rede Projetada
71	54	55	50,53	0,38	50	150	0,16	0,64	0,032	15,65	15,39	68,60	68,82	84,24	84,21	Rede Projetada
72	55	56	52,73	0,41	50	150	0,18	0,76	0,040	15,45	15,59	68,82	68,64	84,27	84,23	Rede Projetada
73	50	57	40,42	0,11	50	150	0,05	0,07	0,003	15,60	14,13	68,62	70,09	84,22	84,22	Rede Projetada
74	57	58	51,03	0,05	50	150	0,02	0,02	0,001	14,13	12,29	70,09	71,93	84,22	84,22	Rede Projetada
75	58	59	46,25	0,01	50	150	0,01	0,00	0,000	12,29	11,99	71,93	72,23	84,22	84,22	Rede Projetada
76	59	51	89,39	0,11	50	150	0,05	0,06	0,005	11,99	15,26	72,23	68,96	84,22	84,22	Rede Projetada
77	54	60	124,99	0,08	50	150	0,04	0,04	0,005	15,65	10,98	68,60	73,26	84,24	84,24	Rede Projetada
78	55	61	175,90	0,12	50	150	0,05	0,07	0,013	15,45	10,49	68,82	73,77	84,27	84,26	Rede Projetada
79	56	62	53,75	0,15	50	150	0,06	0,11	0,006	15,67	15,73	68,64	68,58	84,31	84,31	Rede Projetada
80	62	63	52,15	0,07	50	150	0,03	0,03	0,002	15,73	15,81	68,58	68,50	84,31	84,31	Rede Projetada
81	63	64	29,33	0,02	50	150	0,01	0,00	0,000	15,81	16,16	68,50	68,15	84,31	84,31	Rede Projetada
82	31	65	125,16	0,00	50	150	0,00	0,00	0,000	12,44	16,02	72,26	68,68	84,70	84,70	Rede Existente
83	65	40	56,33	0,55	50	150	0,24	1,30	0,115	16,02	16,30	68,68	68,29	84,70	84,59	Rede Existente
84	65	66	52,52	0,71	50	150	0,30	2,06	0,108	16,02	16,53	68,68	68,06	84,70	84,59	Rede Projetada
85	66	7	51,23	0,36	50	150	0,15	0,60	0,031	16,75	17,35	68,06	67,43	84,81	84,78	Rede Projetada
86	23	66	125,48	0,50	50	150	0,21	1,08	0,156	12,89	16,75	72,08	68,06	84,97	84,81	Rede Projetada



Orçamento

6 ORÇAMENTO

6.1 Anexo do Orçamento



COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO ESTADO DO CEARÁ
GÊRENCIA DE PROJETOS - GPROJ
AMPLIAÇÃO DO SAA DE PACAJÚS, HORIZONTE, CHOROZINHO - CE - 1ª ETAPA

RESUMO GERAL DO ORÇAMENTO

outubro / 2010

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	% Total	TOTAL
01	INSTALAÇÃO DA OBRA	2,73	38.141,74
02	REDE DE DISTRIBUIÇÃO-SERVIÇO	36,21	506.615,26
03	REDE DE DISTRIBUIÇÃO-MATERIAL	18,69	261.524,48
04	LIGAÇÃO PREDIAL - SERVIÇO	10,92	152.755,91
05	LIGAÇÃO PREDIAL - MATERIAL	20,15	281.964,96
06	ADMINISTRAÇÃO LOCAL	11,30	158.023,20
TOTAL GERAL			1.399.025,55

Um Milhão, trezentos e noventa e nove mil, vinte e cinco reais e cinquenta e cinco centavos



COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO ESTADO DO CEARÁ
GÊRENCIA DE PROJETOS - GPROJ
AMPLIAÇÃO DO SAA DE PACAJÚS, HORIZONTE, CHOROZINHO - CE - 1ª ETAPA

outubro / 2010

PLANILHA DO ORÇAMENTO

ITEM	CÓDIGO	ESPECIFICAÇÃO DO INSUMO	UNID	QUANTID	PR. UNITÁRIO	PR. TOTAL
01	01	INSTALAÇÃO DA OBRA				38.141,74
01.01	01.01	CANTEIRO DA OBRA				29.488,37
01.01.01	C0372	BARRACÃO PARA ESCRITÓRIO TIPO A3	unidade	1,00	8.097,99	8.097,99
01.01.02	25594/005	BARRACÃO ABERTO	metro ²	60,00	59,42	3.565,20
01.01.03	C2946	SANITÁRIOS E CHUVEIROS	metro ²	18,00	122,91	2.212,38
01.01.04	25594/007	REFEITÓRIOS		40,00	155,86	6.234,40
01.01.05	25594/004	ALOJAMENTO	metro ²	60,00	135,61	8.136,60
01.01.06	25919/004	CERCA C/ ESTACAS DE MADEIRA - 6 FIOS DE ARAME FARPADO	metro	100,00	8,33	833,00
01.01.07	10531/002	MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS EM CAMINHÃO EQUIPADO C/ GUINDASTE	kilômetro	204,40	2,00	408,80
01.02	01.02	INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS				2.431,37
01.02.01	10533/001	INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS DE LUZ , FORÇA,TELEFONE E LÓGICA	unidade	1,00	701,95	701,95
01.02.02	10532/001	INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS DE ÁGUA	unidade	1,00	666,53	666,53
01.02.03	25594/012	FOSSA SUMIDOURO PARA BARRACÃO	unidade	1,00	1.062,89	1.062,89
01.03	01.03	PLACA DA OBRA				6.222,00
01.03.01	C1937	PLACAS PADRÃO DE OBRA	metro ²	68,00	91,50	6.222,00
02	02	REDE DE DISTRIBUIÇÃO-SERVIÇO				506.615,26
02.01	02.01	REDE DE DISTRIBUIÇÃO PVC PBA DN 50mm				326.472,24
02.01.01	C2874	LOCAÇÃO DE REDE DE ÁGUA	metro	19.110,00	0,16	3.057,60
02.01.02	C2947	SINALIZAÇÃO DE ADVERTÊNCIA	unidade	380,00	10,18	3.868,40
02.01.03	C2948	SINALIZAÇÃO DE TRÂNSITO COM BARREIRAS	metro	7.600,00	2,84	21.584,00
02.01.04	74221/001	SINALIZAÇÃO DE TRÂNSITO NOTURNA	metro	1.900,00	1,02	1.938,00
02.01.05	C2784	ESCAVAÇÃO MANUAL SOLO DE 1A.CAT. PROF. ATÉ 1.50m	metro ³	4.515,00	18,12	81.811,80
02.01.06	C2785	ESCAVAÇÃO MANUAL SOLO DE 2A CAT. PROF. ATÉ 1.50m	metro ³	1.505,00	23,93	36.014,65
02.01.07	3061	ESCAVAÇÃO MECÂNICA SOLO DE 1A CAT. PROF. ATÉ 2.00m	metro ³	1.935,00	4,64	8.978,40
02.01.08	72915	ESCAVAÇÃO MECÂNICA SOLO DE 2A.CAT. PROF. ATÉ 2.00m	metro ³	645,00	9,54	6.153,30
02.01.09	10763/001	ATERRO C/COMPACTAÇÃO MECÂNICA E CONTROLE, MAT. DE AQUISIÇÃO	metro ³	182,00	32,07	5.836,74
02.01.10	73904/001	ATERRO C/COMPACTAÇÃO MANUAL S/CONTROLE, MAT. C/AQUISIÇÃO	metro ³	425,00	38,28	16.269,00
02.01.11	72920	REATERRO C/COMPACTAÇÃO MANUAL S/CONTROLE, MATERIAL DA VALA	metro ³	5.569,00	8,90	49.564,10
02.01.12	10763/002	REATERRO C/COMPACTAÇÃO MECÂNICA, E CONTROLE, MATERIAL DA VALA	metro ³	2.387,00	8,41	20.074,67
02.01.13	74255/002	CARGA MANUAL DE TERRA EM CAMINHÃO BASCULANTE	metro ³	478,00	8,18	3.910,04
02.01.14	74010/001	CARGA MECANIZADA DE TERRA EM CAMINHÃO BASCULANTE	metro ³	205,00	0,81	166,05
02.01.15	25892/004	TRANSPORTE DE MATERIAL, EXCETO ROCHA EM CAMINHÃO ATÉ 5 KM	metro ³	683,00	5,50	3.756,50
02.01.16	25675/003	RETIRADA DE PAVIMENTAÇÃO EM PARALELEPÍPEDO OU PEDRA TOSCA	metro ²	2.023,00	3,21	6.493,83
02.01.17	10425/001	RECOMPOSIÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO EM PEDRA TOSCA C/REJUNTAMENTO	metro ²	2.428,00	11,09	26.926,52
02.01.18	73888/001	ASSENTAMENTO DE TUBOS E CONEXÕES EM PVC, JE DN 50mm	metro	19.110,00	0,70	13.377,00
02.01.19	C3403	BLOCO DE ANCORAGEM EM CONCRETO SIMPLES FCK=10MPa	metro ³	4,20	421,40	1.769,88
02.01.20	C2762	INJETAMENTO EM TUBO EXISTENTE PVC ATE 100mm INCL. DESLOCAMENTO	unidade	21,00	119,06	2.500,26
02.01.21	73682	CADASTRO DE REDE DE ÁGUA (MEIO MAGNÉTICO)	metro	19.110,00	0,65	12.421,50



COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO ESTADO DO CEARÁ
GÊRENCIA DE PROJETOS - GPROJ
AMPLIAÇÃO DO SAA DE PACAJÚS, HORIZONTE, CHOROZINHO - CE - 1ª ETAPA

outubro / 2010

PLANILHA DO ORÇAMENTO

ITEM	CÓDIGO	ESPECIFICAÇÃO DO INSUMO	UNID	QUANTID	PR. UNITÁRIO	PR. TOTAL
02.02	02.02	REDE DE DISTRIBUIÇÃO PVC PBA DN 75mm				66.961,32
02.02.01	C2874	LOCAÇÃO DE REDE DE ÁGUA	metro	3.693,00	0,16	590,88
02.02.02	C2947	SINALIZAÇÃO DE ADVERTÊNCIA	unidade	70,00	10,18	712,60
02.02.03	C2948	SINALIZAÇÃO DE TRÂNSITO COM BARREIRAS	metro	1.480,00	2,84	4.203,20
02.02.04	74221/001	SINALIZAÇÃO DE TRÂNSITO NOTURNA	metro	370,00	1,02	377,40
02.02.05	C2784	ESCAVAÇÃO MANUAL SOLO DE 1A.CAT. PROF. ATÉ 1.50m	metro ³	872,00	18,12	15.800,64
02.02.06	C2785	ESCAVAÇÃO MANUAL SOLO DE 2A CAT. PROF. ATÉ 1.50m	metro ³	291,00	23,93	6.963,63
02.02.07	3061	ESCAVAÇÃO MECÂNICA SOLO DE 1A CAT. PROF. ATÉ 2.00m	metro ³	374,00	4,64	1.735,36
02.02.08	72915	ESCAVAÇÃO MECÂNICA SOLO DE 2A.CAT. PROF. ATÉ 2.00m	metro ³	125,00	9,54	1.192,50
02.02.09	10763/001	ATERRO C/COMPACTAÇÃO MECÂNICA E CONTROLE, MAT. DE AQUISIÇÃO	metro ³	33,00	32,07	1.058,31
02.02.10	73904/001	ATERRO C/COMPACTAÇÃO MANUAL S/CONTROLE, MAT. C/AQUISIÇÃO	metro ³	76,00	38,28	2.909,28
02.02.11	72920	REATERRO C/COMPACTAÇÃO MANUAL S/CONTROLE, MATERIAL DA VALA	metro ³	1.076,00	8,90	9.576,40
02.02.12	10763/002	REATERRO C/COMPACTAÇÃO MECÂNICA, E CONTROLE, MATERIAL DA VALA	metro ³	461,00	8,41	3.877,01
02.02.13	74255/002	CARGA MANUAL DE TERRA EM CAMINHÃO BASCULANTE	metro ³	99,00	8,18	809,82
02.02.14	74010/001	CARGA MECANIZADA DE TERRA EM CAMINHÃO BASCULANTE	metro ³	42,00	0,81	34,02
02.02.15	25892/004	TRANSPORTE DE MATERIAL, EXCETO ROCHA EM CAMINHÃO ATÉ 5 KM	metro ³	141,00	5,50	775,50
02.02.16	25675/003	RETIRADA DE PAVIMENTAÇÃO EM PARALELEPÍEDO OU PEDRA TOSCA	metro ²	567,00	3,21	1.820,07
02.02.17	10425/001	RECOMPOSIÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO EM PEDRA TOSCA C/REJUNTAMENTO	metro ²	680,00	11,09	7.541,20
02.02.18	73888/002	ASSENTAMENTO DE TUBOS E CONEXÕES EM PVC, JE DN 75mm	metro	3.693,00	0,96	3.545,28
02.02.19	C3403	BLOCO DE ANCORAGEM EM CONCRETO SIMPLES FCK=10MPa	metro ³	1,05	421,40	442,47
02.02.20	C2762	INJETAMENTO EM TUBO EXISTENTE PVC ATE 100mm INCL. DESLOCAMENTO	unidade	5,00	119,06	595,30
02.02.21	73682	CADASTRO DE REDE DE ÁGUA (MEIO MAGNÉTICO)	metro	3.693,00	0,65	2.400,45
02.03	02.03	REDE DE DISTRIBUIÇÃO PVC PBA DN 100mm				102.016,63
02.03.01	C2874	LOCAÇÃO DE REDE DE ÁGUA	metro	5.509,00	0,16	881,44
02.03.02	C2947	SINALIZAÇÃO DE ADVERTÊNCIA	unidade	110,00	10,18	1.119,80
02.03.03	C2948	SINALIZAÇÃO DE TRÂNSITO COM BARREIRAS	metro	2.200,00	2,84	6.248,00
02.03.04	74221/001	SINALIZAÇÃO DE TRÂNSITO NOTURNA	metro	550,00	1,02	561,00
02.03.05	C2784	ESCAVAÇÃO MANUAL SOLO DE 1A.CAT. PROF. ATÉ 1.50m	metro ³	1.301,00	18,12	23.574,12
02.03.06	C2785	ESCAVAÇÃO MANUAL SOLO DE 2A CAT. PROF. ATÉ 1.50m	metro ³	434,00	23,93	10.385,62
02.03.07	3061	ESCAVAÇÃO MECÂNICA SOLO DE 1A CAT. PROF. ATÉ 2.00m	metro ³	558,00	4,64	2.589,12
02.03.08	72915	ESCAVAÇÃO MECÂNICA SOLO DE 2A.CAT. PROF. ATÉ 2.00m	metro ³	186,00	9,54	1.774,44
02.03.09	10763/001	ATERRO C/COMPACTAÇÃO MECÂNICA E CONTROLE, MAT. DE AQUISIÇÃO	metro ³	56,00	32,07	1.795,92
02.03.10	73904/001	ATERRO C/COMPACTAÇÃO MANUAL S/CONTROLE, MAT. C/AQUISIÇÃO	metro ³	130,00	38,28	4.976,40
02.03.11	72920	REATERRO C/COMPACTAÇÃO MANUAL S/CONTROLE, MATERIAL DA VALA	metro ³	1.605,00	8,90	14.284,50
02.03.12	10763/002	REATERRO C/COMPACTAÇÃO MECÂNICA, E CONTROLE, MATERIAL DA VALA	metro ³	688,00	8,41	5.786,08
02.03.13	74255/002	CARGA MANUAL DE TERRA EM CAMINHÃO BASCULANTE	metro ³	160,00	8,18	1.308,80
02.03.14	74010/001	CARGA MECANIZADA DE TERRA EM CAMINHÃO BASCULANTE	metro ³	69,00	0,81	55,89
02.03.15	25892/004	TRANSPORTE DE MATERIAL, EXCETO ROCHA EM CAMINHÃO ATÉ 5 KM	metro ³	229,00	5,50	1.259,50
02.03.16	25675/003	RETIRADA DE PAVIMENTAÇÃO EM PARALELEPÍEDO OU PEDRA TOSCA	metro ²	648,00	3,21	2.080,08
02.03.17	10425/001	RECOMPOSIÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO EM PEDRA TOSCA C/REJUNTAMENTO	metro ²	778,00	11,09	8.628,02



COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO ESTADO DO CEARÁ
GÊRENCIA DE PROJETOS - GPROJ
AMPLIAÇÃO DO SAA DE PACAJÚS, HORIZONTE, CHOROZINHO - CE - 1ª ETAPA

outubro / 2010

PLANILHA DO ORÇAMENTO

ITEM	CÓDIGO	ESPECIFICAÇÃO DO INSUMO	UNID	QUANTID	PR. UNITÁRIO	PR. TOTAL
02.03.18	C0281	ASSENTAMENTO DE TUBOS E CONEXÕES EM PVC, JE DN 100mm	metro	5.509,00	1,60	8.814,40
02.03.19	C3403	BLOCO DE ANCORAGEM EM CONCRETO SIMPLES FCK=10MPa	metro³	1,25	421,40	526,75
02.03.20	C2762	INJETAMENTO EM TUBO EXISTENTE PVC ATE 100mm INCL. DESLOCAMENTO	unidade	15,00	119,06	1.785,90
02.03.21	73682	CADASTRO DE REDE DE ÁGUA (MEIO MAGNÉTICO)	metro	5.509,00	0,65	3.580,85
02.04	02.04	REDE DE DISTRIBUIÇÃO PVC DeFºFº DN 150mm				11.165,07

PLANILHA DO ORÇAMENTO

ITEM	CÓDIGO	ESPECIFICAÇÃO DO INSUMO	UNID	QUANTID	PR. UNITÁRIO	PR. TOTAL
02.04.01	C2874	LOCAÇÃO DE REDE DE ÁGUA	metro	482,00	0,16	77,12
02.04.02	C2947	SINALIZAÇÃO DE ADVERTÊNCIA	unidade	10,00	10,18	101,80
02.04.03	C2948	SINALIZAÇÃO DE TRÂNSITO COM BARREIRAS	metro	240,00	2,84	681,60
02.04.04	74221/001	SINALIZAÇÃO DE TRÂNSITO NOTURNA	metro	202,00	1,02	206,04
02.04.05	C2784	ESCAVAÇÃO MANUAL SOLO DE 1A.CAT. PROF. ATÉ 1.50m	metro ³	127,00	18,12	2.301,24
02.04.06	C2785	ESCAVAÇÃO MANUAL SOLO DE 2A.CAT. PROF. ATÉ 1.50m	metro ³	42,00	23,93	1.005,06
02.04.07	3061	ESCAVAÇÃO MECÂNICA SOLO DE 1A.CAT. PROF. ATÉ 2.00m	metro ³	54,00	4,64	250,56
02.04.08	72915	ESCAVAÇÃO MECÂNICA SOLO DE 2A.CAT. PROF. ATÉ 2.00m	metro ³	18,00	9,54	171,72
02.04.09	10763/001	ATERRO C/COMPACTAÇÃO MECÂNICA E CONTROLE, MAT. DE AQUISIÇÃO	metro ³	3,00	32,07	96,21
02.04.10	73904/001	ATERRO C/COMPACTAÇÃO MANUAL S/CONTROLE, MAT. C/AQUISIÇÃO	metro ³	7,00	38,28	267,96
02.04.11	72920	REATERRO C/COMPACTAÇÃO MANUAL S/CONTROLE, MATERIAL DA VALA	metro ³	156,00	8,90	1.388,40
02.04.12	10763/002	REATERRO C/COMPACTAÇÃO MECÂNICA, E CONTROLE, MATERIAL DA VALA	metro ³	67,00	8,41	563,47
02.04.13	74255/002	CARGA MANUAL DE TERRA EM CAMINHÃO BASCULANTE	metro ³	19,00	8,18	155,42
02.04.14	74010/001	CARGA MECANIZADA DE TERRA EM CAMINHÃO BASCULANTE	metro ³	8,00	0,81	6,48
02.04.15	25892/004	TRANSPORTE DE MATERIAL, EXCETO ROCHA EM CAMINHÃO ATÉ 5 KM	metro ³	27,00	5,50	148,50
02.04.16	25675/003	RETIRADA DE PAVIMENTAÇÃO EM PARALELEPÍPEDO OU PEDRA TOSCA	metro ²	132,00	3,21	423,72
02.04.17	10425/001	RECOMPOSIÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO EM PEDRA TOSCA C/REJUNTAMENTO	metro ²	159,00	11,09	1.763,31
02.04.18	C3403	BLOCO DE ANCORAGEM EM CONCRETO SIMPLES FCK=10MPa	metro ³	0,10	421,40	42,14
02.04.19	73840/003	ASSENTAMENTO DE TUBOS E CONEXÕES EM PVC, JE DN 150mm	metro	482,00	1,76	848,32
02.04.20	C2761	INJETAMENTO EM TUBO EXISTENTE PVC 100<DN<=200mm INCL. DESLOCAMENTO	unidade	2,00	176,35	352,70
02.04.21	73682	CADASTRO DE REDE DE ÁGUA (MEIO MAGNÉTICO)	metro	482,00	0,65	313,30
03	03	REDE DE DISTRIBUIÇÃO-MATERIAL				261.524,48
03.01	03.01	FORNECIMENTO DE MATERIAL PVC PBA DN 50mm				99.464,00
03.01.01	I3159	TUBO PVC PBA JEI CL-12 DN 50 (NBR-5647)	M	19.590,00	4,98	97.558,20
03.01.02	I3099	CAP PBA DN 50	UN	64,00	2,58	165,12
03.01.03	I3107	CURVA 22 30' PBA COM PONTA E BOLSA DN 50	UN	19,00	14,15	268,85
03.01.04	I3113	CURVA 90 PBA COM PONTA E BOLSA DN 50	UN	11,00	16,03	176,33
03.01.06	I3102	CRUZETA PBA COM BOLSAS DN 50	UN	23,00	9,35	215,05
03.01.07	I3142	TE PVC PBA 90 COM BOLSAS DN 50	UN	57,00	7,87	448,59
03.01.08	I3145	TE REDUÇÃO PVC 90 PBA COM BOLSAS DN 75 x 50	UN	2,00	15,82	31,64
03.01.09	I3123	LUVA DE CORRER PBA DN 50	UN	7,00	4,70	32,90
03.01.10	I3124	LUVA DE CORRER PBA DN 75	UN	2,00	17,11	34,22
03.01.11	I3125	LUVA DE CORRER PBA DN 100	UN	1,00	18,83	18,83
03.01.12	I3139	REDUÇÃO PVC PBA PONTA / BOLSA DN 75 x 50	UN	1,00	6,35	6,35
03.01.13	I3089	ANEL DE BORRACHA P/ TUBO PBA DN 50	UN	374,00	1,28	478,72
03.01.14	I3090	ANEL DE BORRACHA P/ TUBO PBA DN 75	UN	4,00	3,64	14,56
03.01.15	I3091	ANEL DE BORRACHA P/ TUBO PBA DN 100	UN	4,00	3,66	14,64



COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO ESTADO DO CEARÁ
GÊRENCIA DE PROJETOS - GPROJ
AMPLIAÇÃO DO SAA DE PACAJÚS, HORIZONTE, CHOROZINHO - CE - 1ª ETAPA

outubro / 2010

PLANILHA DO ORÇAMENTO

ITEM	CÓDIGO	ESPECIFICAÇÃO DO INSUMO	UNID	QUANTID	PR. UNITÁRIO	PR. TOTAL
03.02	03.02	FORNECIMENTO DE MATERIAL PVC PBA DN 75mm				40.170,19
03.02.01	I3160	TUBO PVC PBA JEI CL-12 DN 75 (NBR-5647)	M	3.786,00	10,13	38.352,18
03.02.02	I3100	CAP PBA DN 75	UN	2,00	5,64	11,28
03.02.03	I3105	CRUZETA DE REDUÇÃO PBA COM BOLSAS DN 75 x 50	UN	16,00	17,33	277,28
03.02.04	I3103	CRUZETA PBA COM BOLSAS DN 75	UN	2,00	22,28	44,56
03.02.05	I3114	CURVA 90 PBA COM PONTA E BOLSA DN 75	UN	5,00	35,92	179,60
03.02.06	I3108	CURVA 22 30' PBA COM PONTA E BOLSA DN 75	UN	1,00	31,93	31,93
03.02.07	I3124	LUVA DE CORRER PBA DN 75	UN	3,00	17,11	51,33
03.02.08	I3143	TE PVC PBA 90 COM BOLSAS DN 75	UN	16,00	18,72	299,52
03.02.09	I3144	TE PVC PBA 90 COM BOLSAS DN 100	UN	1,00	33,71	33,71
03.02.10	I3145	TE REDUÇÃO PVC 90 PBA COM BOLSAS DN 75 x 50	UN	13,00	15,82	205,66
03.02.11	I3139	REDUÇÃO PVC PBA PONTA / BOLSA DN 75 x 50	UN	26,00	6,35	165,10
03.02.12	I3141	REDUÇÃO PVC PBA PONTA / BOLSA DN 100 x 75	UN	2,00	13,75	27,50
03.02.13	I3089	ANEL DE BORRACHA P/ TUBO PBA DN 50	UN	59,00	1,28	75,52
03.02.14	I3090	ANEL DE BORRACHA P/ TUBO PBA DN 75	UN	111,00	3,64	404,04
03.02.15	I3091	ANEL DE BORRACHA P/ TUBO PBA DN 100	UN	3,00	3,66	10,98
03.03	03.03	FORNECIMENTO DE MATERIAL PVC PBA DN 100mm				97.231,35
03.03.01	I3161	TUBO PVC PBA JEI CL-12 DN 100 (NBR-5647)	M	5.652,00	16,60	93.823,20
03.03.02	I3125	LUVA DE CORRER PBA DN 100	UN	3,00	18,83	56,49
03.03.03	I3124	LUVA DE CORRER PBA DN 75	UN	2,00	17,11	34,22
03.03.04	I3123	LUVA DE CORRER PBA DN 50	UN	2,00	4,70	9,40
03.03.05	I3141	REDUÇÃO PVC PBA PONTA / BOLSA DN 100 x 75	UN	14,00	13,75	192,50
03.03.06	I3140	REDUÇÃO PVC PBA PONTA / BOLSA DN 100 x 50	UN	7,00	11,80	82,60
03.03.07	I3139	REDUÇÃO PVC PBA PONTA / BOLSA DN 75 x 50	UN	2,00	6,35	12,70
03.03.08	I3147	TE REDUÇÃO PVC 90 PBA COM BOLSAS DN 100 x 75	UN	4,00	30,00	120,00
03.03.09	I3144	TE PVC PBA 90 COM BOLSAS DN 100	UN	28,00	33,71	943,88
03.03.10	I3146	TE REDUÇÃO PVC 90 PBA COM BOLSAS DN 100 x 50	UN	7,00	27,18	190,26
03.03.11	I3104	CRUZETA PBA COM BOLSAS DN 100	UN	4,00	40,03	160,12
03.03.12	I3103	CRUZETA PBA COM BOLSAS DN 75	UN	1,00	22,28	22,28
03.03.13	I3106	CRUZETA DE REDUÇÃO PBA COM BOLSAS DN 100 x 50	UN	10,00	28,91	289,10
03.03.14	I8026	CRUZETA DE REDUÇÃO PBA COM BOLSAS DN 100 x 75	UN	3,00	33,86	101,58



COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO ESTADO DO CEARÁ
GÊRENCIA DE PROJETOS - GPROJ
AMPLIAÇÃO DO SAA DE PACAJÚS, HORIZONTE, CHOROZINHO - CE - 1ª ETAPA

outubro / 2010

PLANILHA DO ORÇAMENTO

ITEM	CÓDIGO	ESPECIFICAÇÃO DO INSUMO	UNID	QUANTID	PR. UNITÁRIO	PR. TOTAL
03.03.15	I3115	CURVA 90 PBA COM PONTA E BOLSA DN 100	UN	4,00	63,08	252,32
03.03.16	I3114	CURVA 90 PBA COM PONTA E BOLSA DN 75	UN	1,00	35,92	35,92
03.03.17	I3109	CURVA 22 30' PBA COM PONTA E BOLSA DN 100	UN	1,00	54,16	54,16
03.03.18	I3091	ANEL DE BORRACHA P/ TUBO PBA DN 100	UN	187,00	3,66	684,42
03.03.19	I3090	ANEL DE BORRACHA P/ TUBO PBA DN 75	UN	33,00	3,64	120,12
03.03.20	I3089	ANEL DE BORRACHA P/ TUBO PBA DN 50	UN	36,00	1,28	46,08
03.04	03.04	FORNECIMENTO DE MATERIAL PVC PBA DN 150mm				24.658,94
03.04.01	I6524	TUBO PVC DEFoFo DÚCTIL JEI 1MPa DN 150 (NBR-7665-07/03/07)	M	498,00	38,83	19.337,34
03.04.04	I3128	LUVA DE CORRER PVC DEFoFo DN 150	UN	2,00	128,77	257,54
03.04.05	I4062	REDUÇÃO PB JE FoFo/PVC DN 150 x 100	UN	2,00	270,43	540,86
03.04.06	I3632	TE JE FoFo/ PVC BBB DN 150 x 75	UN	1,00	420,80	420,80
03.04.07	I3544	TE FoFo BBB JUNTA ELÁSTICA DN 150 x 150	UN	2,00	421,20	842,40
03.04.08	I3526	CRUZETA JE FoFo/PVC BBBB DN 150 x 50	UN	1,00	629,34	629,34
03.04.09	I3527	CRUZETA JE FoFo/PVC BBBB DN 150 x 75	UN	1,00	652,74	652,74
03.04.10	I3528	CRUZETA JE FoFo/PVC BBBB DN 150 x 100	UN	2,00	766,44	1.532,88
03.04.11	I3091	ANEL DE BORRACHA P/ TUBO PBA DN 100	UN	6,00	3,66	21,96
03.04.12	I3090	ANEL DE BORRACHA P/ TUBO PBA DN 75	UN	3,00	3,64	10,92
03.04.13	I3089	ANEL DE BORRACHA P/ TUBO PBA DN 50	UN	2,00	1,28	2,56
03.04.14	I8217	ANEL BORRACHA P/ FoFo JUNTA ELÁSTICA DN 150 P/ ÁGUA	UN	20,00	20,48	409,60
04	04	LIGAÇÃO PREDIAL - SERVIÇO				152.755,91
04.01	04.01	RAMAL PREDIAL				143.596,28
04.01.01	C2919	RAMAL PREDIAL S/ PAVIMENTAÇÃO	metro	11.216,00	5,99	67.183,84
04.01.02	C2912	RAMAL PREDIAL COM PAVIMENTAÇÃO EM PEDRA TOSCA OU PARALELO	metro	3.352,00	9,91	33.218,32
04.01.03	25954/001	LIGAÇÃO PREDIAL D'ÁGUA	unidade	1.821,00	23,72	43.194,12
04.02	04.02	CADASTRO				9.159,63
04.02.01	C3428	CADASTRO OPERACIONAL DE CLIENTE INTERIOR - PADRÃO	imóvel	1.821,00	5,03	9.159,63

PLANILHA DO ORÇAMENTO

ITEM	CÓDIGO	ESPECIFICAÇÃO DO INSUMO	UNID	QUANTID	PR. UNITÁRIO	PR. TOTAL
05	05	LIGAÇÃO PREDIAL - MATERIAL				281.964,96
05.01	05.01	FORNECIMENTO DE MATERIAL				281.964,96
05.01.01	I2961	TUBO DE POLIETILENO PE-5 20 (NBR-8417)	M	14.568,00	1,93	28.116,24
05.01.02	I2904	COLAR DE TOMADA PVC C/TRAVAS SAIDA ROSC. DN 50 x 3/4"	UN	1.202,00	2,26	2.716,52
05.01.03	I2906	COLAR DE TOMADA PVC C/TRAVAS SAIDA ROSC. DN 75 x 3/4"	UN	237,00	3,19	756,03
05.01.04	I2908	COLAR DE TOMADA PVC C/TRAVAS SAIDA ROSC. DN 100 x 3/4"	UN	346,00	3,70	1.280,20
05.01.05	I2928	COLAR DE TOMADA FoFo P/TUBOS PVC / DEFoFo DN 150 x 3/4"	UN	36,00	55,68	2.004,48
05.01.06	I2899	ADAPTADOR PARA POLIETILENO 20 x 3/4"	UN	3.642,00	1,51	5.499,42
05.01.07	I2938	KIT CAVALETE PVC 3/4"-P002(CONEXÕES C/REFORÇO BLIN)	UN	1.821,00	9,28	16.898,88
05.01.08	12773	HIDROM TIPO TAQUIMÉTRICO 3 m3/h, 3/4"- COMPLETO	UN	1.821,00	81,05	147.592,05
05.01.09	I2942	CAIXA EM FIBRA OU EM POLIPROPILENO - P.CAGECE-P001	UN	1.821,00	42,34	77.101,14
06	06	ADMINISTRAÇÃO LOCAL				158.023,20
06.01	06.01	ADMINISTRAÇÃO LOCAL - NÍVEL SUPERIOR				57.600,00
06.01.01		ENGENHEIRO JÚNIOR	MÊS	6,00	9.600,00	57.600,00
06.02	06.02	ADMINISTRAÇÃO LOCAL - TÉCNICOS/NÍVEL MÉDIO				69.681,60
06.02.01		TÉCNICO DE NÍVEL MÉDIO	MÊS	5,00	4.752,00	23.760,00
06.02.02		ALMOXARIFE	MÊS	5,00	3.330,00	16.650,00
06.02.03	4059	ENCARREGADO GERAL	MÊS	5,00	4.126,32	20.631,60
06.02.04		VIGIA	MÊS	6,00	1.440,00	8.640,00
06.03	06.03	DIVERSOS				30.741,60
06.03.01		TELEFONE FIXO	MÊS	6,00	264,00	1.584,00
06.03.02		TELEFONE MÓVEL	MÊS	6,00	240,00	1.440,00
06.03.03		COMPUTADOR	MÊS	6,00	180,00	1.080,00
06.03.04		IMPRESSORA	MÊS	6,00	15,60	93,60
06.03.05		EQUIPAMENTOS DE TOPOGRAFIA	MÊS	5,00	2.400,00	12.000,00
06.03.06		VEÍCULO LEVE C/ COMBUSTÍVEL	MÊS	6,00	2.424,00	14.544,00

TOTAL GERAL 1.399.025,55

Um Milhão, trezentos e noventa e nove mil, vinte e cinco reais e cinquenta e cinco centavos



Anexo do Orçamento

RESPOSTAS DAS PENDÊNCIAS DO ORÇAMENTO:

1. Encontram-s em anexo:
 - Memória de Cálculo dos volumes de escavação e reaterro;
 - Termo de Referência com a metodologia para cálculo dos quantitativos (Manual de encargos – capítulo Movimento de Terra e Norma Interna SPO-009);
2. Retirado do orçamento o item 02 – Pré-Operação, conforme determinação da Caixa Econômica Federal;
3. O quantitativo da placa de obra (item 01.03.01) foi mantido, pois obedece a norma da SPO-009 (Tabela 01), que é determinado conforme o valor do investimento. Caso determinem a mudança, definir novo quantitativo.

MEMÓRIA DE CÁLCULO - SAA DE PACAJUS - 1ª ETAPA

DN 50mm	19.110,00				
EXTENSÃO	19.110,00				
LARG. VALA	0,50				
PROF.	0,90				
VOL. TUBO	37,50	m³			
MOVIMENTO DE TERRA			8.599,50		
EXT x LARG. VALA x PROF.					
75% ESC. DE 1ª CAT.			6.450,00	MAN 70%	MEC 30%
25% ESC. DE 2ª CAT.			2.150,00	4.515,00	1.935,00
				1.505,00	645,00
			MAN	MEC	
MAT 1ª + 70% MAT. 2ª	REAT.	7.955,00	5.569,00	2.387,00	
ESC. TOTAL - REAT. -VOL. T	ATERRO	607,00	425,00	182,00	
MAT 2ª * 30% + VOL. T	CARGA	683,00	478,00	205,00	
MESMO VALOR DA CARGA	TRANSP.	683,00			

DN 75mm	3.693,00				
EXTENSÃO	3.693,00				
LARG. VALA	0,50				
PROF.	0,90				
VOL. TUBO	16,31	m³			
MOVIMENTO DE TERRA			1.661,85		
EXT x LARG. VALA x PROF.					
75% ESC. DE 1ª CAT.			1.246,00	MAN 70%	MEC 30%
25% ESC. DE 2ª CAT.			415,00	872,20	373,80
				290,50	124,50
			MAN	MEC	
MAT 1ª + 70% MAT. 2ª	REAT.	1.537,00	1.076,00	461,00	
ESC. TOTAL - REAT. -VOL. T	ATERRO	109,00	76,00	33,00	
MAT 2ª * 30% + VOL. T	CARGA	141,00	99,00	42,00	
MESMO VALOR DA CARGA	TRANSP.	141,00			

DN 100mm	5.509,00				
EXTENSÃO	5.509,00				
LARG. VALA	0,50				
PROF.	0,90				
VOL. TUBO	43,25	m³			
MOVIMENTO DE TERRA			2.479,05		
EXT x LARG. VALA x PROF.					
75% ESC. DE 1ª CAT.			1.859,00	MAN 70%	MEC 30%
25% ESC. DE 2ª CAT.			620,00	1.301,00	558,00
				434,00	186,00
			MAN	MEC	
MAT 1ª + 70% MAT. 2ª	REAT.	2.293,00	1.605,00	688,00	
ESC. TOTAL - REAT. -VOL. T	ATERRO	143,00	100,00	43,00	
MAT 2ª * 30% + VOL. T	CARGA	229,00	160,00	69,00	
MESMO VALOR DA CARGA	TRANSP.	229,00			

DN 150mm	482,00				
EXTENSÃO	482,00				
LARG. VALA	0,50				
PROF.	1,00				

MEMÓRIA DE CÁLCULO - SAA DE PACAJUS - 1ª ETAPA

VOL. TUBO	8,51	m³			
	MOVIMENTO DE TERRA		241,00		
	EXT x LARG. VALA x PROF.				
				MAN 70%	MEC 30%
	75% ESC. DE 1ª CAT.		181,00	127,00	54,00
	25% ESC. DE 2ª CAT.		60,00	42,00	18,00
			MAN	MEC	
MAT 1ª + 70% MAT. 2ª	REAT.	223,00	156,00	67,00	
ESC. TOTAL - REAT. -VOL. T	ATERRO	9,00	6,00	3,00	
MAT 2ª * 30% + VOL. T	CARGA	27,00	19,00	8,00	
MESMO VALOR DA CARGA	TRANSP.	27,00			

LARGURAS DAS VALAS P/REDE COLETORA DE ESGOTOS SANITÁRIO

LARGURA DA VALA (m)			
ø (mm)	PROF. (m)	S/ESCORAMENTO	C/ESCORAMENTO
150	0 - 2	0,65	0,75
	2 - 3	0,75	0,75
	3 - 4	0,85	0,85
	4 - 5	0,95	0,95
200	0 - 2	0,75	0,85
	2 - 3	0,85	0,85
	3 - 4	0,95	0,95
	4 - 5	1,05	1,05
250	0 - 2	0,85	0,95
	2 - 3	0,95	0,95
	3 - 4	1,05	1,05
	4 - 5	1,15	1,15
300	0 - 2	0,90	1,00
	2 - 3	1,00	1,00
	3 - 4	1,10	1,10
	4 - 5	1,20	1,20
350	0 - 2	0,95	1,05
	2 - 3	1,05	1,05
	3 - 4	1,15	1,15
	4 - 5	1,25	1,25
400	0 - 2	1,00	1,10
	2 - 3	1,10	1,10
	3 - 4	1,20	1,20
	4 - 5	1,30	1,30
500	0 - 2	1,30	1,40
	2 - 3	1,40	1,40
	3 - 4	1,50	1,50
	4 - 5	1,60	1,60
600	0 - 2	1,40	1,50
	2 - 3	1,50	1,50
	3 - 4	1,60	1,60
	4 - 5	1,70	1,70

LARGURAS DE VALAS P/REDE DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

LARGURA DA VALA (m)		
ø (mm)	LARGURA (m)	PROF. (m)
50	0,50	0,90
75	0,50	0,90
100	0,50	0,90
150	0,50	1,00
200	0,70	1,00
250	0,70	1,10
300	0,80	1,10
350	1,00	1,20
400	1,00	1,20
450	1,10	1,20
500	1,10	1,40
550	1,20	1,40
600	1,20	1,40



NORMA TÉCNICA DE PROJETO
ELABORAÇÃO DE ORÇAMENTO - ANEXO I
TABELA 01 - Instalação da obra em função do valor do investimento

IDENTIFICAÇÃO: SPO-009

VERSÃO: 1

FOLHA: 1

CÓDIGO	SERVIÇO	UNIDADE	QUANTIDADE				
			até R\$ 500.000,00	de R\$ 500.000,00 a R\$ 1.000.000,00	de R\$ 1.000.000,00 a R\$ 3.000.000,00	de R\$ 3.000.000,00 a R\$ 5.000.000,00	acima de R\$5.000.000,00
C0370	Barracão Tipo 1	unidade	1	-	-	-	-
C0371	Barracão Tipo 2	unidade	-	1	-	-	-
C0372	Barracão Tipo 3	unidade	-	-	1	-	-
C0373	Barracão Tipo 4	unidade	-	-	-	1	-
C0374	Barracão Tipo 5	unidade	-	-	-	-	1
C0369	Barracão Aberto	m²	-	40	60	60	60
C2946	Sanitários e Chuveiros	m²	-	18	18	20	20
C2936	Refeitório	m²	-	-	40	40	40
C0043	Alojamento	m²	-	-	60	60	60
C0738	Cercas Provisórias	m	60	80	100	120	120
C1794	Mobilização/Desmobilização de equipamento	km	*	*	*	*	*
C2850	Instalação Provisória de Luz e Força	unidade	1	1	1	1	1
C2851	Instalação Provisória de Água	unidade	1	1	1	1	1
C2831	Fossa/sumidouro para Barracão	unidade	1	1	1	1	1
C1937	Placas de obra	m²	18	48	68	68	68



NORMA TÉCNICA DE PROJETO
ELABORAÇÃO DE ORÇAMENTO - ANEXO I
TABELA 14 - Sobrelargura de valas (SL)

IDENTIFICAÇÃO: SPO-009

VERSÃO: 1

FOLHA: 1

TIPO DE MATERIAL	TIPO DE JUNTA	SL	TIPO DE MATERIAL	TIPO DE JUNTA	SL
CERÂMICO	ARGAMASSADA - ALCATROADA	0,55	FERRO DÚCTIL DN 50 A 100	ELÁSTICA	
CERÂMICO	ELÁSTICA	0,45	FERRO DÚCTIL DN 150	ELÁSTICA	
PVC E PRFV DN 50 A 100	ELÁSTICA	0,40	FERRO DÚCTIL DN 200 A 300	ELÁSTICA	
PVC E PRFV DN 150	ELÁSTICA	0,45	FERRO DÚCTIL DN 350 A 600	ELÁSTICA	
PVC E PRFV DN 200	ELÁSTICA	0,40	FERRO DÚCTIL DN 700 A 1200	ELÁSTICA	
PVC E PRFV DN >200	ELÁSTICA	0,45	AÇO ATÉ DN 300	ELÁSTICA	
CONCRETO ATÉ DN 500	ELÁSTICA	0,60	AÇO DN 350 A 900	ELÁSTICA	
CONCRETO ATÉ DN 600 A 800	ELÁSTICA	0,80	AÇO DN 1000 A 1200	ELÁSTICA	
CONCRETO ATÉ DN 900 A 1200	ELÁSTICA	1,10	PEAD	SOLDADA	
CONCRETO ATÉ DN 400 A 800	MACHO E FÊMEA	0,65	FIBRA DE VIDRO REFORÇADA (PRFV)	ELÁSTICA	



Especificações Técnicas

7 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

As especificações técnicas abaixo foram retiradas do Manual de Encargos da CAGECE.

7.1 Instalações da Obra

A contratada é obrigada a manter, por conta própria, as instalações da obra em perfeitas condições de conservação, limpeza e pintura, pelos prazos fixados no edital de licitação e/ou no contrato até a entrega definitiva da obra.

No canteiro de obras, a colocação de outras placas, ou tabuletas, além das obrigatórias e previstas em regulamentos, seja da contratada, subcontratada ou fornecedores, deverá ser submetida à autorização prévia da CAGECE deverão estar bem destacados. Independentemente da existência das companhias concessionárias de energia elétrica e de abastecimento de água e de seus regulamentos operacionais, a contratada deverá estar capacitada para execução e suprimento dos respectivos serviços, não sendo aceito a invocação de qualquer motivo ou pretexto pela falta ou insuficiência dos mesmos.

Na execução das instalações de água deverá sempre ser levado em conta o consumo, o armazenamento, distribuição, as operações que envolvam o uso, a quantidade necessária e a periodicidade desfavorável ao abastecimento. A CAGECE, quando julgar necessário, definirá as áreas que a contratada deverá manter molhadas no canteiro de obras, a fim de evitar levantamento de poeira. A contratada fica responsável, até o final da obra, pela manutenção adequada e boa apresentação do canteiro e de todas as instalações.

Toda obra deverá dispor de água potável para fornecimento aos empregados e instalações sanitárias adequadas. Quando houver alojamentos destinados à residência de operários, deverão ser dotados de boas condições higiênicas, portas e janelas com ventilação natural e iluminação natural e artificial. O lixo e resíduos deverão ter destino e tratamento que os tornem inócuos aos empregados e à coletividade.

O entulho e outros materiais resultantes de escavações, perfurações e demolições inaproveitáveis da obra ou instalação deverão ser removidos pela contratada imediatamente ou durante o andamento dos trabalhos. No caso de reaproveitamento dos referidos materiais, a contratada fica obrigada a transportá-los para o depósito ou locais indicados

pela CAGECE.

O escritório e os depósitos da obra deverão ser executados pela contratada de acordo com os projetos e padrões indicados pela CAGECE, previstos ou não nos elementos de licitação e/ou relação quantitativa de serviços. A CAGECE poderá exigir escritórios ambulantes, sendo seu pagamento feito de acordo com a relação quantitativa de serviços.

A organização do canteiro deverá ser definida na relação quantitativa de serviços, específica para cada obra, e em seus orçamentos deverão estar incluídas todas as despesas decorrentes de proteção e segurança da mesma. A liberação de pagamento desses serviços deverá ser parcelada nas medições de acordo com o cronograma físico-financeiro apresentado pela contratada e aprovado pela CAGECE, até 80% do valor total, ficando o restante para a última medição correspondendo a desmobilização e limpeza.

Concluídos os serviços e antes da emissão do Termo de Recebimento Provisório da obra – TRPO, a contratada deverá remover do local todos os materiais, equipamentos e quaisquer detritos provenientes da obra. Quando necessário, o local deverá ser lavado.

Durante a execução das obras, a contratada deverá manter os ralos e sarjetas sem obstrução, acesso livre aos hidrantes e registros dentro do canteiro, passagens e acessos de pedestres e veículos às residências circunvizinhas desimpedidos. Os trabalhos deverão ser conduzidos de forma a evitar a mínima intervenção possível nas propriedades vizinhas ao local de trabalho.

7.2 Canteiro de Obras

O canteiro de obras deverá ser dimensionado e executado levando-se em consideração as proporções e as características da mesma; as distâncias em relação ao escritório central, aos centros fornecedores de mão-de-obra e de material; as condições de acesso e os meios de comunicação disponíveis. As unidades componentes do canteiro de cada obra deverão ser discriminadas no respectivo orçamento.

A escolha do local para implantação do canteiro de obras e dos alojamentos deverá ser feita considerando alguns aspectos: (i) o local deve ser de fácil acesso, livre de inundações, ventilado e com insolação adequada; (ii) o desmatamento deverá ser mínimo, procurando-se preservar as árvores de grande porte; (iii) dever-se-à escolher locais onde não serão necessários grandes movimentos de terra (aplainamento) (iv) na instalação da usina de

concreto e da central de britagem, se for o caso, levar em conta a direção dos ventos dominantes no caso do canteiro de obras se situar próximo a núcleos habitacionais: (v) adotar normas do exército na localização de paióis de armazenamentos de explosivos.

As edificações do Canteiro deverão dispor das condições mínimas de trabalho e habitação, tais como: (i) ventilação e temperatura adequadas; (ii) abastecimento de água potável, sendo que devem ser utilizados filtros e a cloração da água com hipoclorito; (iii) instalações sanitárias adequadas, com a destinação dos dejetos para fossas; (iv) destinação adequada para lixo (enterramento); (vi) medicamentos para primeiros socorros.

7.2.1 Construção do Canteiro

As providências para obtenção do terreno para o canteiro de obras, inclusive despesas de qualquer natureza que venham a ocorrer, são de responsabilidade exclusiva da contratada. Quando do encerramento da obra, o local do canteiro deverá ser completamente limpo, inclusive com serviços de com serviços de fechamento de poços e fossas, retirada de entulhos, baldrame, fundações, postes, redes, etc.

Os escritórios e barracões deverão ser construídos em chapas de madeira compensada, podendo, a critério da contratada e mediante a aprovação da fiscalização, serem construídos em outro tipo de material, sem ônus adicional para a CAGECE. Deverão ser observadas as condições de higiene e segurança do trabalho.

A CAGECE poderá aceitar o aluguel de unidade predial para servir como canteiro, sem entretanto considerar a área total alugada como unidade de medição. Se aceitar esta situação ela terá equivalência máxima ao valor constante no orçamento da CAGECE. Ficará a critério da FISCALIZAÇÃO a concordância com o aluguel.

Nos casos em que não houver projeto especial definido ou determinado, serão padronizados as condições mínimas aceitas para instalação de canteiro. Serão:

AMBIENTE	ÁREAS E ESPECIFICAÇÕES MÍNIMAS POR USUÁRIO
Refeitório	1,2 m ² /usuário
Banheiros coletivos	1 ap. sanitário e 1 mictório / 20 usuários e 1 chuveiro / 10 usuários
Banheiros p/ engenheiro e mestre de obras	1,5 m ² / engenheiro e 2,0 m ² / mestres
Sala de engenharia	14,0 m ²
Sala mestre	15,0 m ²
Caimento máximo em corredores e áreas de circulação c/ piso de rampa	10%
Largura mínima para cruzamento de dois caminhões	5,5 m
Largura mínima para passagem de um caminhão	2,5 m
Largura mínima de corredores que conduzam a saída e do local de trabalho	1,2 m

a) Área útil (total = 26 m²)

Dependências Mínimas:

Banheiro = 1 WC para fiscal com área mínima de 1,5m²

Sala de Escritórios = 7m²

Depósito = 7m²

Área p/ escritório da empresa = 10,5 m²

b) Acabamento

Piso cimentado, base tijolo.

Coberta: telha de barro, alumínio ou outra qualquer, exceto cimento-amianto.

Divisórias: madeirite

Instalações hidro-sanitárias completas, inclusive chuveiro, fossas/sumidouro, caixa d'água de 250 litros.

Instalações elétricas de luz e força.

c) Complementos

Computador constando de: CPU, monitor, teclado, mouse e impressora, habilitado para rodar os programas mais atuais.

Móveis, máquinas e acessórios, material de escritório, aparelhos elétricos, remédios e materiais para pequenos curativos.

d) Vigilância

Deverá o canteiro ser provido de segurança total durante 24 horas do dia.

e) Outros

É imprescindível conter cerca de proteção circundando a área do canteiro. A altura mínima será de 2,60m. não deverá haver unidades para pessoal obreiro que interfira ou prejudique os trabalhos nas dependências da FISCALIZAÇÃO.

A divisões do canteiro não devem permitir estrangulamento dos setores administrativos e técnico. As áreas devem ser suficientemente iluminadas, arejadas, com instalações dignas, dentro dos padrões de saúde e higiene.

Não se permitirá perturbação de qualquer ordem às vizinhanças residentes, quer por condutas indevidas de pessoas ou funcionamento irregular de máquinas e equipamentos.

Deverá o canteiro ter condições de armazenamento tais que não prejudiquem os materiais ali depositados e em discordância com as instruções do fabricante para estocagem. Se assim não for procedido, a FISCALIZAÇÃO PODERÁ refutar a aceitação dos materiais para serem empregados na obra.

f) É imprescindível ter equipamentos contra incêndio.

g) A contratada se obriga a projetar e fornecer os materiais e instalar a rede temporária de luz e força de alta e baixa tensão, instalações hidro-sanitárias para abastecimento

o canteiro, se for necessário.

BARRACÃO PARA ESCRITÓRIO TIPO A3

Deverá ser construído conforme projeto, com sanitário, instalações para fiscalização e contratada. Eventualmente poderá ser modificado, a critério da fiscalização, para se adequar às características de cada obra.

BARRACÃO FECHADO PARA MATERIAIS

Deverá ser executado conforme projeto. A capacidade dos refeitórios poderá ser alterada em função das características de cada obra, mantendo-se o critério de ventilação e iluminação para cada m² de área construída. Os barracões deverão ser providos de estrados de madeira para armazenamento de cal, cimento e outros produtos perecíveis com a umidade.

BARRACÃO ABERTO

Deverá ser executado conforme projeto. A capacidade dos refeitórios poderá ser alterada em função das características de cada obra. Destina-se basicamente a serviços de carpintaria e dobragem de armaduras.

SANITÁRIO ISOLADO

Deverá ser executado conforme projeto. A necessidade e a quantidade de sanitários isolados será definida pela fiscalização, em função das condições.

CHUVEIRO ISOLADO

Deverá ser executado conforme projeto. A necessidade e a quantidade de chuveiros isolados será definida pela fiscalização, em função das condições.

REFEITÓRIO

Deverá ser executado conforme projeto. A capacidade dos refeitórios poderá ser alterada em função das características de cada obra, usando-se o critério mínimo de 1,20 m² por

operário e uma área de 0,20m² de ventilação e iluminação por operário. O refeitório deve ser provido de bancos e mesas, considerando-se um espaço de 0,60m nos bancos e 0,30m² nas mesas, por operário. Deverá contar ainda com uma cozinha para preparo ou aquecimento das refeições.

ALOJAMENTO

Deverá ser executado conforme projeto. Caso haja necessidade, o alojamento poderá ter sua capacidade alterada em função das características de cada obra, usando-se como critério mínimo um espaço de 4m² por operário, uma área de 0,50m² de ventilação e iluminação por operário, um chuveiro para cada grupo de cinco operários, um sanitário e um lavatório para cada grupo de quinze operários. Os chuveiros e lavatórios podem ser coletivos e os sanitários serão, obrigatoriamente, individuais.

CERCA C/ESTACAS DE MADEIRA – 6 FIOS DE ARAME FARPADO CERCA EM ARAME FARPADO – ESTACA PONTA VIRADA, C/11 FIOS

Fornecimento de material, mão-de-obra e equipamentos necessários para execução dos serviços, incluindo escavação, chumbamento das estacas com bloco de concreto simples, nivelamento, alinhamento, transporte e limpeza.

Pelo comprimento da cerca efetivamente executada – metro. A pintura das estacas serão em pintura a cal, 3 demãos e remunerada conforme o preço correspondente.

MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS EM CAMINHÃO BASCULANTE EQUIPADO COM GUINDASTE

Todos os materiais, equipamentos e demais instrumentos de serviços, deverão ser transportados pelo contratado para atender as necessidades de execução das obras de acordo com imposição natural do porte e projeto específico.

Entretanto, a relação de equipamento principal exigido por ocasião da licitação, e mesmo a posteriore, solicitada pela fiscalização, deverá ser previamente vistoriada e aprovada para que suste os efeitos esperados. A permanência de tal exigência se estenderá até o final determinado pela CAGECE.

O transporte dos equipamentos à obra bem como sua remoção para eventuais consertos, ou remoção definitiva da obra ocorrerá por conta e risco da contratada.

7.3 Instalações Provisórias

INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS DE LUZ, FORÇA, TELEFONE E LÓGICA

A entrada de energia, em baixa ou alta tensão, deverá ser executada de acordo com as exigências da concessionária de energia elétrica local, cabendo à contratada tomar todas as providências necessárias ao fornecimento de energia.

Nos locais onde não houver serviço de abastecimento de energia elétrica, a contratada deverá providenciar a instalação de um conjunto gerador, de capacidade compatível com a necessidade de carga, para operação dos equipamentos durante a execução da obra.

Na saída do dispositivo de medição ou do gerador, deverá ser instalada uma chave geral, em caixa blindada, com acionamento externo e de fácil acesso, a qual servirá para desenergizar as linhas em caso de acidente. Toda fiação das instalações deverá ter isolamento compatível com a classe de tensão, não sendo admitida a utilização de fios nus. A fiação deverá ser aérea ou enterrada no solo, caso em que deverá ser tubulada em eletrodutos, de bitola compatível às dos cabos passantes. Quando a fiação for aérea, deverá ser distribuída em postes de madeira com altura mínima de 7,00m, devendo a fiação ficar no mínimo a 5,50m do solo. As chaves de operação dos equipamentos elétricos deverão ser blindadas, com componentes de acionamento externo, instaladas entre 1,20m e 1,60m do solo. Todas as conexões da fiação com os equipamentos elétricos deverão ser feitos com conectores terminais e isolados com fita de alta tensão (autofusão), por mão-de-obra especializada, utilizando-se equipamentos de segurança e ferramentas adequadas, estando a rede elétrica alimentadora desenergizada. Não serão permitidas emendas em fiação submersa.

Todo equipamento deverá ter sinalização com placas ou lâmpadas indicando que está em operação. Os acionamentos das chaves de operação deverão ter sinalizadas as posições “ligado” e “desligado” e possibilitar manobras rápidas em caso de emergência. Os locais onde estarão instaladas as chaves deverão ser de fácil acesso, não podendo ser obstruídos por equipamentos, materiais ou entulhos de qualquer natureza. Equipamentos especiais de

grande porte deverão possuir alarmes sonoros (sirene), que alertam quando do início de operação dos mesmos.

INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS DE ÁGUA

O armazenamento e a distribuição de água deverão ser dimensionadas levando-se em conta a execução simultânea de operações que envolvam seu uso, as quantidades necessárias para consumo e os períodos mais desfavoráveis do seu abastecimento. A entrada provisória de água deverá ser executada dentro dos padrões estabelecidos, cabendo à contratada tomar todas as providências necessárias ao fornecimento de água.

Nos locais onde não houver serviços de abastecimento de água a contratada deverá executar um poço para suprir a necessidade da obra. A escavação será manual com anéis de concreto, mínimo de 1,20m de diâmetro e profundidade variável em função do nível do lençol freático. O material escavado deverá ser depositado a uma distância mínima de 15m do poço.

Acima da superfície, no perímetro do poço, deverá ser executado um anel de proteção em concreto rejuntado, com argamassa de cimento e areia, traço 1:1 em volume, sem revestimento, com altura de 0,50m.

O poço será fechado com tampa de concreto ou madeira de modo a garantir segurança e proteção sanitária.

Antes de utilização do poço, deverá ser executada a limpeza do mesmo, que compreende:

- Esgotamento total da água;
- Recuperação da água;
- Aplicação de uma solução de hipoclorito de sódio a 12%, com dosagem de 1 ppm.
-

A partir do dispositivo de medição ou do poço freático, será assentada a rede de distribuição de água, que alimentará as diversas unidades componentes do canteiro. O dimensionamento desta rede dependerá das necessidades de cada obra. Deverá ser executada em material compatível com cada situação, obedecendo às especificações aprovadas pela CAGECE.

Após a conclusão da obra e quando não estiver prevista a utilização do poço de forma definitiva, o mesmo deverá ser devidamente reaterrado.

FOSSA SUMIDOURA PARA BARRACÃO

Na infra-estrutura de esgotamento sanitário do canteiro de obras, caso não disponha de rede coletora próxima, deve ser adotado o uso de fossas sépticas, as quais devem ser localizadas distantes dos cursos d'água e de poços de abastecimento de água, a fim de se evitar a poluição dos mesmos. O efluente líquido das fossas sépticas, que apesar de ter sido submetido a tratamento primário apresenta certo grau de contaminação, deve ser destinado a sistemas de infiltração no solo: sumidouros, valas de filtração ou infiltração, sendo que a solução a ser adotada depende de condições topográficas e das características de absorção do solo no local.

7.4 Placa de Obra

PLACA S PADRÃO DE OBRAS

As placas relativas às obras serão fornecidas pela contratada de acordo com modelos definidos pela CAGECE, devendo ser colocadas e mantidas durante a execução da obra em locais indicados pela fiscalização.

As placas de obra serão confeccionadas em chapas metálicas. A escolha de um ou de outro material será feita pela fiscalização, em função do tempo de execução da obra. Concluída a obra, a fiscalização decidirá o destino das placas, podendo exigir a permanência delas fixadas ou o seu recolhimento, pela contratada, ao escritório local da CAGECE.

As placas relativas às responsabilidades técnicas pelas obras ou serviços, exigidas pelos órgãos competentes, serão confeccionadas e colocadas pela contratada, sem ônus para a CAGECE e de acordo com as normas do CREA.

Outros tipos de placas da contratada, subcontratada, fornecedores de materiais e/ou equipamentos, prestadores de serviços, etc, poderão ser colocados com a prévia autorização da fiscalização, observando-se o disposto nas Disposições Gerais.

7.5 REDE DE DISTRIBUIÇÃO PVC PBA DN 50, 75, 100 E 150mm

LOCAÇÃO DA REDE DE ÁGUA

A locação e nivelamento objetivam determinar a posição da obra no terreno, bem como determinar os níveis solicitados em projeto, em relação à R.N. mencionada. Serão executados, para tanto, quadros envolventes à obra com material e em situação tal que possam ser deslocados de suas posições originais; isto acontecendo, deverão ser feitas as

verificações. Para o que se contará com um ou mais pontos indeslocáveis.

A CONTRATADA deverá inicialmente proceder a execução da locação e nivelamento e contranivelamento, de acordo com o projeto, deixando visíveis, para confluências, os marcos orientadores.

A locação e nivelamento das linhas de adução serão executadas atendendo ao projeto com uso de teodolito com precisão tal que permita uma leitura direta de, no mínimo, 20 segundos.

Para a demarcação das linhas adutoras serão utilizados equipamentos topográficos, e a demarcação será executada pela fixação de piquetes de dimensões e em profundidades tais que permitam a sua fácil identificação posterior, na linha de eixo da tubulação. Será empregado linha de nylon ou arame esticado entre os piquetes para abertura das valas.

Piquetes auxiliares afastados de ambos os lados da linha de eixo da tubulação serão colocados para que após a escavação, com a consequente retirada do piqueteamento principal, seja possível determinar o posicionamento correto dos tubos.

O espaçamento entre piquetes será de, no máximo, 20m, podendo, no entanto, pela configuração do terreno, ser fixado um piquete intermediário.

Os pontos de deflexão serão determinados por marcos que os caracterizem perfeitamente, assim como são caracterizados todos os pontos que mereçam especial destaque.

A marcação deverá ser acompanhada pela FISCALIZAÇÃO, de modo a permitir que eventuais mudanças sejam determinadas com um máximo de antecedência.

SINALIZAÇÃO DE ADVERTÊNCIA

Nas áreas públicas afetadas pela construção das obras, como nas áreas privadas, tanto em relação à tráfego de veículo ou de pessoas, deverá ser providenciado junto aos órgãos competentes as respectivas liberação e aprovação necessárias, seja para as sinalizações e/ou para o tráfego, sem ônus para a contratada.

Em locais necessários, deverão ser providenciados passadiços, passarelas, cercas de

proteção e tapumes ou outros sistemas de segurança, desde que seja necessário, e de acordo com a FISCALIZAÇÃO e as especificações da obra, ficando a CONTRATADA com a responsabilidade exclusiva do fornecimento e dos serviços de transporte, construção, montagem, desmontagem e remoção.

A CONTRATADA deverá tomar as providências necessárias para prevenir possíveis acidentes, assumindo total responsabilidade nessas ocorrências. A CONTRATANTE se eximirá de toda e qualquer responsabilidade sobre eventuais acidentes.

Tapume

Os tapumes serão empregados no isolamento da área necessária ao serviço, impedindo a entrada de pedestres e facilitando a visualização da obra a distância. Poderão ser de madeira ou metálicos. Serão constituídos de chapas de compensado ou aglomerado, madeira ou chapa metálica.

Nos casos de proteção de valas, os tapumes serão dispostos ao longo da mesma. A critério da FISCALIZAÇÃO, serão colocados tapumes em um ou em ambos os lados da vala. As valas no meio da rua, obrigatoriamente, deverão ser protegidas em ambos os lados.

Para proteção de cavas, os tapumes serão dispostos ao longo do seu perímetro.

A CONTRATADA se obrigará também a cumprir as determinações dos órgãos municipais sobre a utilização de tapumes.

Os tapumes deverão permanecer no local enquanto necessário, a critério da FISCALIZAÇÃO.

Os tapumes contínuos serão caracterizados pela continuidade da proteção, não havendo espaço entre as peças, enquanto que os descontínuos serão caracterizados pela descontinuidade da proteção, com espaço livre entre peças equivalente ao comprimento de uma peça.

SINALIZAÇÃO DE TRÂNSITO COM BARREIRAS

Quando houver necessidade de desvio de tráfego para execução das obras, a CONTRATADA fará os contatos necessários com o órgão responsável, sob aprovação e assistência da CONTRATANTE, com a antecedência necessária.

Qualquer obra que implique em desvio do trânsito ou redução da área de circulação deverá ser executada após prévia aprovação do órgão competente, que deverá ser consultado através de carta acompanhada da planta propondo as alterações necessárias, onde serão indicadas todas as informações julgadas imprescindíveis ao estudo e à implantação de sinalização preventiva e complementar, necessárias ao impedimento ou à circulação no local da obra e nas zonas atingidas por seus efeitos.

A CONTRATADA tomará todas as providências que julgar necessárias para prevenir possíveis acidentes que possam ocorrer por falta ou deficiência de sinalização e/ou proteção das valas, assumindo total responsabilidade nessas ocorrências. A CONTRATANTE se exime de toda e qualquer responsabilidade sobre eventuais acidentes.

A sinalização dos obstáculos será feita em atendimento às normas, especificações e simbologias do Conselho Nacional de Trânsito e do órgão municipal competente.

A Fiscalização poderá solicitar a ampliação da sinalização já instalada, se for julgada que está deficiente para o volume dos serviços em execução e que possa comprometer a qualidade e segurança dos serviços ora em execução.

Principalmente à noite, os dispositivos de iluminação e alerta, devem apresentar visivelmente à distância, a indicação de bloqueios.

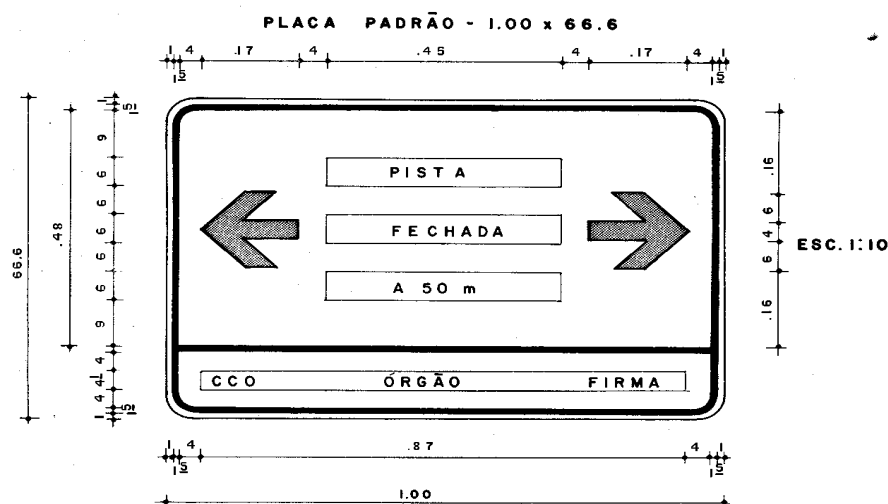
A sinalização, portanto, deve estar associada a dispositivos visuais e sonoros nos padrões ideais e legais.

A quantidade de equipamentos para sinalização será em função da intensidade e direção do tráfego.

Todas as obras previstas ou projetadas em vias públicas e que representem obstáculo à livre circulação e à segurança de veículos e pedestres no leito da via devem ser precedidas de sinalização preventiva de advertência. Os bloqueios são classificados conforme a área que impedem e sua posição na via. Esse bloqueio é feito por meio de placas de advertência, em condições que permitam o fluxo de trânsito sem risco de acidentes para veículos e pedestres.

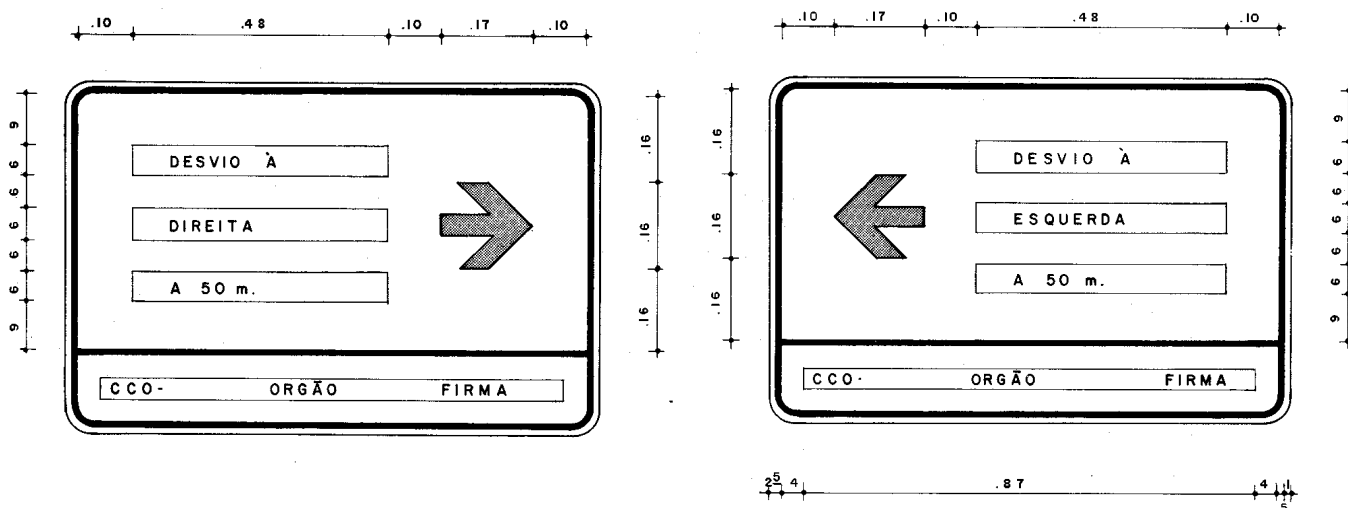
- Pista fechada a 50m

Adverte aos motoristas do fechamento à sua frente da pista pela qual trafega, com desvio à direita e à esquerda. Deve ser utilizada nos casos de fechamento total da via e deve ser colocada do lado direito da via e fixada em suportes ou em cavaletes.



■ Desvio à direita a 50m/ Desvio à esquerda a 50m

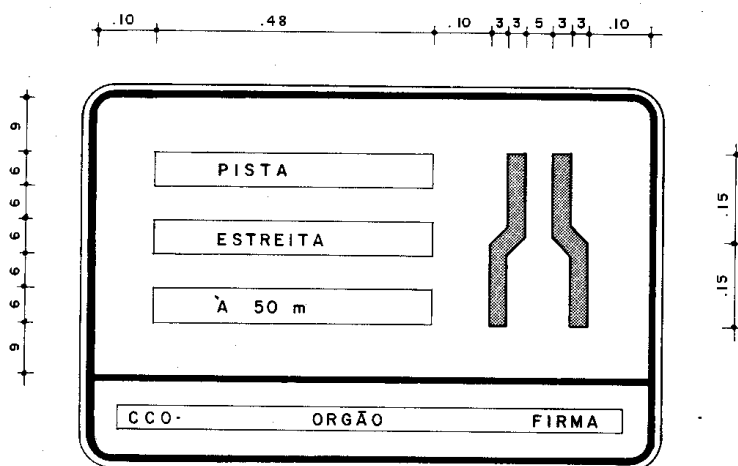
Adverte aos motoristas da existência, à frente, de desvio obrigatório a direita ou a esquerda, conforme o caso. Deve ser utilizada para indicar desvio único e obrigatório, não podendo ser utilizada quando houver mais de uma opção. Deve ser instalada antes do desvio, no lado direito da via. Placa Padrão 100 x 66,6cm.



■ Pista estreita a 50m

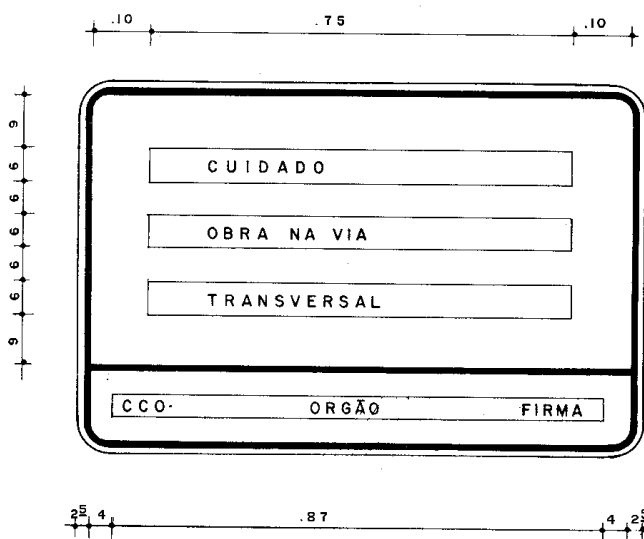
Adverte aos motoristas da existência, à frente, de circulação obrigatória em pista estreita. Deve ser utilizada quando o estreitamento da pista deixar somente uma faixa livre à

circulação, tornando obrigatória a fila única. Deve ser colocada no lado direito da pista, antes do local onde a circulação se faz em fila única. Placa Padrão 100 x 66,6cm.



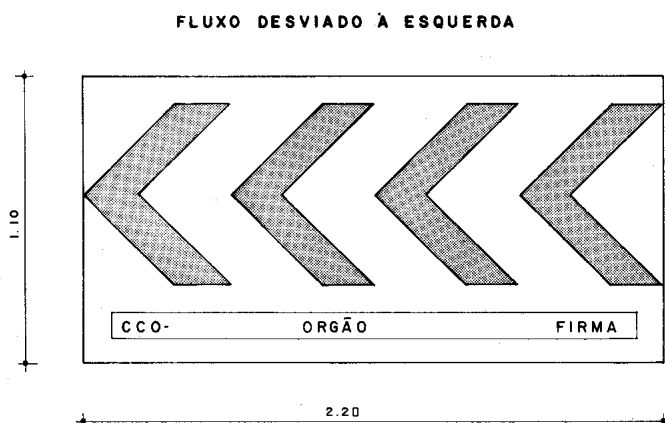
■ Cuidado obra na via transversal

Adverte aos motoristas da existência de obra na via transversal, comunicando aos mesmos para tomar cuidado ao realizar a conversão. Deve ser utilizada nas aproximações das transversais para que o veículo, ao fazer a conversão, não colida com os tapumes e/ou barreiras, por falta de visibilidade. Será colocada no local direito do fluxo de veículos, anterior à transversal onde se processa a obra. Placa Padrão 100 x 66,6cm.



■ Atenção mão dupla a 50m

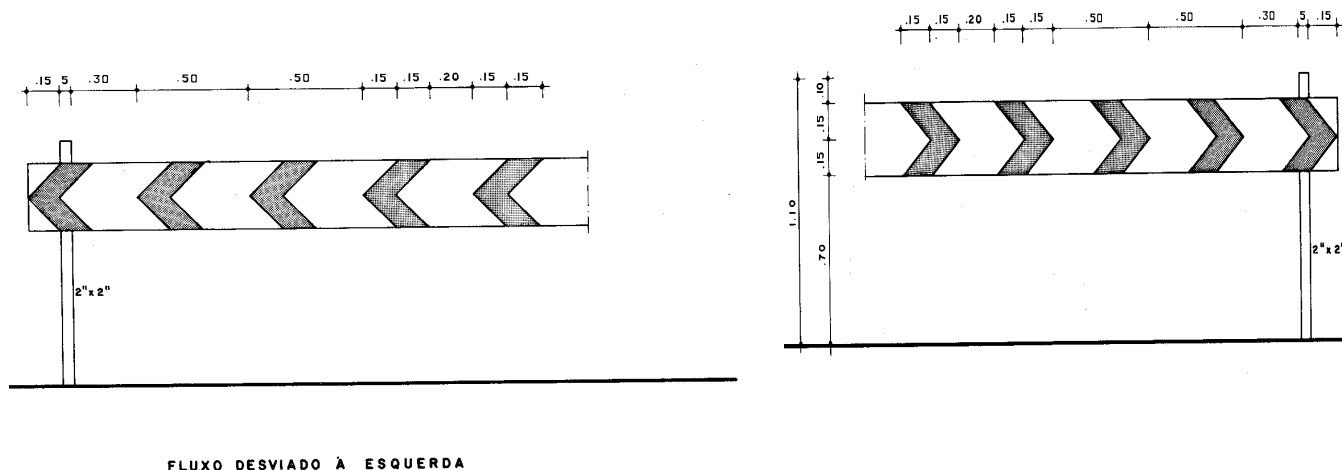
Adverte aos motoristas da existência, à frente, de pista de rolamento com faixas de tráfego com fluxos opostos. Deve ser utilizada nos casos em que o fechamento de uma das pistas não permite o desvio do tráfego para as vias transversais e paralelas, obrigando que os veículos circulem pela outra pista, transformando esta pista de mão única em uma via



■ Barreiras - Fluxo desviado à direita/ Fluxo desviado à esquerda

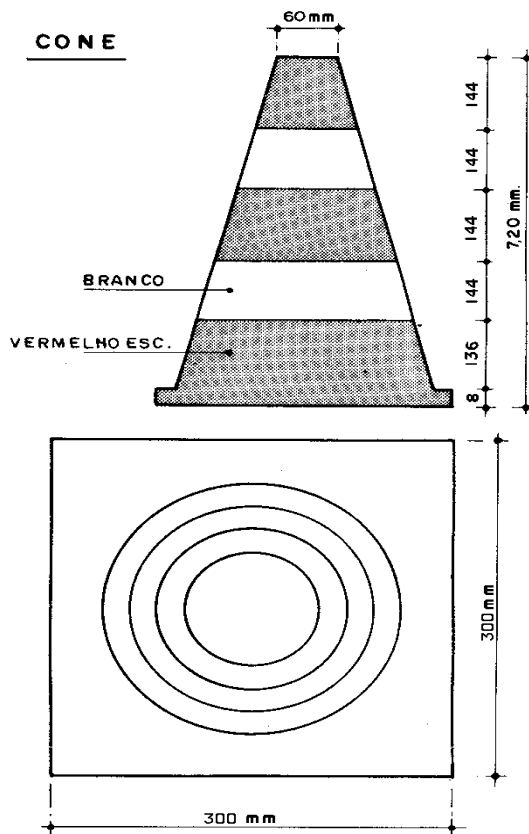
Serão utilizadas para cercar as laterais das obras, complementando a sinalização dos tapumes. Deve ser de madeira, ter a largura mínima de 30cm e ser colocada em pontaletes de sustentação a uma altura de 70cm do leito da via, medidos entre a base da placa e o pavimento, conforme figuras abaixo.

Os pontaletes de sustentação devem ser firmados no solo com toda a segurança e ter a altura mínima de 1,10m desde a base (ao nível do pavimento) até o topo.



São usados para canalizar suavemente o fluxo do tráfego na direção desejada ou para delimitar áreas pelas quais não se pode trafegar. Devem ser dispostos de maneira a formar um conjunto linear, que dê a impressão de continuidade ao motorista. Os cones, devido à

sua leveza, podem mudar de posição ou virar. Convém portanto, sempre que possível, marcar sua posição na pista possibilitando facilmente recolocá-lo na posição original.

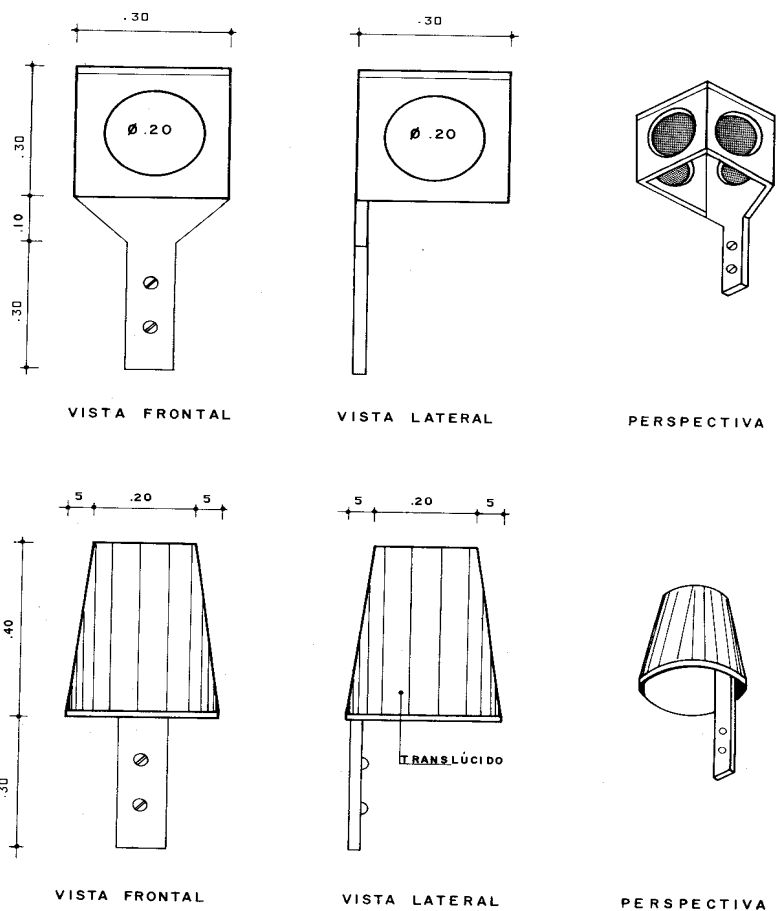


SINALIZAÇÃO DE TRÂNSITO NOTURNA

■ Dispositivos luminosos

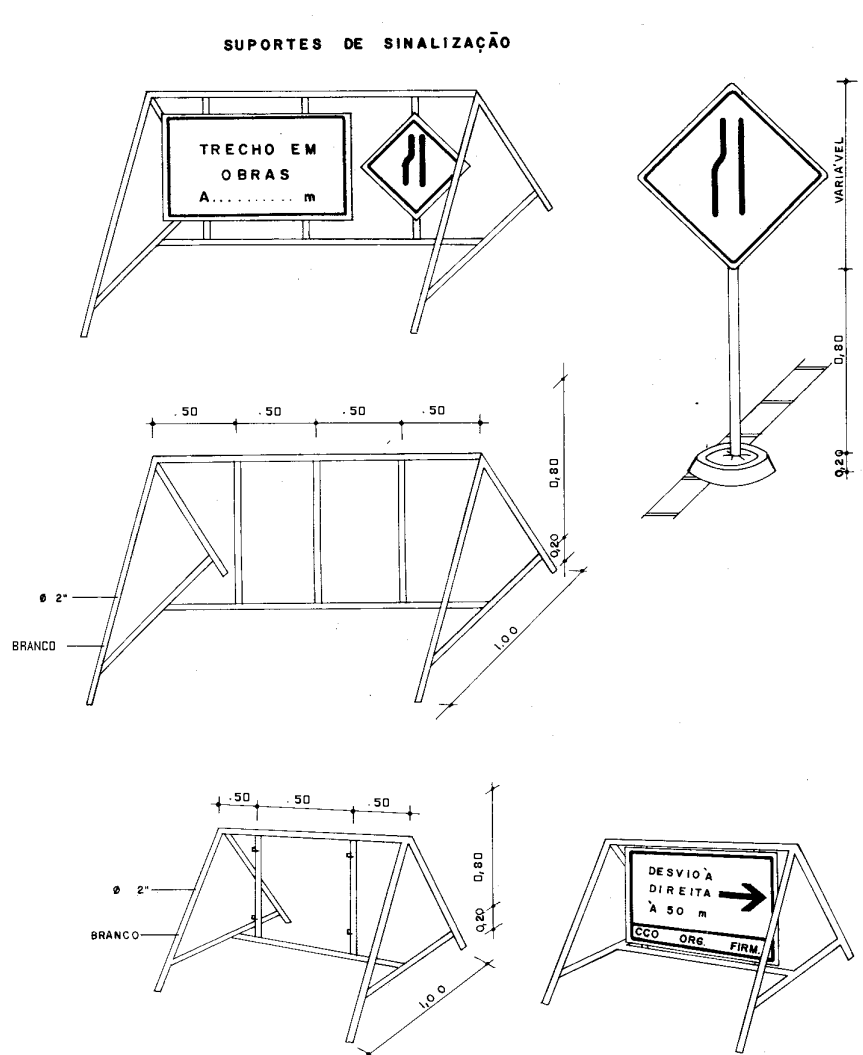
Serão usados para indicar durante a noite, a trajetória dos trechos em obra. Serão instalados sobre os tapumes e/ou barreiras em intervalos iguais ao comprimento das peças. Deve-se utilizar semáforos constituídos por caixas, em metal ou madeira, com 30cm de largura por igual altura, fixados por suportes com 40cm de comprimento, com quatro visores laterais em vidro ou plástico de cor vermelha, ficando a parte inferior aberta para refletir o feixe de luz para o solo, de forma a iluminar as placas de barragem e dimensionar a obra. A parte superior deve ser fechada e pintada de cor branca. A iluminação deve ser feita por lâmpadas elétricas brancas, de intensidade igual ou superior a 100 watts, fixadas na parte inferior e superior da caixa do semáforo, em frente aos visores.

DISPOSITIVOS LUMINOSOS



■ Suportes da sinalização

São equipamentos destinados a fixação das placas de sinalização da obra. Terão sua estrutura feita em madeira, metal ou fibra de vidro e serão pintados de branco fosco. Serão colocados nas proximidades da obra, no lado direito do sentido do fluxo da via, comunicando com antecedência aos motoristas e pedestres, das ocorrências adiante.



ESCAVAÇÃO MANUAL SOLO 1ª CATEGORIA PROFUNDIDADE ATÉ 1,5m

- a) Solo arenoso: agregação natural, constituído de material solto sem coesão, pedregulhos, areias, siltes, argilas, turfas ou quaisquer de suas combinações, com ou sem componentes orgânicos. Escavado com ferramentas manuais, pás, enxadas, enxadões;
- b) Solo lamacento: material lodoso de consistência mole, constituído de terra pantanosa, mistura de argila e água ou matéria orgânica em decomposição. Removido com pás, baldes, “drag-line”;

ESCAVAÇÃO MANUAL SOLO 2ª CATEGORIA PROFUNDIDADE ATÉ 1,5m

- a) Solo de terra compacta: material coeso, constituído de argila rijá, com ou sem ocorrência

de matéria orgânica, pedregulhos, grãos minerais. Escavado com picaretas, alavancas, cortadeiras;

- b) Solo de moledo ou cascalho: material que apresenta alguma resistência ao desagregamento, constituído de arenitos compactos, rocha em adiantado estado de decomposição, seixo rolado ou irregular, matacões, “pedras-bola” até 25cm. Escavado com picaretas, cunhas, alavancas;

As escavações serão feitas de forma a não permitir o desmoronamento. As cavas deverão possuir dimensões condizentes com o espaço mínimo necessário ali desenvolvida.

O material escavado será depositado a uma distância das cavas que não permita o seu escorregamento ou enxurrada.

As paredes das cavas serão executadas em forma de taludes, e onde isto não seja possível em terreno de coesão insuficiente, para manter os cortes aprumados, fazer escoramentos. As escavações podem ser efetuadas por processo manual ou mecânico de acordo com a conveniência do serviço. Não será considerado altura das cavas, para efeito de classificação e remuneração.

As escavações serão feitas de forma a não permitir o desmoronamento. As cavas deverão possuir dimensões condizentes com o espaço mínimo necessário ali desenvolvida.

O material escavado será depositado a uma distância das cavas que não permita o seu escorregamento ou enxurrada.

As paredes das cavas serão executadas em forma de taludes, e onde isto não seja possível em terreno de coesão insuficiente, para manter os cortes aprumados, fazer escoramentos.

As escavações podem ser efetuadas por processo manual ou mecânico de acordo com a conveniência do serviço. Não será considerada altura das cavas, para efeito de classificação e remuneração.

As escavações serão feitas de forma a não permitir o desmoronamento. As cavas deverão possuir dimensões condizentes com o espaço mínimo necessário ali desenvolvida.

O material escavado será depositado a uma distância das cavas que não permita o seu

escorregamento ou enxurrada.

As paredes das cavas serão executadas em forma de taludes, e onde isto não seja possível em terreno de coesão insuficiente, para manter os cortes aprumados, fazer escoramentos. As escavações podem ser efetuadas por processo manual ou mecânico de acordo com a conveniência do serviço. Não será considerada altura das cavas, para efeito de classificação e remuneração.

Qualquer tipo de escavação poderá ser executada manual ou mecanicamente, mediante aprovação pela CAGECE do método proposto pela contratada. Se autorizada a escavação mecânica, todos os danos causados à propriedade, bem como levantamento e reposição de pavimentos além das larguras especificadas, serão da responsabilidade da contratada. Os equipamentos a serem utilizados deverão ser adequados aos tipos e profundidades de escavação. Na falta destes, a fiscalização poderá permitir o uso de outro tipo de equipamento. Esta liberalidade não justificará atrasos no cronograma da obra. Além disso, no caso de escavação de vala, a eventual necessidade de rebaixamento do terreno para se atingir a profundidade desejada, oriunda de utilização de equipamento inadequado, não será remunerada pela CAGECE. Desta forma, os serviços serão considerados como se fossem executados de maneira normal e de acordo com as larguras especificadas.

As valas deverão ser escavadas com a largura definida pela seguinte fórmula:

$$L = D + SL + X + Y$$

Onde:

L = largura da vala, em m.

D = valor correspondente ao diâmetro nominal (DN) da tubulação, em m.

SL = valor correspondente à sobrelargura para área de serviço, em m, conforme tabela 1.

X = valor igual a 0,10m, a ser considerado somente em valas com escoramento.

Y = acréscimo correspondente a 0,10m, para cada metro ou fração que exceder a profundidade de 2m. De 4 até 6m acrescentar 20cm na largura.

Tabela 7: Sobrelargura De Valas (SI)

TIPO DE MATERIAL	TIPO DE JUNTA	SL(m)
FERRO DÚCTIL DN 50 A 100	ELÁSTICA	0,40
FERRO DÚCTIL DN 150	ELÁSTICA	0,45
FERRO DÚCTIL DN 200 A 300	ELÁSTICA	0,40
FERRO DÚCTIL DN 350 A 600	ELÁSTICA	0,45
FERRO DÚCTIL DN 700 A 1200	ELÁSTICA	0,90

NOTA: Em tubulações de ferro dúctil com juntas travadas ou mecânicas e de aço com juntas soldadas ou travadas, a largura da vala será a mesma determinada para junta elástica. Admitir-se-á abertura de "cachimbos" nos locais das juntas, com dimensões compatíveis às necessidades do serviço, mediante prévia aprovação da fiscalização.

As valas deverão ser escavadas segundo a linha do eixo, sendo respeitado o alinhamento e as cotas indicadas em projetos. Tanto para a distribuição de água como para a coleta de esgotos, as valas abertas com dimensões inferiores às definidas serão medidas pelas dimensões reais executadas. No caso de excesso nas dimensões definidas, estas somente serão medidas, se justificadas pela contratada e aprovadas formalmente pela fiscalização através de registro no DO (Diário de Obras), recomendando-se a anexação, ao processo de medição, de documentos comprobatórios, tais como: laudos, fotos e outros. Quanto à extensão máxima de abertura de valas, devem-se considerar as condições locais de trabalho, o trânsito, o tempo necessário à progressão contínua das obras e a necessidade de serviços preliminares. Qualquer excesso de escavação ou depressão do fundo da vala, proveniente de erro na escavação, deverá ser preenchido com areia, pó-de-pedra ou outro material de boa qualidade, aprovado pela fiscalização e sem ônus para a CAGECE.

As valas deverão ser abertas e fechadas no mesmo dia, principalmente nos locais de grande movimento, travessias de ruas e acessos, de modo a garantir condições de segurança ao tráfego de veículos e pedestres. Em casos extremos, quando as valas ficarem abertas por mais de um dia, deverão ser feitos passadiços provisórios nos acessos de veículos e pedestres. Neste caso, toda a extensão da vala deverá ser convenientemente sinalizada e protegida.

Todos os serviços de escavação não em valas deverão obedecer, rigorosamente, às cotas e perfis previstos no projeto. Nas cavas a serem executadas, admitir-se-á um acréscimo de até um metro para cada lado, ou no raio, sobre as dimensões projetadas como espaço liberado para área de serviço.

Em solos turfosos e/ou sem suporte, as escavações deverão ser feitas até que se atinjam um solo de boa qualidade. Nestes casos as cotas definidas nos projetos serão obtidas através de reaterro com material importado.

Caso necessário, serão feitos esgotamentos ou drenagens de modo a garantir a estabilidade do solo.

Nas escavações em solos de pouca coesão, para permitir a estabilidade das paredes da escavação e garantir a segurança, a critério da fiscalização, admitir-se-ão taludes inclinados a partir da cota superior da tubulação obedecendo ao ângulo de atrito natural do material que está sendo escavado. Caso este recurso não se aplique, por inviabilidade técnica ou econômica, serão utilizados escoramentos nos seus diversos tipos, conforme o caso exigir. Os serviços de escavação poderão ser executados manual ou mecanicamente. A definição da forma como serão executadas as escavações ficará a critério da FISCALIZAÇÃO e/ou projeto em função do volume, situação da superfície e subsolo, posição das valas e rapidez pretendida para a execução dos serviços, e outros pareceres técnicos julgados pertinentes. Os materiais escavados reaproveitáveis para o reaterro, sempre que possível, deverão ser depositados junto ao local de reaterro. Caso não seja possível, os materiais serão transportados para local aprovado pela fiscalização e depositados sem compactação, visto que, para o retorno do mesmo ao local de aplicação, será paga somente a parcela relativa à carga, transporte e descarga.

O material retirado (exceto rocha, moledo e entulho de calçada) será aproveitado para reaterro, devendo-se, portanto, depositá-lo em distância mínima de 0,40m da borda da vala, de modo a evitar o seu retorno para o interior da mesma. A terra será, sempre que possível, colocada só de um dos lados da vala.

Quando a escavação for mecânica, as valas deverão ter o seu fundo regularizado manualmente, antes do assentamento da tubulação.

Para a interrupção de vias urbanas de movimento acentuado e rodovias, será solicitada, pela firma EMPREITEIRA, autorização para sua interrupção, aos órgãos competentes. As valas só poderão ser reaterradas depois que o assentamento da tubulação for aprovado pela fiscalização. O recobrimento deverá ser feito alternadamente, de ambos os lados do tubo, evitando-se o deslocamento do mesmo e danos nas juntas. O material a ser utilizado no reaterro, até 30cm acima da geratriz superior do tubo, não deverá conter pedras, detritos vegetais ou outros materiais que possam afetar os tubos quando sobre eles for lançado, bem como deverá ser de textura homogênea. Quando o material escavado for inconveniente ao reaterro, a critério da fiscalização, deverá ser substituído por material de boa qualidade, e será denominado reaterro com empréstimo ou com material adquirido.

No caso de áreas onde houver necessidade de aterros, o solo a ser utilizado deverá vir,

preferencialmente, de áreas próximas de corte; materiais orgânicos ou contaminados com restos orgânicos (raízes, folhas, etc) ou entulhos de qualquer tipo (resto de demolições, matacões, madeira, etc) não são aceitáveis devido ao baixo suporte, alta compressibilidade, volume, deterioração, etc. O material de aterro na origem deve ter características previamente estudadas visando conhecimento do tipo de solo, quantidade disponível, homogeneidade, capeamento a ser descartado, compactação, umidade, suporte, expansibilidade e compressibilidade, entre outras.

O aterro/reaterro de cavas refere-se à reposição dos materiais escavados a mais, para permitir a construção de obras enterradas ou semi-enterradas, tais como reservatórios, estações de tratamento, fundações, etc.

Sempre que preciso, a CONTRATADA deverá fazer sondagens complementares a fim de obter as informações necessárias.

A CONTRATANTE se exime de toda e qualquer responsabilidade sobre eventuais acidentes.

Todas as etapas devem ser previamente aprovadas pela FISCALIZAÇÃO.

ESCAVAÇÃO MECÂNICA SOLO DE 1ª CAT. PROF. ATÉ 2,00m E ESCAVAÇÃO MECÂNICA SOLO DE 2ª CAT. PROF. ATÉ 2,00m

Escavação mecânica de valas, material de primeira e segunda categoria, com emprego de escavadeira de pneus ou drag-line, e rompedor pneumático (solo de 2ª categoria ou quando for o caso). Compreende a escavação em si, regularização manual do fundo de vala e a descarga do material escavado a beira da vala ou diretamente em caminhões basculantes. Aplica-se, conforme a profundidade e categoria, para efeito de remuneração o preço correspondente.

Pelo volume escavado, medido no corte, respeitando as tolerâncias em relação aos limites estabelecidos nas especificações. – metro³. A deposição do material a beira da vala deverá ser feita, quando houver possibilidade de aproveitamento do mesmo para reaterro. Neste caso, a deposição do material deve ser feita de forma cuidadosa, de modo a não permitir, com segurança, o seu deslizamento para o interior da vala.

Quando o material de escavação não se prestar para reaterro, deverá ser descarregado diretamente no veículo transportador.

No caso anterior, para os serviços de transporte serão aplicados os preços dos serviços correspondentes.

Quando se tratar de rede coletora/emissário/ interceptor, a regularização manual do fundo da vala será pago a parte pelo item correspondente.

ATERRO C/COMPACTAÇÃO MECÂNICA E CONTROLE, MAT. DE AQUISIÇÃO E REATERRO C/COMPACTAÇÃO MECÂNICA, E CONTROLE, MATERIAL DA VALA

Reaterro aproveitando o material com emprego de compactadores pneumáticos ou compactadores de placas vibratórias, em valas ou cavas de fundação e outras áreas confinadas compreendendo: preparo da base, lançamento manual de reaterro, espalhamento e regularização das camadas pela remoção de torrões secos e material conglomerado; bom grau de compactação, umedecimento, nivelamento e acabamento. Com relação ao aterro com material de aquisição, segue a mesma descrição acima. Aplicase, conforme o aterro a ser executado, para efeito de remuneração, o preço correspondente. Pelo volume compactado medido no aterro/reaterro – metro³.

No caso de valas, não descontar o volume de reaterro correspondente ao tubo em diâmetro até 200mm.

Acima deste diâmetro, descontar o volume ocupado pelos tubos.

Nos volumes de material de bota fora e de aquisição para substituição não deverá ser considerado o empolamento.

ATERRO COM COMPACTAÇÃO MANUAL S/CONTROLE, MAT. C/AQUISIÇÃO E REATERRO C/COMPACTAÇÃO MANUAL SEM CONTROLE, MATERIALC/AQUISIÇÃO

Reaterro com emprego de malhos de concreto ou madeira em valas ou cavas de fundação e outras áreas confinadas compreendendo: preparo da base, lançamento manual de reaterro, espalhamento e regularização das camadas pela remoção de torrões secos e material conglomerado. Com relação ao aterro com material de aquisição, segue as mesmas

descrições acima. Aplica-se, conforme o aterro a ser executado, para efeito de remuneração, o preço correspondente.

Pelo volume compactado medido no aterro/reaterro – metro³

No caso de valas, não descontar o volume de reaterro correspondente ao tubo em diâmetro até 200mm. Acima deste diâmetro, descontar o volume ocupado pelos tubos.

Nos volumes de material de bota fora e de aquisição para substituição não deverá ser considerado o empolamento.

CARGA MANUAL DE TERRA EM CAMINHÃO BASCULANTE

Carga de terra, entulho ou rocha manual ou mecanicamente, proveniente de escavação e estocada em depósito e descarga no local de aplicação. Pelo volume de material carregado – metro³.

CARGA MECANIZADA DE TERRA EM CAMINHÃO BASCULANTE

Carga de terra, entulho ou rocha manual ou mecanicamente, proveniente de escavação e estocada em depósito e descarga no local de aplicação. Pelo volume de material carregado –metro³.

TRANSPORTE DE MATERIAL, EXCETO ROCHA EM CAMINHÃO ATÉ 5 KM

Transporte de material escavado. Aplica-se conforme a distância de transporte a remuneração correspondente. Por volume de material escavado – metro³.

As pavimentações e proteções do solo serão executadas em conformidade com os projetos, ou a critério da fiscalização, tendo em vista a estabilidade e segurança dos terrenos, construções e propriedades vizinhas. Estes serviços deverão proporcionar condições adequadas para escoamento superficial, ou absorção pelo terreno, de águas de chuvas, de maneira que não ocorram erosões e vazios de subsolo.

Caberá à CONTRATADA manter contatos com o Órgão Competente, a fim de conseguir a liberação necessária com vistas ao rompimento da pavimentação existente, devendo a mesma arcar com todo o ônus necessário na obtenção da licença.

Quaisquer reclamações ou solicitações de proprietários, entidades e Órgãos Governamentais, relativos a danos ou prejuízos de qualquer natureza e decorrentes dos

trabalhos executados durante a construção, devem ser prontamente atendidas pela CONTRATADA.

Quando os serviços forem relativos a pavimentos, meio-fios e sarjetas existentes, deverão ser recompostas as características anteriores, entregues perfeitamente limpas, livres de entulhos e material excedente, salvo determinações da fiscalização.

RETIRADA DE PAVIMENTAÇÃO EM PARALELEPÍPEDO OU PEDRA TOSCA

Antes de qualquer obra em ruas pavimentadas, passeios ou trechos de rodovias, a contratada deverá tomar prévio conhecimento da natureza dos serviços a serem executados, objetivando as providências necessárias à retirada e posterior reconstrução do pavimento.

A contratada deverá proceder o rompimento da pavimentação, utilizando-se de meios mecânicos ou manuais, adequados ao tipo de pavimento existente. No caso de remoção de asfalto ou concreto, o rompimento deverá ser feito com marteletes pneumáticos dotados de ferramentas de corte apropriada ou máquina de corte. A remoção dos demais tipos de pavimentos será manual.

O material retirado reaproveitável deverá ser armazenado de forma a que não impeça o tráfego de veículos e pedestres. O armazenamento dar-se-á preferencialmente junto a vala, do lado oposto àquele onde será depositado o material escavado, formando pilhas regulares ou então, depositado em caçambas. No caso de não haver condições de armazenamento junto a vala, o material removido e reaproveitável deverá ser depositado em local conveniente, aceito pela fiscalização.

A contratada será a única responsável pela integridade e conservação dos materiais reempregáveis, os quais, em qualquer caso, serão reintegrados ou substituídos, de modo que as reconstruções fiquem de acordo com as pré existentes. Em todas as operações envolvidas no levantamento dos pavimentos, deverão ser observadas as precauções necessárias para o máximo reaproveitamento dos materiais.

No caso da recomposição de pavimentos, meio-fios e sarjetas sem reaproveitamento do material, os serviços serão considerados, para efeito das especificações subseqüentes, como se fossem execução.

RECOMPOSIÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO EM PEDRA TOSCA C/REJUNTAMENTO

A recomposição do pavimento deverá ser iniciada logo após a conclusão do reaterro compactado e regularizado. Caso não seja possível recompor o pavimento de pistas de rolamento imediatamente após a conclusão do reaterro, e sendo necessário abri-lo ao tráfego, poderá ser utilizado, provisoriamente, revestimento em concreto simples, com a concordância da fiscalização e das autoridades competentes. Quando da ocorrência de tais serviços, os mesmos deverão ser pagos conforme item específico. A contratada deverá providenciar as diversas recomposições, reconstruções ou reparos de qualquer natureza, de modo a tornar o executado igual ao que foi removido, demolido ou rompido. Na recomposição de qualquer pavimento, seja no passeio ou na pista de rolamento, deverão ser obedecidos o tipo, as dimensões e a qualidade do pavimento encontrado.

No caso de pavimentos especiais, ou que extrapolem as determinações municipais, a fiscalização definirá os procedimentos cabíveis. A reconstrução do pavimento implica na execução de todos os trabalhos correlatos e afins, tais como recolocação de meios-fios, tampões, "bocas de lobo" e outros, eventualmente demolidos ou removidos para execução dos serviços.

A reconstrução do pavimento deverá acompanhar o assentamento da tubulação, de forma a permitir a reintegração do tráfego no trecho acabado. O pavimento, após concluído, deverá estar perfeitamente conformado ao greide e seção transversal do pavimento existente, não sendo admitidas irregularidades ou saliências a pretexto de compensar futuros abatimentos. As emendas do pavimento reposto com o pavimento existente deverão apresentar perfeito aspecto de continuidade. Se for o caso, deverão ser feitas tantas reposições quantas forem necessárias, sem ônus adicional para a CAGECE, até que não haja mais abatimentos na pavimentação.

Pedra tosca

As peças deverão ser assentadas sobre camada de areia de 15cm de espessura, das bordas da faixa para o centro e, quando em rampa, de baixo para cima. Serão comprimidas por percussão através de martelo de calceteiro.

No assentamento, as faces da superfície serão cuidadosamente escolhidas, entrelaçadas e bem unidas de forma a que não coincidam juntas vizinhas. O rejuntamento consistirá no espalhamento de uma camada de areia seca e limpa sobre as peças assentadas, para preenchimento dos vazios ou com argamassa de cimento e areia grossa traço 1:3.

Meio-fio - Sarjeta de concreto pré-moldada

As peças serão assentadas obedecendo ao alinhamento, perfil e dimensões preexistentes, sobre camada de areia de 5cm de espessura. As peças serão comprimidas através de soquete de madeira e rejuntadas com argamassa de cimento e areia, traço 1:3 em volume.

Meio-fio de concreto pré-moldada

Deverão ser obedecidas as mesmas especificações do item “Meio-fio - Sarjeta de concreto pré-moldada”.

Meio-fio de pedra

Deverão ser obedecidas as mesmas especificações do item “Meio-fio - Sarjeta de concreto pré-moldada”.

ASSENTAMENTO DE TUBO E CONEXÕES EM PVC, JE DN 50, 75, 100, 150mm

O tipo de tubo a ser utilizado será o definido em projeto. Na execução dos serviços deverão ser observadas, além destas especificações, as instruções dos fabricantes, as normas da ABNT e outras aplicáveis.

Visto que a maioria destes serviços serão executados em áreas públicas, deverão ser observados os aspectos relativos à segurança dos transeuntes e veículos; bem como os locais de trabalho deverão ser sinalizados de modo a preservar a integridade dos próprios operários e equipamentos utilizados. Deverão ser definidos e mantidos acessos alternativos, evitando-se total obstrução de passagem de pedestres e/ou veículos.

O assentamento da tubulação deverá seguir concomitantemente à abertura da vala. No caso de esgotos, deverá ser executado no sentido de jusante para montante, com a bolsa voltada para montante. Nas tubulações de água, a bolsa preferencialmente deve ficar voltada contra o fluxo do líquido. Sempre que o trabalho for interrompido, o último tubo assentado deverá ser tamponado, a fim de evitar a entrada de elementos estranhos.

A descida dos tubos na vala deverá ser feita mecanicamente ou, de maneira eventual, manualmente, sempre com muito cuidado, estando os mesmos limpos, desimpedidos internamente e sem defeitos. Cuidado especial deverá ser tomado com as partes de conexões (ponta, bolsa, flanges, etc.) contra possíveis danos.

Na aplicação normal dos diferentes tipos de materiais, deverá ser observada a existência ou não de solos agressivos à tubulação e as dimensões mínimas e máximas de largura das valas e recobrimentos exigidos pelo fabricante e pela fiscalização.

O fundo da vala deverá ser uniformizado a fim de que a tubulação se assente em todo o seu comprimento, observando-se inclusive o espaço para as bolsas. Para preparar a base de assentamento, se o fundo for constituído de solo argiloso ou orgânico, interpor uma camada de areia ou pó-de-pedra, isenta de corpos estranhos e que tenha uma espessura não inferior a 10cm. Se for constituído de rocha ou rocha em decomposição, esta camada deverá ser não inferior a 15cm. Havendo necessidade de calçar os tubos, fazê-lo somente com terra, nunca com pedras.

A critério da fiscalização, serão empregados sistemas de ancoragem nos trechos de tubulação fortemente inclinados e em pontos singulares tais como curvas, reduções, "T"s, cruzetas, etc. Os registros deverão ser apoiados sobre blocos de concreto de modo a evitar tensões nas suas juntas. Serão utilizados também sistemas de apoio nos trechos onde a tubulação fique acima do terreno ou em travessias de cursos de água, alagadiços e zonas pantanosas. Os sistemas de ancoragem e de apoio deverão ser de concreto. Tais sistemas poderão, de acordo com a complexidade, ser definidos em projetos específicos. Especial atenção será dada à necessidade de escoramento da vala, bem como a sua drenagem.

Os tubos deverão sempre ser assentados alinhados. No caso de se aproveitarem as juntas para fazer mudanças de direção horizontal ou vertical, serão obedecidas as tolerâncias admitidas pelos fabricantes. As deflexões deverão ser feitas após a execução das juntas com os tubos alinhados.

Nas tubulações (água e esgoto) deverá ser observado um recobrimento mínimo final de 0,40m nos passeios e 0,90m nas ruas, da geratriz superior do tubo.

A distância da tubulação em relação ao alinhamento do meio-fio deverá ser, na medida do possível, mais próxima de 0,70m para água e 1,50m para esgoto.

Nos serviços de assentamento de tubulações de esgoto, a liberação de um trecho pela CAGECE se dará pela aprovação da Nota de Serviço - NS, ou das informações contidas em impresso próprio, quando o processo de locação não for através de gabarito, de cruzeta, ou misto gabarito/cruzeta. Ficará a cargo da contratada a preparação dos elementos necessários à locação, que serão verificados e autorizados pela CAGECE.

Para o assentamento de tubos, utilizando-se o Processo das Cruzetas, deverão ser observados os seguintes procedimentos:

- a) instalar perfeitamente as réguas que deverão ser pintadas em cores de bom contraste, para permitir melhor visada do assentador. As réguas deverão estar distantes entre si no máximo 10,00m;
- b) colocar o pé da cruzeta sobre a geratriz externa superior do tubo junto à bolsa. O homem que segura a cruzeta deve trabalhar com um bom nível esférico junto a mesma para conseguir a sua verticalidade;
- c) fazer a visada procurando tangenciar as duas réguas instaladas e a cruzeta que está sobre um dos tubos. A tangência do raio visual sobre os três pontos indicará que o tubo está na posição correta. O primeiro tubo a assentar deve ser nivelado na ponta e na bolsa, com esta voltada para montante.

Para o assentamento de tubos, utilizando-se o Processo de Gabarito, deverão ser observados os seguintes procedimentos:

- a) instalar perfeitamente as réguas, distantes entre si no máximo 10,00m, com o objetivo de diminuir a catenária;
- b) esticar uma linha de nylon, sem emenda, bem tencionada, pelos pontos das réguas que indicam o eixo da canalização;
- c) colocar o pé do gabarito sobre a geratriz interna inferior do tubo no lado da bolsa, fazendo coincidir a marca do gabarito com a linha esticada. A coincidência da marcação com a linha de nylon indicará se o tubo está na indicação correta. O primeiro tubo a ser assentado deve ser nivelado na ponta e na bolsa, com esta voltada para montante.

Para assentamento de tubos, utilizando-se o Método Misto Gabarito/Cruzeta deverão ser observados os seguintes procedimentos:

- a) instalar os gabaritos com régua fixada e nivelada em relação ao piquete a cada 20m ou nos pontos de mudança de declividade ou direção (PVs, CIs, CPs);
- b) passar a linha de nylon, bem tencionada e sem emenda, sobre a régua nivelada para evitar catenária. Esta linha servirá como alinhamento de vala e conferência do assentamento dos tubos;
- c) utilizar, no fundo da vala, outra linha de nylon no mesmo alinhamento da superior para servir de alinhamento dos tubos;
- d) assentar os tubos conferindo-os com a cruzeta que será assentada sobre os tubos e passando-a junto a linha superior para verificação das cotas.

Utilizam-se gabaritos com ponteiros de FG de diâmetro $\frac{1}{2}$ " ou $\frac{3}{4}$ " com 2m de comprimento,

réguas pintadas e com furos para evitar deformações. Nas ponteiros utilizam-se fixadores móveis para altura das réguas e para fixar a própria régua. Utiliza-se cruzeta em alumínio ou madeira contendo, em suas extremidades, um semicírculo no diâmetro do tubo correspondente e uma pequena barra para visualização junto a linha de nylon, bem como nível esférico para conseguir sua verticalidade.

MANUSEIO E TRANSPORTE

Todo manuseio de tubulação deve ser feito com auxílio de cintas, sendo aceito o uso de cabos de aço com ganchos especiais revestidos de borracha ou plástico para tubulação de ferro dúctil. Excepcionalmente poderão ser movidos manualmente, se forem de pequeno diâmetro. Admite-se também o uso de empilhadeira, com garfos e encontros revestidos de borracha, no caso de descarga de material. Os tubos não poderão ser rolados, arrastados ou jogados de cima dos caminhões, mesmo sobre pneus ou areia.

Os danos causados no revestimento externo dos tubos, por mau manuseio, deverão ser recuperados antes do assentamento, às expensas da empreiteira.

ANEL DE BORRACHA E ACESSÓRIOS

Os artefatos de borracha que compõem alguns dos tipos de junta devem ser estocados ao abrigo do sol, da umidade, da poeira, dos detritos e dos agentes químicos. A temperatura ideal de armazenagem é entre 5º e 25º C. De acordo com as normas brasileiras, os anéis de borracha têm prazo de validade para utilização, o qual deverá ser observado rigorosamente. Os acessórios para junta flangeada, que são adquiridos separadamente da tubulação devem ser armazenados separadamente por tamanhos, ao abrigo das intempéries e da areia. No caso de juntas mecânicas cada uma deve ser estocada completa.

CONEXÕES

As conexões de pequeno diâmetro, em especial as de PVC e PEAD, são entregues pelos fornecedores em embalagens específicas por diâmetro e tipo de conexão. Recomenda-se que a estocagem seja feita dentro das embalagens originais. As conexões de diâmetros maiores devem ser estocadas separadamente por tipo de conexão, material e diâmetro, cuidando-se com as extremidades das peças. Conexões de junta tipo ponta bolsa, com diâmetro igual ou superior a 300mm e as cerâmicas, independentemente do diâmetro, devem ser estocadas com as bolsas apoiadas ao solo.

CONSIDERAÇÕES ESPECÍFICAS

Os elementos de uma canalização formam uma corrente na qual cada um dos elos tem a sua importância. Um único elemento mal assentado, uma única junta defeituosa podem constituir-se num ponto fraco que prejudicará o desempenho da canalização inteira. Por isso recomenda-se:

- a) verificar previamente se nenhum corpo estranho permaneceu dentro dos tubos;
- b) depositar os tubos no fundo da vala sem deixá-los cair;
- c) utilizar equipamento de potência e dimensão adequado para levantar e movimentar os tubos;
- d) executar com ordem e método todas as operações de assentamento, cuidando para não danificar os revestimentos interno e externo e mantendo as peças limpas (especialmente pontas e bolsas);
- e) verificar freqüentemente o alinhamento dos tubos no decorrer do assentamento. Utilizar um nível também com freqüência;
- f) calçar os tubos para alinhá-los, caso seja necessário, utilizando terra solta ou areia, nunca pedras;
- g) montar as juntas entre tubos previamente bem alinhados. Se for necessário traçar uma curva com os próprios tubos, dar a curvatura após a montagem de cada junta, tomando o cuidado para não ultrapassar as deflexões angulares preconizadas pelos fabricantes;
- h) tampar as extremidades do trecho interrompido com cap, tampões ou flanges cegos, a fim de evitar a entrada de corpos estranhos, cada vez que for interrompido o serviço de assentamento.

Os equipamentos de uma tubulação (registros, válvulas, ventosas, juntas de expansão e outros) serão aplicados nos locais determinados pelo projeto, atendendo-se ao disposto para a execução das juntas em tubulações, no que couber, e às recomendações e especificações dos fabricantes. Devem ser alinhados com mais rigor do que a tubulação em geral. No caso de necessitarem de apoios através de ancoragem.

No caso de ser equipamento com juntas diferentes das da tubulação, ou que sejam colocados fora do eixo longitudinal da mesma (para os lados, para cima ou para baixo), o pagamento de seu assentamento será feito de acordo com as Instalações de Produção.

Nos itens a seguir estão descritos os procedimentos para execução dos diversos tipos de juntas, de acordo com o tipo de tubo. São instruções básicas que, a critério da fiscalização, poderão sofrer pequenas modificações na forma de execução.

MONTAGEM MECÂNICA

As instalações deverão ser entregues a CAGECE em perfeitas condições de funcionamento, devendo ser consideradas todas as particularidades de cada equipamento e os seguintes aspectos:

- a) posicionamento correto: verificação adequada da verticalidade, nivelamento, alinhamento, controle de planos, eliminação de empenamentos e tomadas precisas. Um posicionamento irregular terá como conseqüências o aparecimento de solicitações, movimentos e esforços prejudiciais à vida útil e ao funcionamento do equipamento, dificuldades de operação, etc.;
- b) fixação do equipamento: os que tiverem funcionamento dinâmico devem apresentar, através de sua fixação, estabilidade, apoio, ausência de vibrações prejudiciais e posicionamento estável. Os de funcionamento estático deverão receber na sua fixação, apoio, posicionamento estável, rigidez e solidariedade com a estrutura;
- c) acoplamento: poderá ser entre equipamentos ou entre equipamentos e outros componentes da instalação. Deve-se observar a concentricidade das partes, paralelismo das faces, balanceamento, espaçamento e alinhamento adequados e correção dos sistemas de acoplamento. Quando forem utilizados parafusos, deverão ser apertados o necessário para a função que se propõem;
- d) encaixes: devem ser executados de forma a proporcionar a fixação do grau de liberdade necessário;
- e) ajustes: deverão se enquadrar nos limites aceitos e toleráveis, normalmente indicados nos manuais;
- f) medidas complementares: lubrificação, vedação, refrigeração, drenagem, realimentação, regulagem, proteção, pintura, isolamentos e instalação de força;
- g) Os parafusos, porcas e arruelas não deverão receber nenhuma demão de pintura, especialmente nas roscas. A extensão de rosca excedente, de qualquer parafuso, após o aperto final, não deverá ser maior que a espessura da porca adjacente.

INSTALAÇÃO DE EQUIPAMENTO EM CANALIZAÇÕES

Este item engloba a maior parte dos equipamentos utilizados para prevenção dos efeitos dos transientes hidráulicos, conhecidos geralmente como “golpe de aríete”.

- a) Válvula de retenção

Deve ser instalada sempre na posição indicada no projeto, observando-se o sentido do fluxo marcado por uma seta no corpo da mesma.

Quando o equipamento for flangeado ou entre flanges sua colocação deve ser criteriosa, dando aperto aos parafusos em posição diametralmente opostas, com torquímetro, visando equalizar as tensões.

b) Ventosa

Podem ser de simples ou de duplo efeito. A primeira pode ser rosqueada (diâmetro até 1 ½") ou flangeada (DN 50) e a segunda é sempre flangeada. No caso de serem ventosas flangeadas as observações contidas no item anterior quanto a aperto de parafusos são válidas.

As ventosas devem ser instaladas dentro de uma caixa de alvenaria visando a sua proteção contra ações externas.

INSTALAÇÃO DE VÁLVULA OU REGISTRO

Válvulas são equipamentos que visam proteção e regulação dos sistemas de produção e distribuição de água. Deverão ser instaladas obedecendo rigorosamente às determinações do projeto e as instruções do fabricante. A montagem deverá ser submetida à fiscalização mecânica da CAGECE. Este item serve para todos os tipos de válvula normalmente usadas em saneamento, ou seja: gaveta, borboleta, globo, macho, com acionamento direto com chave "T" ou com volante.

Para fins de orçamento, no caso se serem instaladas válvulas com atuadores elétricos ou pneumáticos, isso deverá ser explicitado. Dentro do mesmo assunto considera-se que uma válvula, colocada na continuidade do eixo de uma tubulação, se tiver o mesmo sistema de acoplamento, não será passível de pagamento em separado. Se no entanto, alterar o sistema de acoplamento (por exemplo junta elástica para flanges), deverá ser considerado separadamente o pagamento do serviço.

Para montagem de válvulas ou registros flangeados deverá ser verificada a sua locação e o seu posicionamento, de acordo com o projeto, levando em conta ainda a acessibilidade dos acionamentos em operação normal e as condições para sua manutenção ou eventual troca. Antes da montagem deverá ser feita a verificação das condições do flange fixo, onde será colocada a válvula/registo, cuja face deverá estar obrigatoriamente perpendicular ao eixo da tubulação, bem como a posição dos furos do flange, visto que o plano vertical do eixo do tubo deverá passar pelo meio da distância que separa os dois furos superiores. Esta condição poderá ser verificada com a utilização de nível de bolha aplicado aos dois furos

superiores do flange.

As condições descritas quanto ao flange deverão ser rigorosamente obedecidas, já que não será permitida a ajustagem por acréscimo de elementos metálicos entre flanges ou desbastes em superfícies usinadas, o que descaracterizaria as especificações originais de fabricação das peças. Todos os ajustes que se tornarem necessários por falta de alinhamento ou nivelamento deverão ser executados nos tubos através de cortes ou desbastes, desde que autorizado pela fiscalização.

Antes do assentamento da válvula ou registro, a contratada deverá limpar a peça, lubrificar, acionar o sistema de abertura e fechamento, verificar as condições das sedes de vedações e as próprias vedações. Este serviço deverá ser executado com o acompanhamento da fiscalização.

As juntas ou anéis de vedação a serem utilizados deverão estar de acordo com as normas de fabricação dos flanges. Quanto às dimensões e composição do material, estes deverão estar de acordo com o projeto.

Para a montagem de válvulas é importante que se observe antes o sentido de fluxo para a compatibilidade dos sistemas de operação e vedação recomendadas pelo fabricante.

O alinhamento da válvula ou registro com a tubulação deverá ser feito através da união dos flanges sempre de montante para jusante. O posicionamento deverá ser feito preliminarmente por meio de pinos de montagem e, após observadas as condições de nivelamento e alinhamento, os pinos deverão ser substituídos um a um alternadamente, pelos parafusos da conexão.

Antes da conexão deverá ser feito um teste com os parafusos e porcas, verificando as condições das roscas, do rosqueamento e dos revestimentos superficiais. As arruelas deverão ser compatíveis com os parafusos em suas dimensões e não será permitida qualquer conexão sem elas, devendo ser colocada uma de cada lado do flange.

Para o posicionamento da válvula ou registro, no seu local de montagem, a contratada deverá observar as normas indicadas para levantamento e transporte pelo fabricante, evitando assim danos em sedes de vedação, vedantes, acionamentos, revestimentos e outros.

Para evitar tensões diferenciadas nos flanges, danos nas juntas e atingir ideais de vedação, os parafusos deverão ser apertados em seqüências de dois de cada vez, diametralmente opostos, graduando, através de torquímetro, o ajuste em pelo menos dois ciclos completos antes do aperto final. Estando a válvula instalada, limpa e lubrificada, será acionada para observar suas condições operacionais.

São distinguidos três tipos de acoplamentos: os com junta elástica, os com juntas flangeadas e os “entre flanges”.

JUNTA GIBAULT

Destina-se a ligar duas extremidades lisas de tubulação, e o seu uso facilita a montagem e desmontagem de canalizações e a retirada de equipamentos.

Na montagem devem ser tomadas as seguintes providências:

- Colocar em cada extremidade dos tubos o flange de encaixe da luva central e uma arruela de borracha e, em seguida, a luva central numa das extremidades;
- Executar a aproximação dos tubos, deixando uma folga de 10mm entre as pontas;
- Deslocar e centralizar a luva para a sua posição em que as extremidades dos tubos fiquem equidistantes, em seu interior;
- Deslocar as arruelas até encostar na luva, aproximar o flange, colocar os parafusos e executar a conexão;
- Apertar os parafusos gradualmente até que se obtenha uma compressão suficiente das arruelas de borracha.

BLOCO DE ANCORAGEM EM CONCRETO SIMPLES FCK=10MPa

Serão executadas ancoragens em todas as curvas, derivações, registros, reduções e demais peças sujeitas a deslocamento oriundos de esforços transmitidos pela linha em carga máxima.

Salvo soluções específicas, a ancoragem será constituída por blocos confeccionados com concreto simples, armado ou ciclópico, dimensionados segundo as características do solo a que se deve transmitir os esforços, e a grandeza desses.

Deverá sempre ser verificada a possibilidade de movimentação dos tubos vazios, sob ação do empuxo do lençol freático. Em caso positivo serão empregadas ancoragens adequadas,

tanto provisórias, como definitivas, estas últimas permanecendo após o reaterro das valas. O traço do concreto simples a ser empregado será 1:3:6 volumétrico, com um consumo de cimento mínimo de 200 kg/m³.

O concreto ciclópico será constituído de 70% de concreto simples com traço igual ao do item anterior, ao qual se adiciona os 30% restantes de pedra de mão quando do lançamento do concreto, devendo as pedras ficarem totalmente envolvidas pelo concreto simples.

Para o concreto será adotado um consumo mínimo de 300 kg/m³. As ancoragens serão pagas por unidades construídas, consoante o tipo da mesma, devendo o seu preço unitário compreender todos os serviços e materiais necessários a sua execução.

INJETAMENTO EM TUBO EXISTENTE PVC ATÉ 100mm INCL. DESLOCAMENTO

Fornecimento de mão-de-obra necessário para execução dos serviços, incluindo, corte, esgotamento, demolição e recuperação de pavimento qualquer tipo, teste de estanqueidade e transporte. Aplica-se, conforme o tipo, para efeito de remuneração o preço correspondente. Por unidade efetivamente executada.

CADASTRO DE REDE DE ÁGUA (MEIO MAGNÉTICO)

Elaboração de cadastro detalhado de todas as redes, adutoras, redes coletoras e emissários em conformidade com as normas e especificações em vigor. Compreende o levantamento dos dados em campo, elaboração e revisão de desenhos, planilhas e levantamentos, inclusive entrega em meio magnético; tudo por conta da contratada, inclusive equipamentos e transporte em campo. Aplica-se, conforme o tipo de cadastro ser executado, para efeito de remuneração, o preço correspondente. Pela extensão de rede cadastrada –metro.

7.6 LIGAÇÃO PREDIAL

RAMAL PREDIAL S/ PAVIMENTAÇÃO

Execução do ramal da ligação predial de água, conforme padrão CAGECE. O serviço compreende a escavação, reaterro c/ compactação mecânica, assentamento de tubo, teste de estanqueidade das juntas, demolição de calçadas, limpeza das tubulações e local de trabalho.

Pela extensão do ramal executado – metro. A extensão do ramal será medida a partir da rede de água até o local do kit cavalete.

Todos os tubos, conexões, serão fornecidos pela CAGECE, ficando a Contratada com a total responsabilidade pelo manuseio e guarda dos mesmos.

No caso de fornecimento adicional do material acima descrito pela Contratada, serão aplicados os preços fornecidos pela CAGECE.

O ramal será de tubo PEAD ou PVC, independente do diâmetro.

Para efeito de orçamento é considera-se 6 metros de ramal por ligação.

RAMAL PREDIAL COM PAVIMENTAÇÃO EM PEDRA TOSCA OU PARALELO

Execução do ramal da ligação predial de água, conforme padrão CAGECE. O serviço inclui ainda, a escavação, reaterro c/ compactação mecânica, testes de estanqueidade das juntas, demolição e recuperação de calçadas, demolição e recuperação de pedra tosca ou demolição de pavimento em asfalto, limpeza das tubulações e do local de trabalho.

Pela extensão do ramal executado – metro. A extensão do ramal será medido a partir da rede de água até o local do kit cavalete. Aplica-se, conforme o tipo de pavimento no ramal a ser executada, para efeito de remuneração, o preço correspondente.

Todos os tubos, conexões, serão fornecidos pela CAGECE, ficando a Contratada com a total responsabilidade pelo manuseio e guarda dos mesmos.

No caso de fornecimento adicional do material acima descrito pela Contratada, serão aplicados os preços fornecidos pela CAGECE.

O ramal será de tubo PEAD ou PVC, independente do diâmetro.

Para efeito de orçamento é considera-se 6 metros de ramal por ligação.

A recuperação do pavimento asfáltico será remunerada pelo preço correspondente.

LIGAÇÃO PREDIAL DE ÁGUA

Uma ligação predial é composta de:

- a) Tomada de água:- Ponto de conexão do ramal com a rede de distribuição de água, que será executada com colar de tomada ou com ferrule;
- b) Ramal predial:- Tubulação compreendida entre a tomada de água na rede de distribuição e o cavalete ou caixa c/ cavalete que será executada preferencialmente em PEAD. O ramal deverá obrigatoriamente ser executado perpendicular à rede de distribuição;
- c) Cavalete ou caixa c/ cavalete:- Elementos destinados a receber a instalação do medidor de volume consumido, hidrômetro. A utilização de uma ou outra solução é decorrente do interesse do cliente ou da melhor disposição do hidrômetro para as leituras mensais.
- Além das partes componentes deve-se observar, na ligação predial, o recobrimento mínimo do ramal e a localização do cavalete/caixa em relação às divisas do imóvel.
- O preço unitário proposto para as ligações de determinado diâmetro será único para um mesmo tipo de pavimentação e independentemente do material derivado da rede, de seu diâmetro, do tipo do solo e da necessidade ou não de esgotamento e/ou escoramento.

As ligações usadas são nos diâmetros:

- 1) 20mm PEAD com Kit cavalete ¾" Padrão – P-002/03/05;
- 2) 32mm PEAD com Kit cavalete de 1";
- 3) 1 ½" tubo soldável PVC e Kit de F.G. 1 ½" – cavalete ou não;
- 4) 2" tubo soldável PVC e Kit de F.G. 2" – cavalete ou não;

Os materiais hidráulicos de uma ligação de água podem ser fornecidos pela contratada ou pela CAGECE. Todos os materiais deverão seguir as normas da ABNT e outras exigidas pela área de Controle da Qualidade de Materiais da CAGECE.

As ligações serão sempre executadas na rede de distribuição, a qual deverá estar em carga e, no caso de redes novas, somente após a realização dos testes e da autorização da fiscalização.

A CONTRATADA é responsável pela sinalização adequada conforme padrões com relação ao já referido neste manual, devendo, também, efetuar, o mais rápido possível, o serviço de recuperação de muros, calçadas, pavimentos, etc, enfim, tudo relacionado ao acabamento do serviço de ligação.

Quando certas ligações só puderem ser executadas à noite por determinação da prefeitura., e/ou da FISCALIZAÇÃO da CAGECE, a CONTRATADA será remunerada pelo acréscimo do serviço, com título "ADICIONAL NOTURNO".

Os hidrômetros de $\frac{3}{4}$ " poderão ser instalados em cavaletes ou em caixas PADRÃO CAGECE, conforme disponibilidade do espaço interno do imóvel.

CADASTRO DE LIGAÇÕES PREDIAIS

CADASTRO OPERACIONAL DE CLIENTE INTERIOR - PADRÃO

Na execução do cadastro de ligações prediais deverão ser observadas as seguintes etapas:

- a) Levantamento no campo, dos dados necessários à elaboração da ficha de cadastro.
- b) Elaboração de ficha de cadastro, após a conclusão dos ramais prediais do quarteirão de uma rua.



Anexos

8 ANEXOS

- DADOS POPULACIONAIS

De: QUESADO JUNIOR
Enviado em: terça-feira, 21 de setembro de 2010 13:12
Para: CLAUDIANE BEZERRA
Assunto: RES: Informações

a taxa ocupacional urbana conforme Censo de 2000- IBGE de Pacajus é 4,17.

Quesado Júnior

Analista de Gestão
Gerência de Planejamento de Expansão - GPLAN
(85) 3101-1814 ; (85) 8789-5655
quesado@cagece.com.br
quesadojr@gmail.com

-----Mensagem original-----

De: CLAUDIANE BEZERRA
Enviada em: segunda-feira, 20 de setembro de 2010 15:28
Para: QUESADO JUNIOR
Cc: CECILIA DUARTE
Assunto: RES: Informações

Vc poderia fornecer a taxa ocupacional de Pacajus?

-----Mensagem original-----

De: QUESADO JUNIOR
Enviada em: segunda-feira, 16 de agosto de 2010 11:27
Para: CLAUDIANE BEZERRA
Cc: CECILIA DUARTE
Assunto: RES: Informações

taxa de crescimento de Pacajus = 4,72% ao ano.
taxa de crescimento de Horizonte = 11,24% ao ano.
taxa de crescimento de Chorozinho=9,17% ao ano.
Fonte: Censo 2000 IBGE.

Quesado Júnior

Analista de Gestão
Gerência de Planejamento de Expansão - GPLAN
(85) 3101-1814 ; (85) 8789-5655
quesado@cagece.com.br
quesadojr@gmail.com

-----Mensagem original-----

De: CLAUDIANE BEZERRA
Enviada em: segunda-feira, 16 de agosto de 2010 09:00
Para: QUESADO JUNIOR
Assunto: Informações

Bom dia!

Solicito dados sobre a taxa de crescimento de Pacajus, Horizonte e Chorozinho.

Atenciosamente,

Eng^a Claudiane Bezerra
GPROJ-CAGECE
(85) 3101.1793

- CLASSIFICAÇÃO DO SOLO

De: RONALDO QUEIROZ
Enviado em: sexta-feira, 15 de outubro de 2010 09:46
Para: CLAUDIANE BEZERRA; MARIA AMELIA SOUZA MENEZES
Cc: JACKELINE SALES DE MELO
Assunto: RES: Solo - Pacajus

Claudiane

O solo na profundidade de 1,0 m na região de sede de Pacajus é representado predominantemente por material de 1ª categoria.

Para efeito de orçamento, vamos considerar: 75,0 % de material de 1ª categoria e 25,0 % de material de 2ª categoria.

Grato

RONALDO QUEIROZ DA SILVA
SUPERVISOR DE CONTROLE DE MANANCIAIS
CREA Nº 7201
GEMAM/CAGECE
3101.1816 9966.8007

-----Mensagem original-----

De: CLAUDIANE BEZERRA
Enviada em: quinta-feira, 14 de outubro de 2010 14:01
Para: RONALDO QUEIROZ; MARIA AMELIA SOUZA MENEZES
Cc: JACKELINE SALES DE MELO
Assunto: RES: Solo - Pacajus

Ronaldo,

A profundidade de escavação é de 1,00m.

Seguem plantas da rede de distribuição, conforme solicitado.

<< Arquivo: PACAJUS_00.00_RD_00.00_EXE-5..pdf >> << Arquivo: PACAJUS_00.00_RD_00.00_EXE-6..pdf >> << Arquivo: PACAJUS_00.00_RD_01-02.02_EXE-6..pdf >> << Arquivo: PACAJUS_00.00_RD_01-02.020_EXE-5..pdf >> << Arquivo: PACAJUS_00.00_RD_01.01_EXE-1.pdf >> << Arquivo: PACAJUS_00.00_RD_01.01_EXE-3.pdf >> << Arquivo: PACAJUS_00.00_RD_01.01_EXE-4.pdf >> << Arquivo: PACAJUS_00.00_RD_02-02.02_EXE-5..pdf >> << Arquivo: PACAJUS_00.00_RD_02-02.02_EXE-6..pdf >> << Arquivo: PACAJUS_01.01_RD_02-02.02_EXE-5..pdf >>

-----Mensagem original-----

De: RONALDO QUEIROZ
Enviada em: quarta-feira, 13 de outubro de 2010 14:51
Para: MARIA AMELIA SOUZA MENEZES; CLAUDIANE BEZERRA
Cc: JACKELINE SALES DE MELO
Assunto: RES: Solo - Pacajus

Claudiane

Solicitamos projeto de ampliação da rede municipal de Pacajus, indicando as profundidades das escavações.

Enviar a planta com legenda e informações da rede existente e projetada.

Grato

RONALDO QUEIROZ DA SILVA
SUPERVISOR DE CONTROLE DE MANANCIAIS
CREA Nº 7201
GEMAM/CAGECE
3101.1816 9966.8007

-----Mensagem original-----

De: MARIA AMELIA SOUZA MENEZES
Enviada em: quarta-feira, 13 de outubro de 2010 14:25
Para: RONALDO QUEIROZ
Assunto: ENC: Solo - Pacajus

-----Mensagem original-----

De: CLAUDIANE BEZERRA
Enviada em: quinta-feira, 7 de outubro de 2010 17:14
Para: MARIA AMELIA SOUZA MENEZES
Cc: JACKELINE SALES DE MELO
Assunto: Solo - Pacajus

Boa tarde!

Conforme contato por telefone, segue planta das áreas de ampliação de rede da Sede Municipal de Pacajus, para estimativa da classificação dos solos da referida cidade.

Aguardo retorno.

Atenciosamente,

Eng^a Claudiane Bezerra
GPROJ-CAGECE
(85) 3101.1793

<< Arquivo: Ampliação2.dwg >>

- LAUDOS DE PITOMETRIA

1.0 – OBJETIVO

Medição de pressão registrada por um período de 24 horas

2.0 – SOLICITAÇÃO (NOME / PROCESSO)

GPROJ / 0094.000644/2010-60, de 06.09.2010

3.0 – ENSAIO

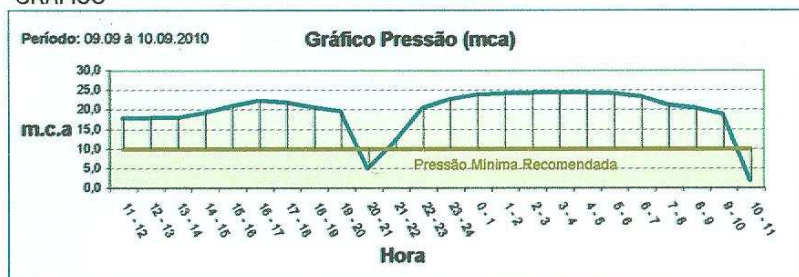
3.1 – RESULTADO DA MEDIÇÃO PONTO 01

LOCAL: Rua Lopes Menezes, n° 150

NUMÉRICO

HORAS	PRESSÃO (mca)	HORAS	PRESSÃO (mca)	HORAS	PRESSÃO (mca)
11 - 12	17,81	19 - 20	19,76	3 - 4	24,47
12 - 13	18,01	20 - 21	5,01	4 - 5	24,37
13 - 14	18,01	21 - 22	12,17	5 - 6	24,27
14 - 15	19,35	22 - 23	20,47	6 - 7	23,45
15 - 16	20,99	23 - 24	22,73	7 - 8	21,29
16 - 17	22,42	0 - 1	23,96	8 - 9	20,47
17 - 18	21,91	1 - 2	24,27	9 - 10	18,93
18 - 19	20,68	2 - 3	24,37	10 - 11	1,91

GRÁFICO



VALORES REPRESENTATIVOS DO ENSAIO

PRESSÃO MÍNIMA (mca): 1,91
 PRESSÃO MÁXIMA (mca): 24,47
 PRESSÃO MÉDIA (mca): 19,63

PERÍODO CONSIDERADO CRÍTICO (Pressão < 5,0 mca): De 10:00 às 11:00h

3.2 – RESULTADO DA MEDIÇÃO PONTO 02

LOCAL: Rua Lopes Menezes, n° 63

NUMÉRICO

HORAS	PRESSÃO (mca)	HORAS	PRESSÃO (mca)	HORAS	PRESSÃO (mca)
11 - 12	17,81	19 - 20	19,76	3 - 4	24,47
12 - 13	18,01	20 - 21	5,01	4 - 5	24,37
13 - 14	18,01	21 - 22	12,17	5 - 6	24,27
14 - 15	19,35	22 - 23	20,47	6 - 7	23,45
15 - 16	20,99	23 - 24	22,73	7 - 8	21,29
16 - 17	22,42	0 - 1	23,96	8 - 9	20,47
17 - 18	21,91	1 - 2	24,27	9 - 10	18,93
18 - 19	20,68	2 - 3	24,37	10 - 11	1,91

GRÁFICO



VALORES REPRESENTATIVOS DO ENSAIO

PRESSÃO MÍNIMA (mca): 1,91
 PRESSÃO MÁXIMA (mca): 24,47
 PRESSÃO MÉDIA (mca): 19,63

PERÍODO CONSIDERADO CRÍTICO (Pressão < 5,0 mca): De 10:00 às 11:00h

3.3 – RESULTADO DA MEDIÇÃO PONTO 03

LOCAL: Rua Tabelião José Gama, n° 2580

NUMÉRICO

HORAS	PRESSÃO (mca)	HORAS	PRESSÃO (mca)	HORAS	PRESSÃO (mca)
11 - 12	12,29	19 - 20	13,46	3 - 4	17,83
12 - 13	12,29	20 - 21	0,67	4 - 5	17,83
13 - 14	12,82	21 - 22	4,51	5 - 6	17,61
14 - 15	14,31	22 - 23	13,78	6 - 7	16,33
15 - 16	15,59	23 - 24	16,44	7 - 8	14,74
16 - 17	16,55	0 - 1	17,61	8 - 9	13,56
17 - 18	16,01	1 - 2	17,83	9 - 10	12,71
18 - 19	14,84	2 - 3	17,93	10 - 11	10,37

GRÁFICO



VALORES REPRESENTATIVOS DO ENSAIO

PRESSÃO MÍNIMA (mca): 0,67
 PRESSÃO MÁXIMA (mca): 17,93
 PRESSÃO MÉDIA (mca): 14,08

PERÍODO CONSIDERADO CRÍTICO (Pressão < 5,0 mca): De 20:00 às 22:00 h

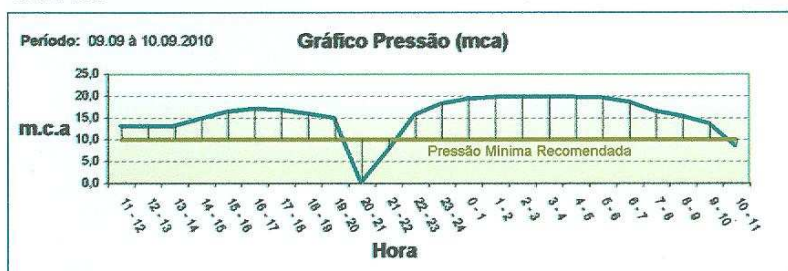
3.4 – RESULTADO DA MEDIÇÃO PONTO 04

LOCAL: Rua Cel. Cícero Nogueira, n°335

NUMÉRICO

HORAS	PRESSÃO (mca)	HORAS	PRESSÃO (mca)	HORAS	PRESSÃO (mca)
11 - 12	13,28	19 - 20	15,11	3 - 4	19,98
12 - 13	13,18	20 - 21	0,30	4 - 5	19,88
13 - 14	13,28	21 - 22	7,70	5 - 6	19,67
14 - 15	14,91	22 - 23	15,82	6 - 7	18,76
15 - 16	16,43	23 - 24	18,25	7 - 8	16,63
16 - 17	17,14	0 - 1	19,37	8 - 9	15,51
17 - 18	16,93	1 - 2	19,77	9 - 10	13,89
18 - 19	16,02	2 - 3	19,88	10 - 11	8,72

GRÁFICO



VALORES REPRESENTATIVOS DO ENSAIO

PRESSÃO MÍNIMA (mca): 0,30
PRESSÃO MÁXIMA (mca): 19,98
PRESSÃO MÉDIA (mca): 15,43
PERÍODO CONSIDERADO CRÍTICO (Pressão < 5,0 mca): De 20:00 às 21:00 h

3.5 – RESULTADO DA MEDIÇÃO PONTO 05

LOCAL: Rua Maria Idênia Lopes Dona, n° 91

NUMÉRICO

HORAS	PRESSÃO (mca)	HORAS	PRESSÃO (mca)	HORAS	PRESSÃO (mca)
10 - 11	8,85	18 - 19	12,91	2 - 3	22,18
11 - 12	8,43	19 - 20	12,81	3 - 4	22,18
12 - 13	8,43	20 - 21	1,66	4 - 5	21,97
13 - 14	8,85	21 - 22	4,37	5 - 6	21,66
14 - 15	11,03	22 - 23	15,41	6 - 7	18,74
15 - 16	14,89	23 - 24	19,47	7 - 8	13,01
16 - 17	16,24	0 - 1	21,35	8 - 9	11,76
17 - 18	14,89	1 - 2	21,97	9 - 10	9,68

GRÁFICO



VALORES REPRESENTATIVOS DO ENSAIO

PRESSÃO MÍNIMA (mca): 1,66
PRESSÃO MÁXIMA (mca): 22,18
PRESSÃO MÉDIA (mca): 14,28
PERÍODO CONSIDERADO CRÍTICO (Pressão < 5,0 mca): De 20:00 às 22:00 h

3.6 – RESULTADO DA MEDIÇÃO PONTO 06

LOCAL: Rua Maíde Costa Menezes, n° 843

NUMÉRICO

HORAS	PRESSÃO (mca)	HORAS	PRESSÃO (mca)	HORAS	PRESSÃO (mca)
10 - 11	31,90	18 - 19	35,31	2 - 3	38,30
11 - 12	31,90	19 - 20	34,38	3 - 4	38,30
12 - 13	31,90	20 - 21	17,75	4 - 5	38,30
13 - 14	31,90	21 - 22	23,95	5 - 6	38,10
14 - 15	33,24	22 - 23	34,38	6 - 7	36,96
15 - 16	35,10	23 - 24	37,07	7 - 8	35,93
16 - 17	36,55	0 - 1	38,10	8 - 9	34,28
17 - 18	36,34	1 - 2	38,20	9 - 10	33,35

GRÁFICO



VALORES REPRESENTATIVOS DO ENSAIO

PRESSÃO MÍNIMA (mca): 17,75
PRESSÃO MÁXIMA (mca): 38,30
PRESSÃO MÉDIA (mca): 34,23
PERÍODO CONSIDERADO CRÍTICO (Pressão < 5,0 mca):

Não Houve

3.7 – RESULTADO DA MEDIÇÃO PONTO 07

LOCAL: Rua Dedeca Lopes, n° 1059

NUMÉRICO

HORAS	PRESSÃO (mca)	HORAS	PRESSÃO (mca)	HORAS	PRESSÃO (mca)
11 - 12	13,27	19 - 20	15,03	3 - 4	21,55
12 - 13	11,51	20 - 21	0,96	4 - 5	21,45
13 - 14	13,27	21 - 22	6,24	5 - 6	21,35
14 - 15	16,17	22 - 23	17,00	6 - 7	19,28
15 - 16	17,72	23 - 24	20,00	7 - 8	12,96
16 - 17	18,66	0 - 1	21,24	8 - 9	13,89
17 - 18	16,59	1 - 2	21,45	9 - 10	12,76
18 - 19	14,72	2 - 3	21,55	10 - 11	12,03

GRÁFICO



VALORES REPRESENTATIVOS DO ENSAIO

PRESSÃO MÍNIMA (mca): 0,96
PRESSÃO MÁXIMA (mca): 21,55
PRESSÃO MÉDIA (mca): 15,86
PERÍODO CONSIDERADO CRÍTICO (Pressão < 5,0 mca):

De 20:00 às 21:00 h

3.8 – RESULTADO DA MEDIÇÃO PONTO 08

LOCAL: Rua D, n° 39

NUMÉRICO

HORAS	PRESSÃO (mca)	HORAS	PRESSÃO (mca)	HORAS	PRESSÃO (mca)
12 - 13	16,52	20 - 21	4,41	4 - 5	24,06
13 - 14	16,95	21 - 22	8,98	5 - 6	23,85
14 - 15	18,86	22 - 23	19,39	6 - 7	23,00
15 - 16	20,56	23 - 24	22,36	7 - 8	20,03
16 - 17	21,73	0 - 1	17,58	8 - 9	19,28
17 - 18	21,41	1 - 2	23,96	9 - 10	17,48
18 - 19	20,45	2 - 3	24,06	10 - 11	17,05
19 - 20	19,39	3 - 4	24,17	11 - 12	18,05

GRÁFICO



VALORES REPRESENTATIVOS DO ENSAIO

PRESSÃO MÍNIMA (mca): 4,41
PRESSÃO MÁXIMA (mca): 24,17
PRESSÃO MÉDIA (mca): 19,32

PERÍODO CONSIDERADO CRÍTICO (Pressão < 5,0 mca):

De 20:00 às 21:00h

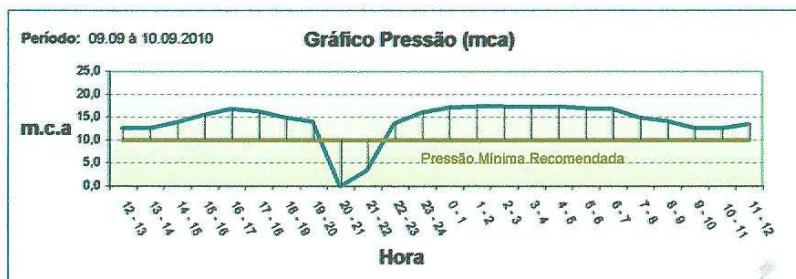
3.9 – RESULTADO DA MEDIÇÃO PONTO 09

LOCAL: Rua Luiz Nery, n°200

NUMÉRICO

HORAS	PRESSÃO (mca)	HORAS	PRESSÃO (mca)	HORAS	PRESSÃO (mca)
12 - 13	12,62	20 - 21	0,00	4 - 5	17,36
13 - 14	12,62	21 - 22	3,44	5 - 6	17,05
14 - 15	13,96	22 - 23	13,75	6 - 7	16,95
15 - 16	15,61	23 - 24	16,12	7 - 8	15,09
16 - 17	16,84	0 - 1	17,15	8 - 9	14,27
17 - 18	16,33	1 - 2	17,36	9 - 10	12,82
18 - 19	15,09	2 - 3	17,37	10 - 11	12,62
19 - 20	14,16	3 - 4	17,35	11 - 12	13,62

GRÁFICO



VALORES REPRESENTATIVOS DO ENSAIO

PRESSÃO MÍNIMA (mca): 0,00
PRESSÃO MÁXIMA (mca): 17,37
PRESSÃO MÉDIA (mca): 14,15

PERÍODO CONSIDERADO CRÍTICO (Pressão < 5,0 mca):

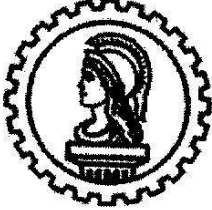
De 20:00 às 22:00h



ART

9 ART

[illegible]


CAIXA		BOLETO DE COBRANÇA BANCÁRIA - RECIBO DO SACADO			
	Sacado: CLAUDIANE QUARESMA PINTO BEZERRA RUA MANUEL NUNES, 61 ANTONIO BEZERRA - FORTALEZA/CE. CEP: 60360760				
	Rep. Numérica: 10490.54743 33000.200049 00049.369218 1 47820000003150				
	Ag./Cód. Cedente 1047/054743-3	Data Emissão 26/10/2010	Nosso Número 240000000004936926	Data de Vencimento 10/11/2010	Valor do Documento 31,50
	DESCRIÇÃO DA COBRANÇA BANCÁRIA				
	Texto de Responsabilidade do Cedente. Profissional: CLAUDIANE QUARESMA PINTO BEZERRA. Proprietário: CAGECE - COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ. (00015) Obs.: Este boleto não vale como ART. Após o vencimento reimprima um novo boleto no Creadigital.				
Crea-CE Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia do Ceará. CNPJ: 07.135.601/0001-50 Rua Castro e Silva, 81, Centro - Fortaleza/CE CEP: 60.030-010 Tel.: (85) 3453.5801 Fax: (85) 3453.5804 Site oficial: www.creace.org.br FALE CONOSCO Ouvidoria (11h às 17h) 0800 979 1400					

Autenticação Mecânica

31,50R 0005

800742 100 037 271010E

[illegible]

CAIXA	BOLETO DE COBRANÇA BANCÁRIA - RECIBO DO SACADO				
	Sacado:				
	CLAUDIANE QUARESMA PINTO BEZERRA				
	RUA MANUEL NUNES, 61 ANTÔNIO BEZERRA - FORTALEZA/CE. CEP: 60360760				
	Rep. Numérica: 10490.54743 33000.200049 00051.972438 6 48930000003300				
	Ag./Cód. Cedente 1047/054743-3	Data Emissão 14/02/2011	Nosso Número 240000000005197248	Data de Vencimento 01/03/2011	Valor do Documento 33,00
DESCRIÇÃO DA COBRANÇA BANCÁRIA					
Texto de Responsabilidade do Cedente.					
Profissional: CLAUDIANE QUARESMA PINTO BEZERRA.					
Proprietário: CAGECE - COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ. (00020)					
Obs.: Este boleto não vale como ART.					
Após o vencimento reimprima um novo boleto no Creadigital.					
<p>Crea-CE Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia do Ceará. CNPJ: 07.135.601/0001-50</p> <p>Rua Castro e Silva, 81, Centro - Fortaleza/CE CEP: 60.030-010 Tel.: (85) 3453.5801 Fax: (85) 3453.5804</p> <p>Site oficial: www.creace.org.br</p> <p>FALE CONOSCO Ouvidoria (11h às 17h) 0800 979 1400</p>					

Autenticação Mecânica

33,00R CB05

880742 010 795 140211C

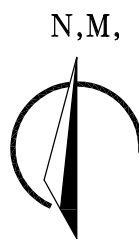
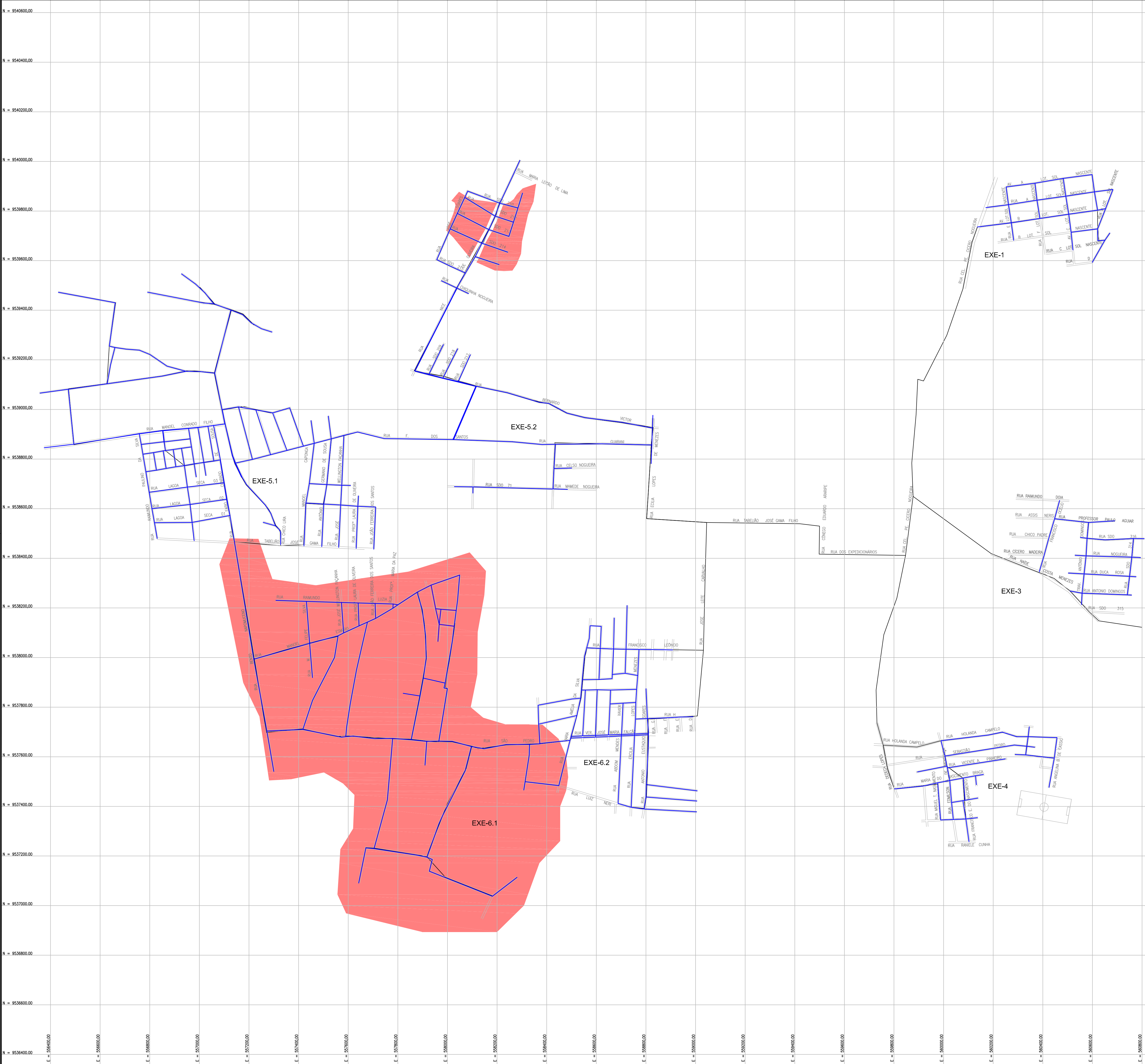


Peças Gráficas

10 PEÇAS GRÁFICAS

Relação de plantas:

DESENHO:	PRANCHA:	TÍTULO:
01/24	01/01	REDE DE DISTRIBUIÇÃO – LAYOUT GERAL
02/24	01/01	REDE DE DISTRIBUIÇÃO – PLANTA DE EXECUÇÃO
03/24	01/01	REDE DE DISTRIBUIÇÃO – PLANTA DE CÁLCULO
04/24	01/01	REDE DE DISTRIBUIÇÃO – PLANTA DE EXECUÇÃO
05/24	01/02	REDE DE DISTRIBUIÇÃO – PLANTA DE CÁLCULO
06/24	02/02	REDE DE DISTRIBUIÇÃO – PLANTA DE EXECUÇÃO
07/24	01/01	REDE DE DISTRIBUIÇÃO – PLANTA DE CÁLCULO
08/24	01/02	REDE DE DISTRIBUIÇÃO – PLANTA DE EXECUÇÃO
09/24	02/02	REDE DE DISTRIBUIÇÃO – PLANTA DE EXECUÇÃO
10/24	01/02	REDE DE DISTRIBUIÇÃO – PLANTA DE CÁLCULO
11/24	02/02	REDE DE DISTRIBUIÇÃO – PLANTA DE CÁLCULO
12/24	01/02	REDE DE DISTRIBUIÇÃO – PLANTA DE EXECUÇÃO
13/24	02/02	REDE DE DISTRIBUIÇÃO – PLANTA DE EXECUÇÃO
14/24	01/02	REDE DE DISTRIBUIÇÃO – PLANTA DE CÁLCULO
15/24	02/02	REDE DE DISTRIBUIÇÃO – PLANTA DE CÁLCULO
16/24	01/02	REDE DE DISTRIBUIÇÃO – PLANTA DE EXECUÇÃO
17/24	02/02	REDE DE DISTRIBUIÇÃO – PLANTA DE EXECUÇÃO
18/24	01/02	REDE DE DISTRIBUIÇÃO – PLANTA DE EXECUÇÃO
19/24	02/02	REDE DE DISTRIBUIÇÃO – PLANTA DE EXECUÇÃO
20/24	01/02	REDE DE DISTRIBUIÇÃO – PLANTA DE CÁLCULO
21/24	02/02	REDE DE DISTRIBUIÇÃO – PLANTA DE CÁLCULO
22/24	01/01	REDE DE DISTRIBUIÇÃO – PLANTA DE EXECUÇÃO
23/24	01/01	REDE DE DISTRIBUIÇÃO – PLANTA DE CÁLCULO
24/24	01/01	PADRÃO DE LIGAÇÃO PREDIAL DE ÁGUA DE ¾" – CAVALETE COM CAIXA NO MURO EM PP – PP002-



2ª Etapa

Nº	DESCRIÇÃO	DATA	PROJETADO	DESENHADO	
R E V I S Ã O					
 Cagece	COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ DIRETORIA DE PLANEJAMENTO E CONTROLE GERÊNCIA DE PROJETOS			DESENHO 01/24	PRANCHA Nº 01/01
	SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE PACAJUS - CE				
	PROJETO EXECUTIVO				
	REDE DE DISTRIBUIÇÃO PLANTA DE LAYOUT GERAL				
GERÊNCIA:	Engª JACKELINE SALES DE MELO				
SUPERVISÃO:	Engª JACKELINE SALES DE MELO				
PROJETO:	Engª CLAUDIANE QUARESMA PINTO BEZERRA RNP:0600901378				
DESENHO:	ERIVALDO FELIX			ESCALA:	1/7.500
ARQUIVO:	PACAJUS_01.24_RD_01.01_LAY.dwg			DATA:	OUT/10



DESENHO	PRANCHA N°
02/24	01/01

REDE DE DISTRIBUIÇÃO PLANTA DE EXECUÇÃO

GERÊNCIA:	Eng ^a JACKELINE SALES DE MELO		
SUPERVISÃO:	Eng ^a JACKELINE SALES DE MELO		
PROJETO:	Eng ^a CLAUDIANE QUARESMA PINTO BEZERRA	RNP:	0600901378
DESENHO:	ERIVALDO FELIX	ESCALA:	1/2000
ARQUIVO:	PACA1JUS_02.24_RD_01.01_EXE-1.dwg	DATA:	SET./2010

N = 9540200.00

N = 9540000.00

N = 9539800.00

N = 9539600.00

N = 9539400.00

N = 9539200.00

E = 560000.00

E = 560000.00

E = 560000.00

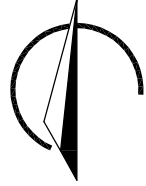
E = 560000.00

E = 560000.00

E = 560000.00

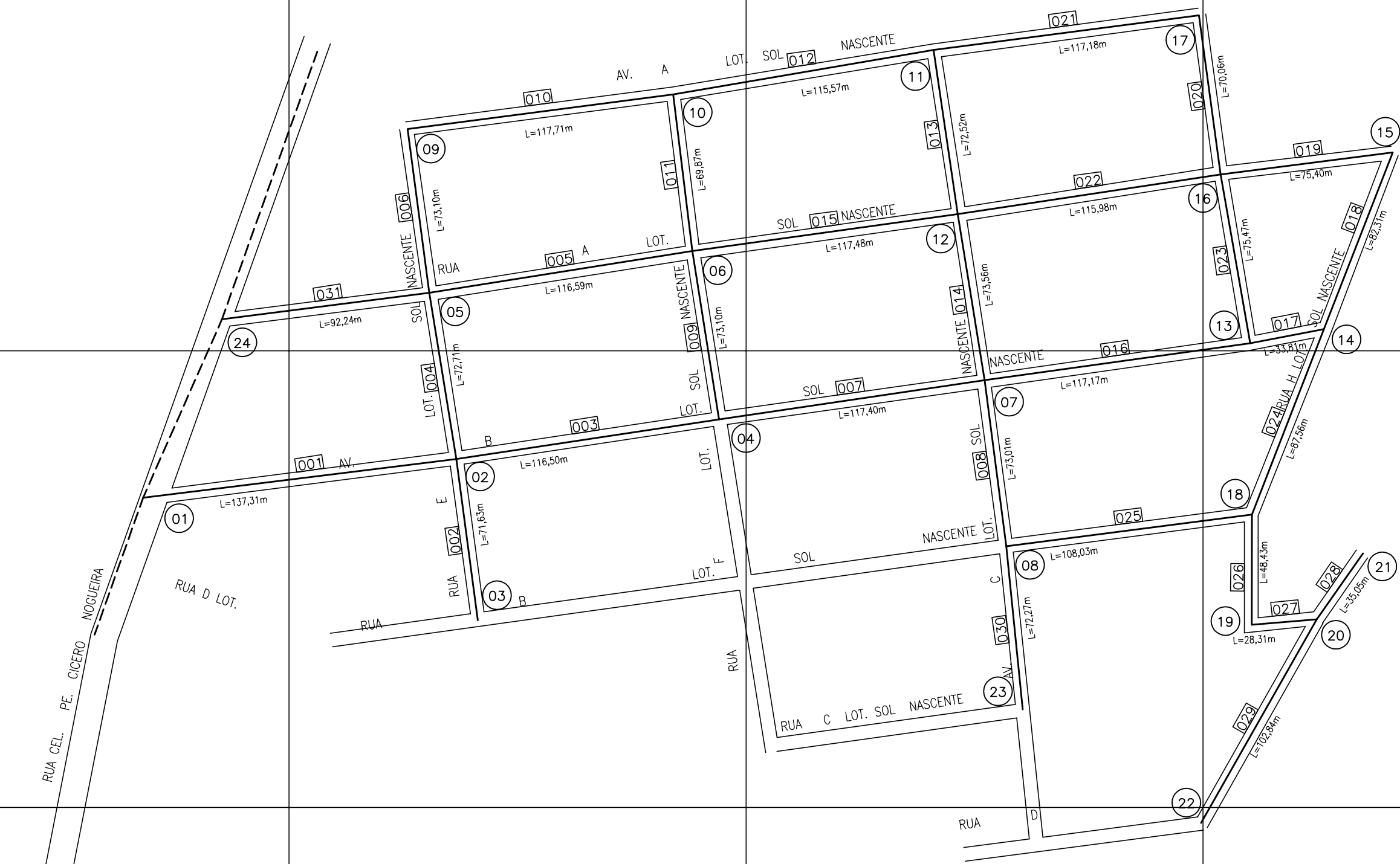
E = 560000.00

N.M.



LEGENDA

- REDE EXISTENTE
----- REDE PROJETADA



OBS: As tubulações cujos os diâmetros não estão cotados correspondem ao DN50mm

N°	DESCRIÇÃO	DATA	PROJETADO
			DESENHADO
REVISÃO			
	COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ DIRETORIA DE PLANEJAMENTO E CONTROLE GERÊNCIA DE PROJETOS		PRANCHA Nº 03/24 01/01
	SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE PACAJUS-CE		
	PROJETO EXECUTIVO		
	REDE DE DISTRIBUIÇÃO PLANTA DE CÁLCULO		
GERÊNCIA:	Engª JACKELINE SALES DE MELO		
SUPERVISÃO:	Engª JACKELINE SALES DE MELO		
PROJETO:	Engª CLAUDIANE QUARESMA PINTO BEZERRA RNP: 0600901378		
DESENHO:	ERIVALDO FELIX	ESCALA:	1/2000
ARQUIVO:	PACAJUS_03.24_RD_01.01_CAL-1.dwg	DATA:	SET./2010

N = 9538800.00

N = 9538600.00

N = 9538400.00

N = 9538200.00

N = 9538000.00

E = 5608000.00

E = 5607800.00

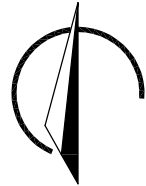
E = 5607600.00

E = 5607400.00

E = 5607200.00

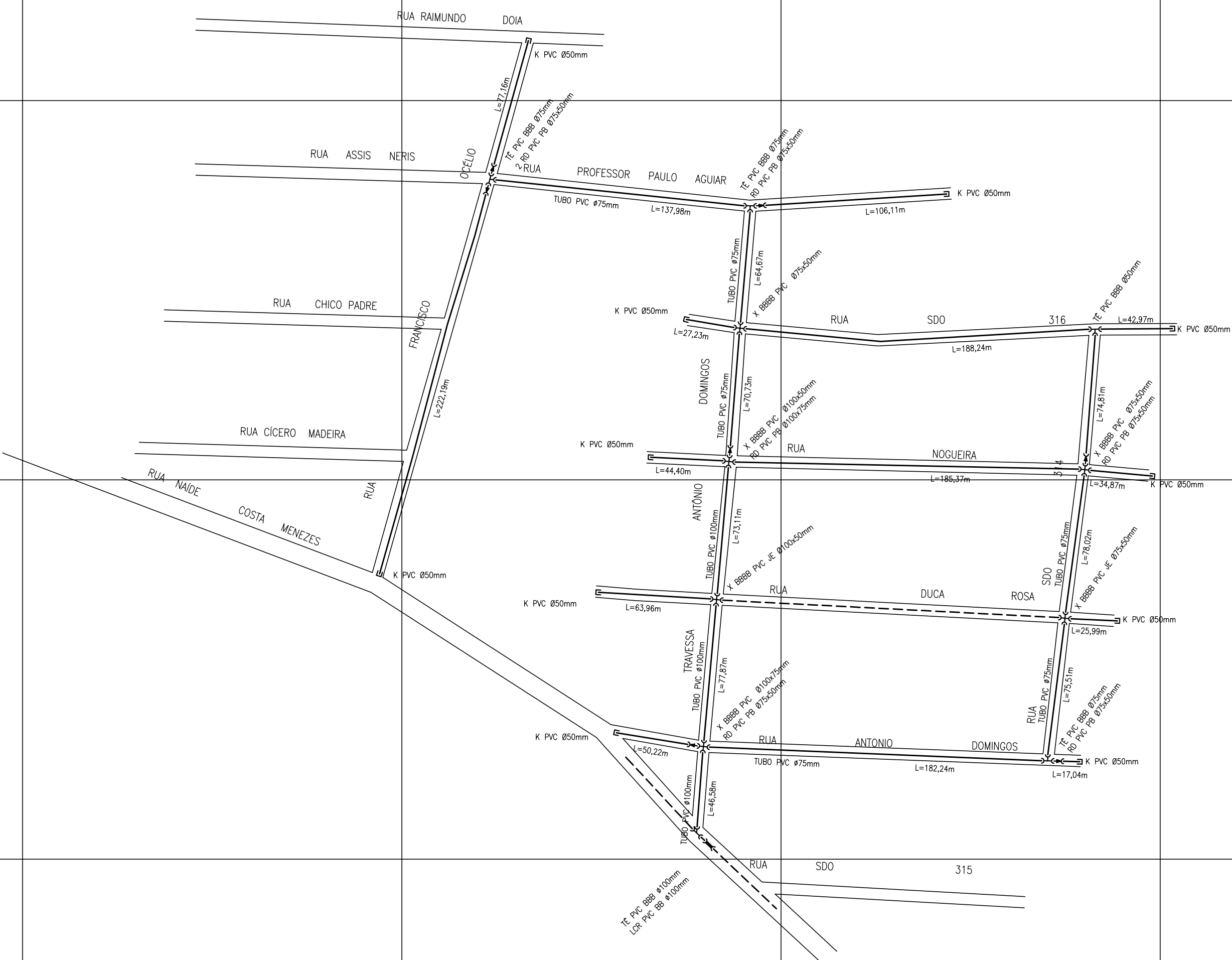
E = 5607000.00

N.M.



LEGENDA

- REDE EXISTENTE
- REDE PROJETADA



OBS: As tubulações cujos os diâmetros não estão cotados correspondem ao DN50mm

Nº	DESCRIÇÃO	DATA	PROJETADO	DESENHADO	
REVISÃO					
	COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ DIRETORIA DE PLANEJAMENTO E CONTROLE GERÊNCIA DE PROJETOS			DESENHO 04/24	PRANCHA Nº 01/01
	SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE PACAJUS-CE				
	PROJETO EXECUTIVO				
	REDE DE DISTRIBUIÇÃO PLANTA DE EXECUÇÃO				
	GERÊNCIA: Engª JACKELINE SALES DE MELO				
	SUPERVISÃO: Engª JACKELINE SALES DE MELO				
PROJETO: Engª CLAUDIANE QUARESMA PINTO BEZERRA RNP: 0600901378					
DESENHO: ERIVALDO FELIX			ESCALA: 1/2000		
ARQUIVO: PACAJUS_04.24_RD_01.01_EXE-3.dwg			DATA: OUT/10		

N = 9538800.00

N = 9538600.00

N = 9538400.00

N = 9538200.00

N = 9538000.00

E = 560800.00

E = 560700.00

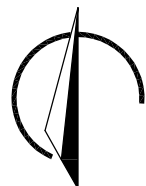
E = 560600.00

E = 560500.00

E = 560400.00

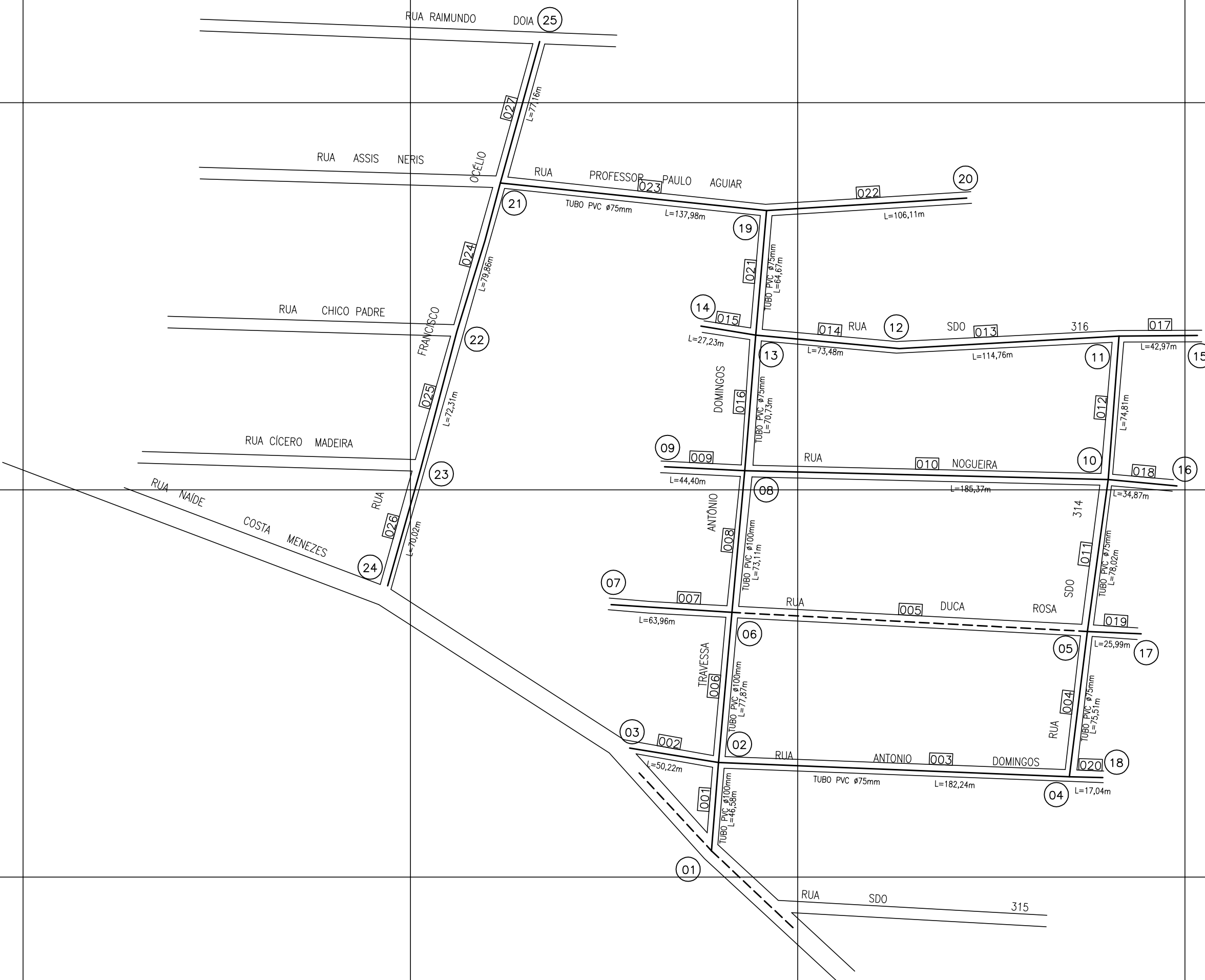
E = 560300.00

N.M.



LEGENDA

- REDE EXISTENTE
----- REDE PROJETADA



OBS: As tubulações cujos os diâmetros não estão cotados correspondem ao DN50mm

Nº	DESCRIÇÃO	DATA	PROJETADO	DESENHADO
R E V I S ã O				
	COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ DIRETORIA DE PLANEJAMENTO E CONTROLE GERÊNCIA DE PROJETOS		DESENHO 05/24	PRANCHA Nº 01/01
	SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE PACAJUS-CE			
	PROJETO EXECUTIVO			
	REDE DE DISTRIBUIÇÃO PLANTA DE CÁLCULO			
GERÊNCIA:	Engª JACKELINE SALES DE MELO			
SUPERVISÃO:	Engª JACKELINE SALES DE MELO			
PROJETO:	Engª CLAUDIANE QUARESMA PINTO BEZERRA RNP: 0600901378			
DESENHO:	ERIVALDO FELIX		ESCALA:	1/2000
ARQUIVO:	PACAJUS_05.24_RD_01.01_CAL-3.dwg		DATA:	OUT/10

N = 9538000.00

N = 9537800.00

N = 9537600.00

N = 9537400.00

N = 9537200.00

N = 9537000.00

E = 560800.00

E = 560800.00

E = 560800.00

E = 560800.00

E = 560800.00

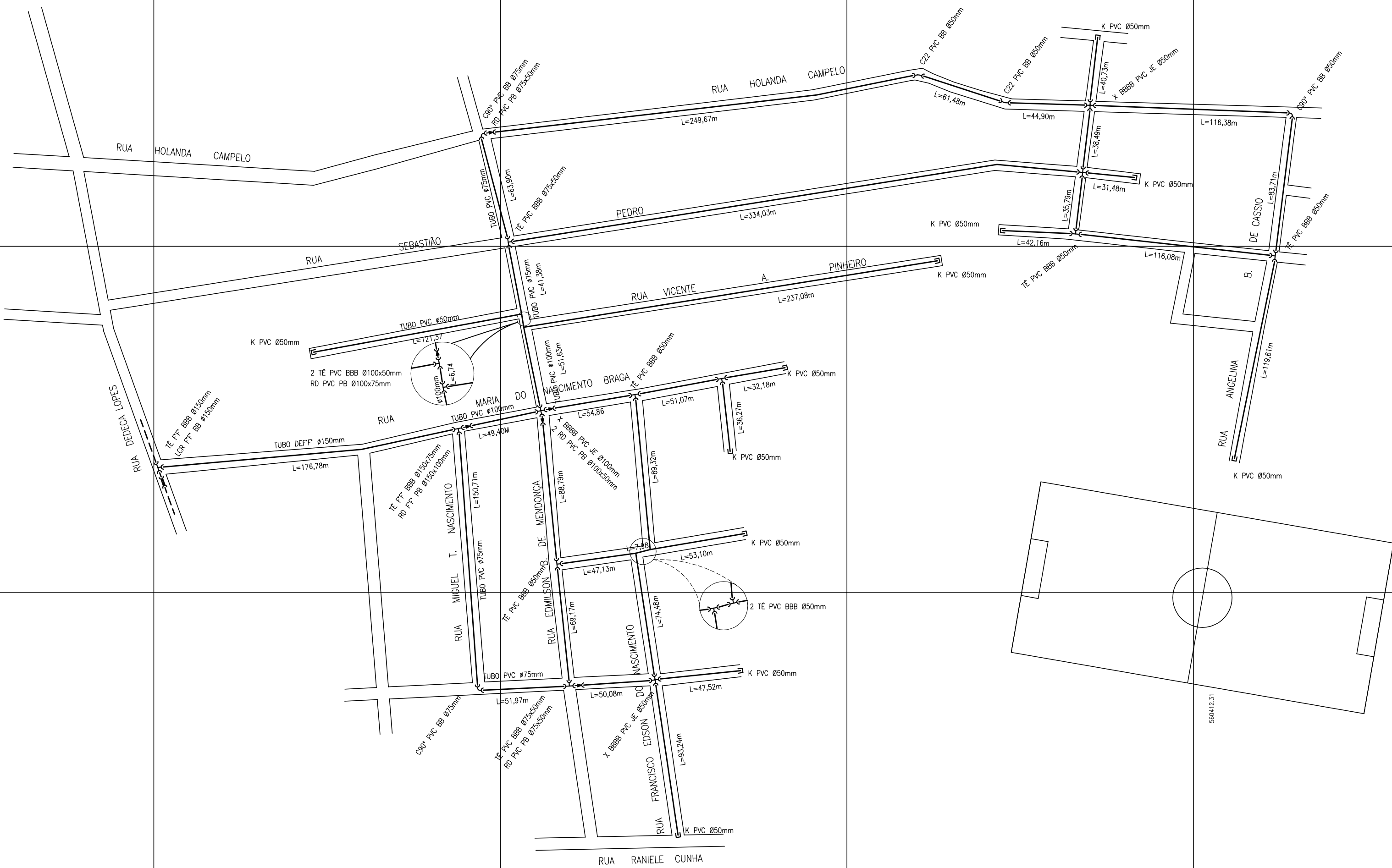
E = 560800.00

N.M.



LEGENDA

- REDE EXISTENTE
——— REDE PROJETADA

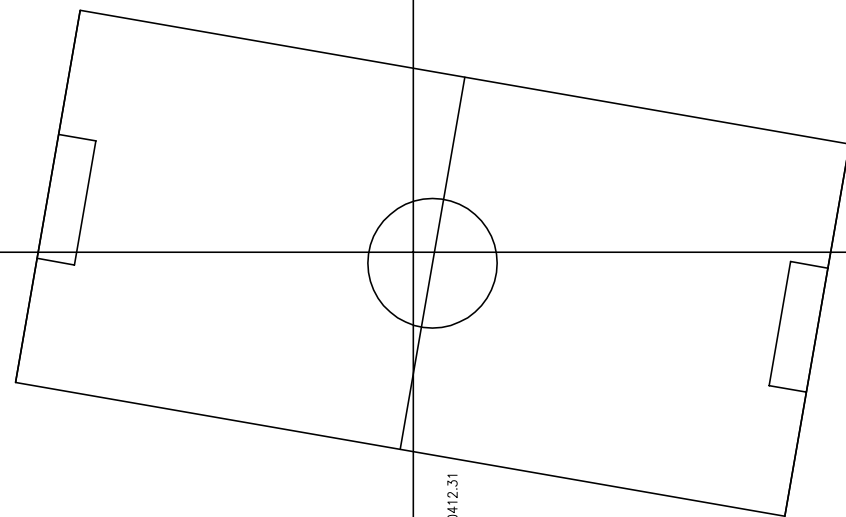


OBS: As tubulações cujos os diâmetros não estão cotados correspondem ao DN50mm

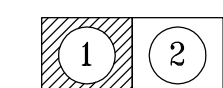
N°	DESCRIÇÃO	DATA	PROJETADO DESENHADO
REVISÃO			
	COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ DIRETORIA DE PLANEJAMENTO E CONTROLE GERÊNCIA DE PROJETOS		DESENHO 06/24 PRANCHA Nº 01/01
	SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE PACAJUS-CE		
	PROJETO EXECUTIVO		
	REDE DE DISTRIBUIÇÃO PLANTA DE EXECUÇÃO		
GERÊNCIA:	Engª JACKELINE SALES DE MELO		
SUPERVISÃO:	Engª JACKELINE SALES DE MELO		
PROJETO:	Engª CLAUDIANE QUARESMA PINTO BEZERRA RNP: 0600901378		
DESENHO:	ERIVALDO FELIX	ESCALA:	1/2000
ARQUIVO:	PACAJUS_06.24_RD_01.01_EXE-4.dwg	DATA:	OUT/10



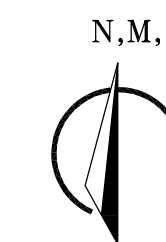
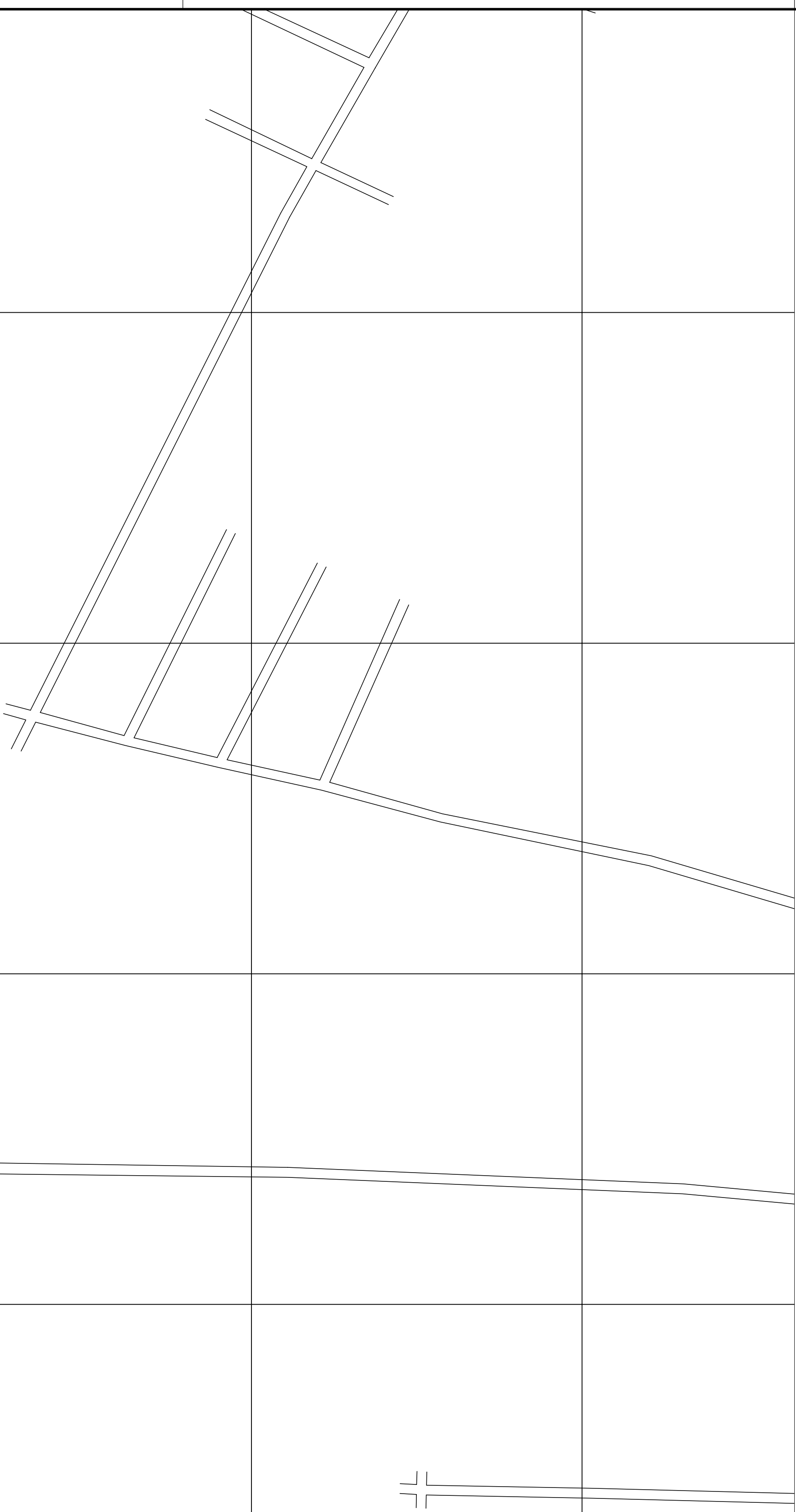
----- - REDE EXISTENTE
 _____ - REDE PROJETADA



GERÊNCIA:	Engº JACKELINE SALES DE MELO		
SUPERVISÃO:	Engº JACKELINE SALES DE MELO		
PROJETO:	Engº CLAUDIANE QUARESMA PINTO BEZERRA RNP: 0600901378		
DESENHO:	ERIVALDO FELIX	ESCALA:	1/2000
ARQUIVO:	PACAJUS_07.24_RD_01.01_CAL-4.dwg	DATA:	OUT/10



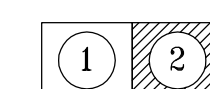
GERÊNCIA:	Engª JACKELINE SALES DE MELO		
SUPERVISÃO:	Engª JACKELINE SALES DE MELO		
PROJETO:	Engª CLAUDIANE QUARESMA PINTO BEZERRA	RNP-0600901378	
DESENHO:	ERIVALDO FELIX	ESCALA:	1:2000
ARQUIVO:	PACAJUS_08-09-24_RD_01-02-02_EXE-5.1.dwg	DATA:	OUT/10



LEGENDA

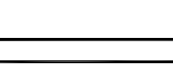
- - - - - REDE EXISTENTE
 _____ REDE PROJETADA

ARTICULAÇÃO

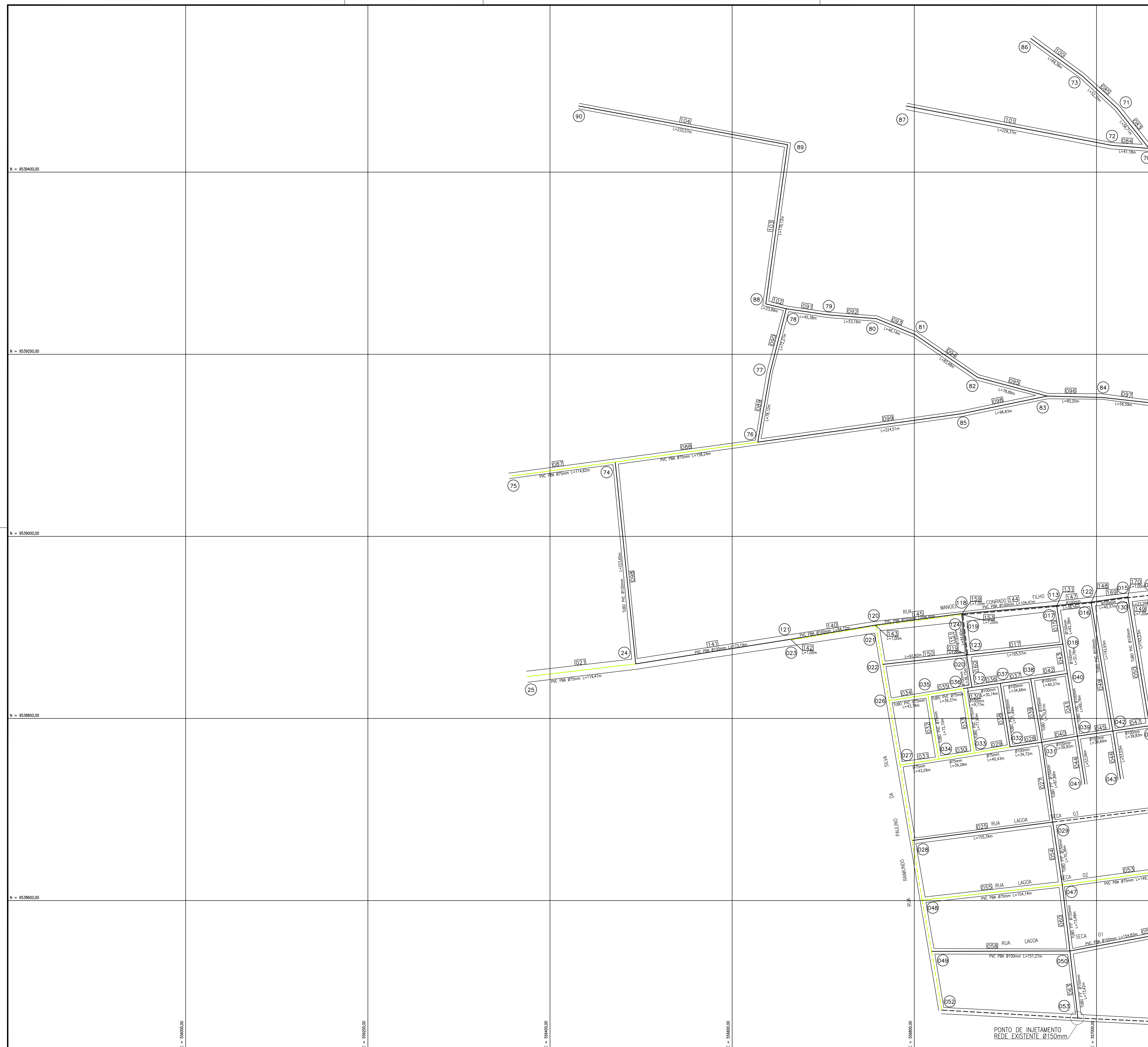


OBS: As tubulações cujos os diâmetros não estão cotados corresponde ao DN50mm

Nº	DESCRIÇÃO	DATA	PROJETADO	DESENHADO

<div>  </div>		<div> <div>REVISÃO</div> </div>	
<div> <div>COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ</div> <div>DIRETORIA DE PLANEJAMENTO E CONTROLE</div> <div>GERENCIA DE PROJETOS</div> </div>		<div> <div>DESENHO</div> <div>09/24</div> </div>	<div> <div>PRANCHAS</div> <div>02/02</div> </div>
<div> <div>SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE PACAJUS - C</div> <div>PROJETO EXECUTIVO</div> <div>REDE DE DISTRIBUIÇÃO</div> <div>PLANTA DE EXECUÇÃO</div> </div>			

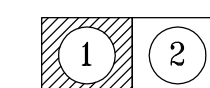
GERÊNCIA:	Engº JACKELINE SALES DE MELO		
SUPERVISÃO:	Engº JACKELINE SALES DE MELO		
PROJETO:	Engº CLAUDIANE QUARESMA PINTO BEZERRA RNP:0600901378		
DESENHO:	ERIVALDO FELIX	ESCALA:	1:2000
ARQUIVO:	PACAJUS_08-09-24_RD_01-02-02_EXE-5-1.dwg	DATA:	OUT/10



LEGENDA

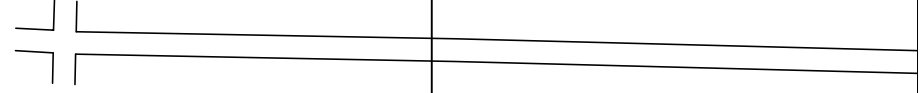
- - - - - REDE EXISTENTE
 _____ REDE PROJETADA

ARTICULAÇÃO

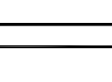


OBS: As tubulações cujos os diâmetros não estão cotados corresponde ao DN50mm

N°	DESCRIÇÃO	DATA	PROJETADO	DESENHADO	
R E V I S ã O					
		COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ DIRETORIA DE PLANEJAMENTO E CONTROLE GERÊNCIA DE PROJETOS		DESENHO 10/24	PRANCHAS 01/02
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE PACAJUS - C					
PROJETO EXECUTIVO					
REDE DE DISTRIBUIÇÃO PLANTA DE CÁLCULO					
GERÊNCIA:	Engª JACKELINE SALES DE MELO				
SUPERVISÃO:	Engª JACKELINE SALES DE MELO				
PROJETO:	Engº CLAUDIANE QUARESMA PINTO BEZERRA RNP:0600901378				
DESENHO:	ERIVALDO FELIX			ESCALA:	1:2000
ARQUIVO:	PACAJUS_10-11.24_RD_01-02.02_CAL-5.1.dwg			DATA:	OUT/10



--- REDE EXISTENTE
 — REDE PROJETADA

 Cagece	REVISÃO		
	COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ DIRETORIA DE PLANEJAMENTO E CONTROLE GERÊNCIA DE PROJETOS	DESENHO 11/24	PRANCHA Nº 02/02
	SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE PACAJUS - CE		
	PROJETO EXECUTIVO		
	REDE DE DISTRIBUIÇÃO PLANTA DE CÁLCULO		

GERÊNCIA:	Engª JACKELINE SALES DE MELO		
SUPERVISÃO:	Engª JACKELINE SALES DE MELO		
PROJETO:	Engª CLAUDIANE QUARESMA PINTO BEZERRA RNP:0600901378		
DESENHO:	ERIVALDO FELIX	ESCALA:	1:2000
ARQUIVO:	PACAJUS_10-11.24_RD_01-02.02_CAL-5.1.dwg	DATA:	OUT/10

N = 9544000.00

N = 9542000.00

N = 9540000.00

N = 9539800.00

N = 9539600.00

N = 9539400.00

E = 557800.00

E = 557800.00

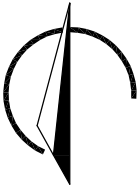
E = 558000.00

E = 558000.00

E = 558000.00

E = 558000.00

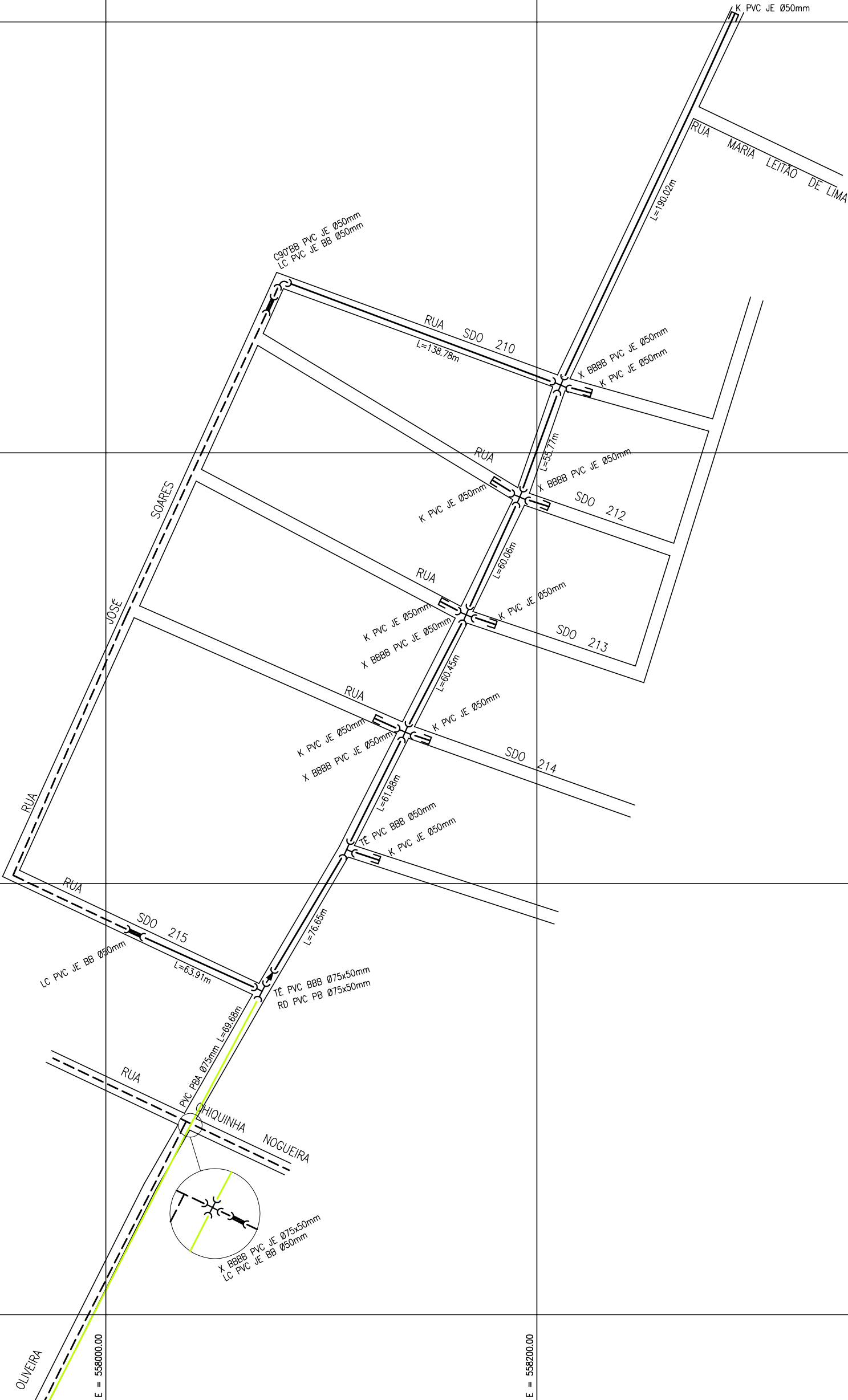
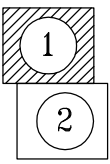
N.M.




LEGENDA

- REDE EXISTENTE
- REDE PROJETADA

ARTICULAÇÃO



OBS: As tubulações cujos os diâmetros não estão cotados corresponde ao DN50mm

Nº	DESCRIÇÃO	DATA	PROJETADO	DESENHADO
REVISÃO				
	COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ DIRETORIA DE PLANEJAMENTO E CONTROLE GERÊNCIA DE PROJETOS		DESENHO 12/24	PRANCHA Nº 01/02
	SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE PACAJUS - CE			
	PROJETO EXECUTIVO			
	REDE DE DISTRIBUIÇÃO PLANTA DE EXECUÇÃO			
GERÊNCIA:	Engª JACKELINE SALES DE MELO			
SUPERVISÃO:	Engª JACKELINE SALES DE MELO			
PROJETO:	Engª CLAUDIANE QUARESMA PINTO BEZERRA RNP:0600901378			
DESENHO:	ERIVALDO FELIX		ESCALA:	1:2000
ARQUIVO:	PACAJUS_12-13.24_RD_01-02.02_EXE-5.2.dwg		DATA:	OUT/10

GERÊNCIA:	Engº JACKELINE SALES DE MELO		
SUPERVISÃO:	Engº JACKELINE SALES DE MELO		
PROJETO:	Engº CLAUDIANE QUARESMA PINTO BEZERRA RNP:0600901378		
DESENHO:	ERIVALDO FELIX	ESCALA:	1:2000
ARQUIVO:	PACAJUS_12-13.24_RD_01-02.02_EXE-5.2.dwg	DATA:	OUT/10

N = 9544000.00

N = 9542000.00

N = 9540000.00

N = 9539800.00

N = 9539600.00

N = 9539400.00

E = 557800.00

E = 557800.00

E = 558000.00

E = 558000.00

E = 558000.00

E = 558000.00

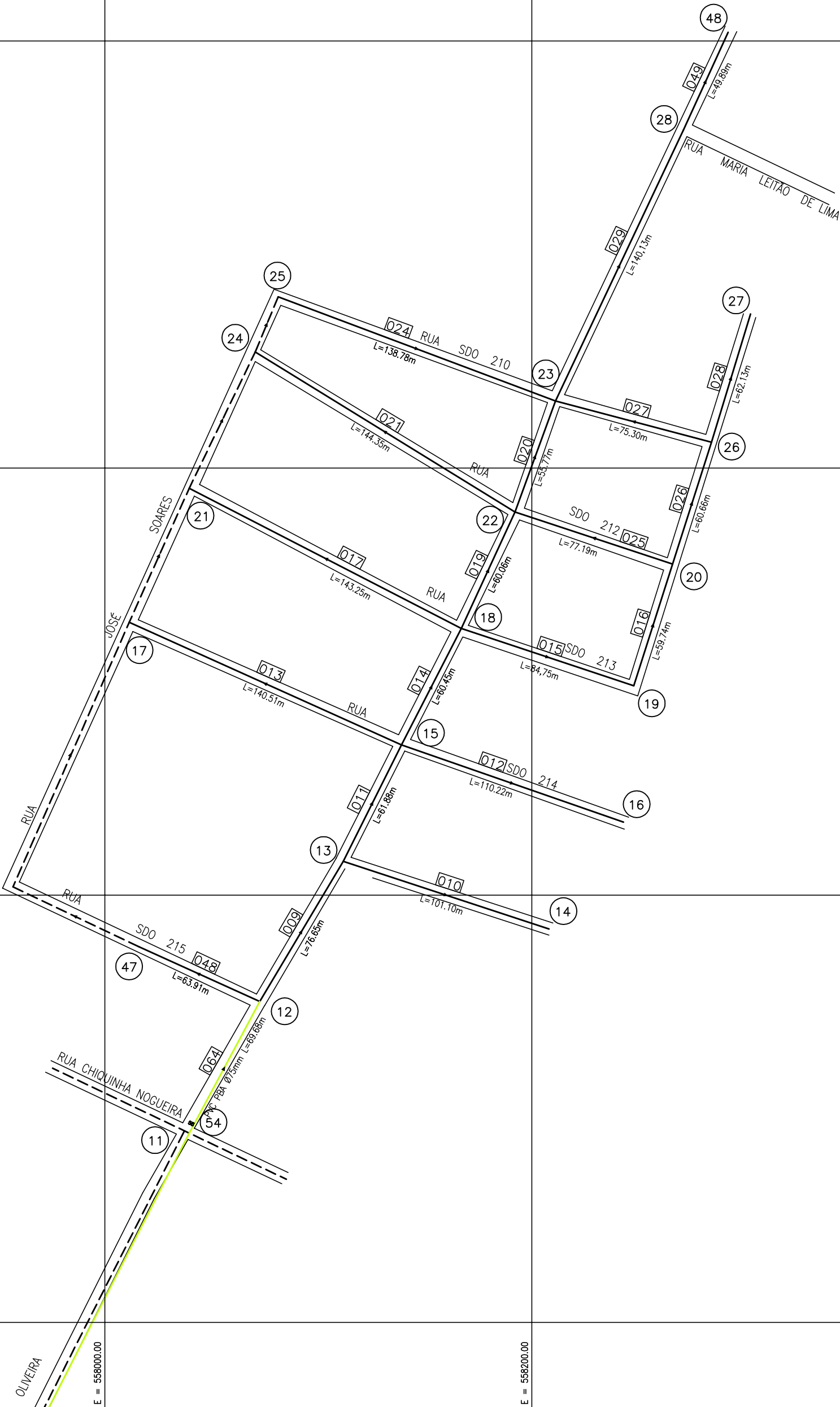
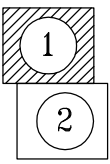
N.M.



LEGENDA

- REDE EXISTENTE
--- REDE PROJETADA

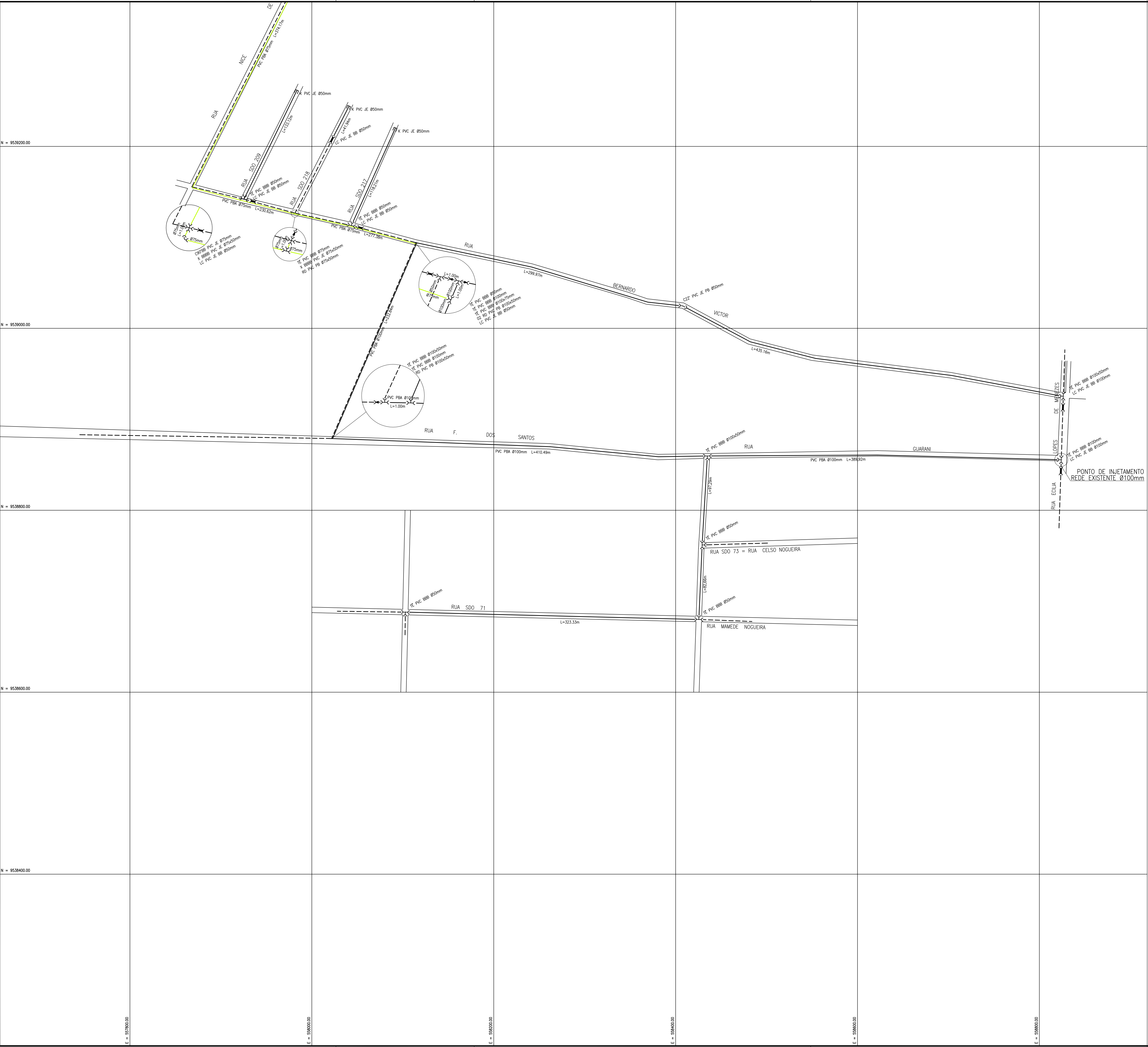
ARTICULAÇÃO



OBS: As tubulações cujos os diâmetros não estão cotados corresponde ao DN50mm

N°	DESCRIÇÃO	DATA	PROJETADO	DESENHADO
REVISÃO				
	COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ DIRETORIA DE PLANEJAMENTO E CONTROLE GERÊNCIA DE PROJETOS		DESENHO 14/24	PRANCHAS Nº 01/02
	SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE PACAJUS - CE			
	PROJETO EXECUTIVO			
	REDE DE DISTRIBUIÇÃO PLANTA DE CÁLCULO			
GERÊNCIA:	Engª JACKELINE SALES DE MELO			
SUPERVISÃO:	Engª JACKELINE SALES DE MELO			
PROJETO:	Engª CLAUDIANE QUARESMA PINTO BEZERRA RNP:0600901378			
DESENHO:	ERIVALDO FELIX	ESCALA:	1:2000	
ARQUIVO:	PACAJUS_14-15.24_RD_01-02.02_CAL-5.2.dwg	DATA:	OUT/10	

GERÊNCIA:	Engª JACKELINE SALES DE MELO		
SUPERVISÃO:	Engª JACKELINE SALES DE MELO		
PROJETO:	Engª CLAUDIANE QUARESMA PINTO BEZERRA RNP:0600901378		
DESENHO:	ERIVALDO FELIX	ESCALA:	1:2000
ARQUIVO:	PACAJUS_14-15.24_RD_01-02-02_CAL-5.2.dwg	DATA:	OUT/10



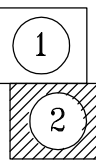
N.M.



LEGENDA

- REDE EXISTENTE
- REDE PROJETADA

ARTICULAÇÃO



2ª Etapa

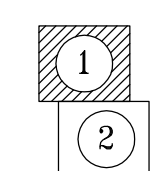
OBS: As tubulações cujos os diâmetros não estão cotados corresponde ao DN50mm

Nº	DESCRIÇÃO	DATA	PROJETADO	DESENHADO	
R E V I S ã O					
 Cagece	COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ DIRETORIA DE PLANEJAMENTO E CONTROLE GERÊNCIA DE PROJETOS			DESENHO 17/24	PRANCHA Nº 02/02
	SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE PACAJUS - CE				
	PROJETO EXECUTIVO				
	REDE DE DISTRIBUIÇÃO PLANTA DE EXECUÇÃO				
GERÊNCIA:	Engª JACKELINE SALES DE MELO				
SUPERVISÃO:	Engª JACKELINE SALES DE MELO				
PROJETO:	Engª CLAUDIANE QUARESMA PINTO BEZERRA RNP:0600901378				
DESENHO:	ERIVALDO FELIX			ESCALA:	1:2000
ARQUIVO:	PACAJUS_16-17.24_RD_01-02.02_EXE-5.2_2ª ETAPA.dwg			DATA:	OUT/10

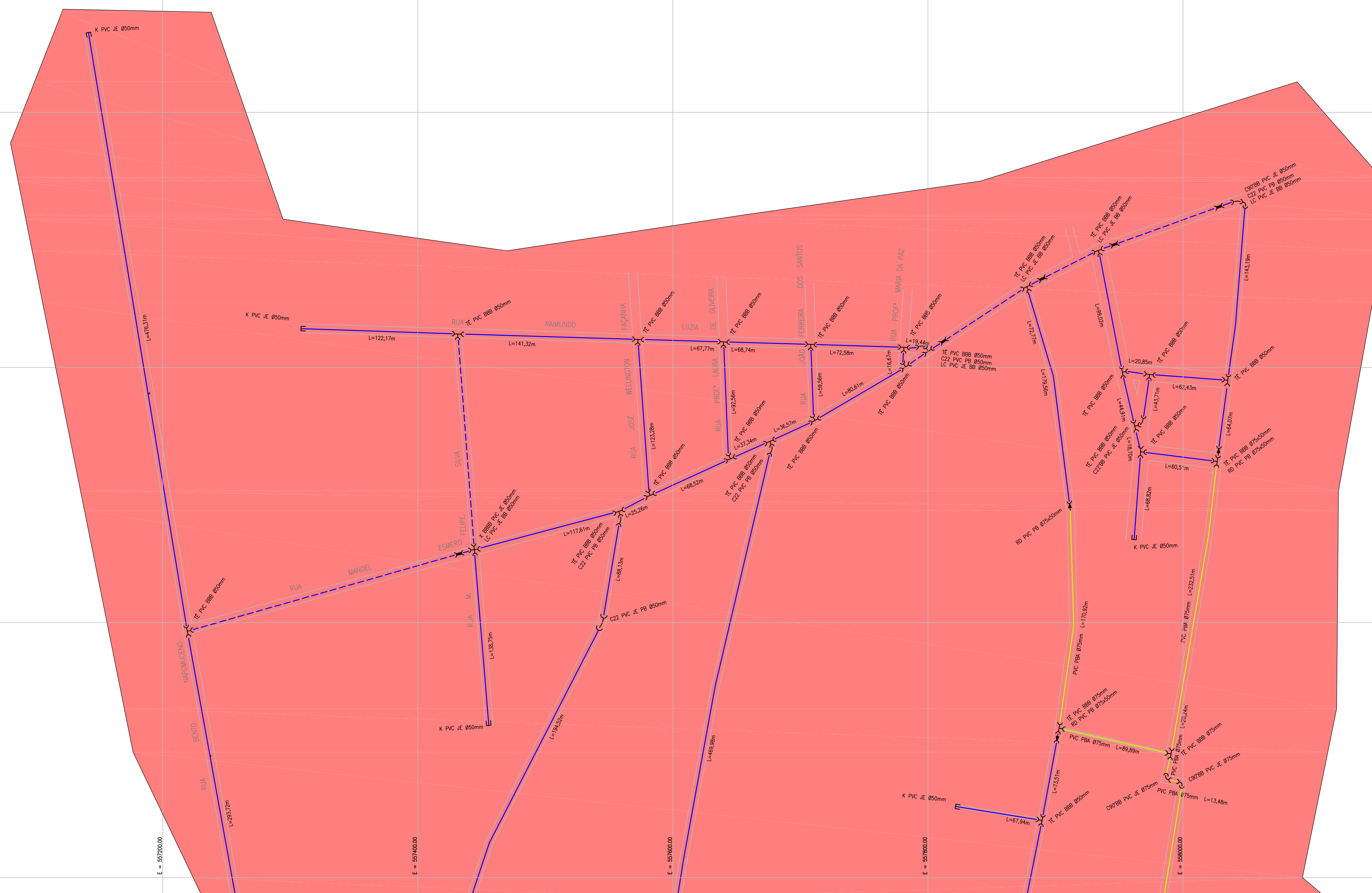
LEGENDA

- REDE EXISTENTE
 REDE PROJETADA

ARTICULAÇÃO



2ª Etapa



OBS: As tubulações cujos os diâmetros não estão cotados correspondem ao DN50mm

N°	DESCRIÇÃO	DATA	PROJETADO	DESENHADO

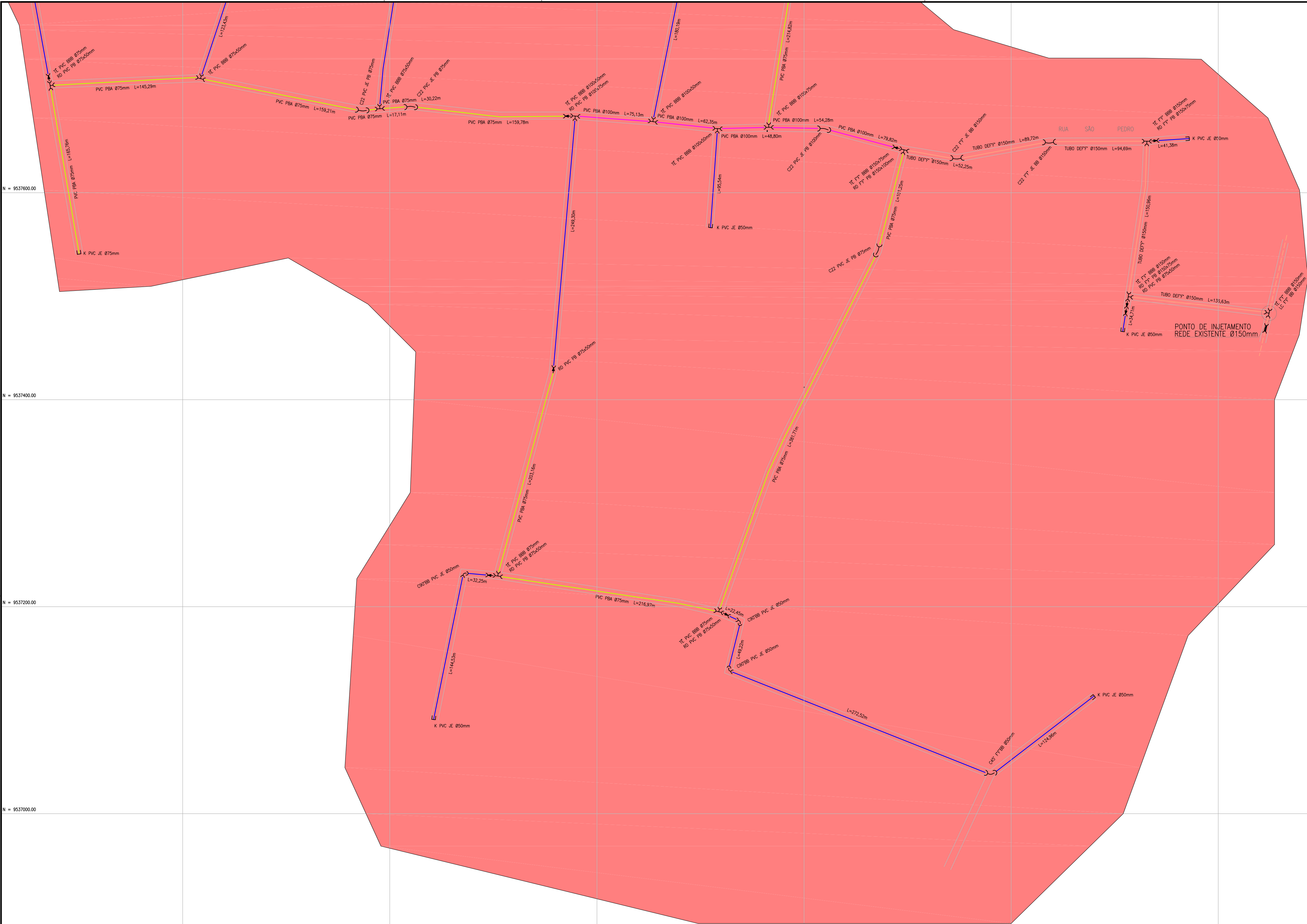
[illegible]

COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ DIRETORIA DE PLANEJAMENTO E CONTROLE GERÊNCIA DE PROJETOS	DESENHO 18/24	PRANCHA Nº 01/02
---	------------------	---------------------

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE PACAJUS - CE

REDE DE DISTRIBUIÇÃO PLANTA DE EXECUÇÃO

GERÊNCIA:	Engº JACKELINE SALES DE MELO		
SUPERVISÃO:	Engº JACKELINE SALES DE MELO		
PROJETO:	Engº CLAUDIANE QUARESMA PINTO BEZERRA RNP-00901378		
DESENHO:	ERIVALDO FELIX	ESCALA:	1:2000
ARQUIVO:	PACAJUIS_18-19-24_RD_01_-02-02_EXE-6-1_2º ETAPA.dwg	DATA:	OUT/10



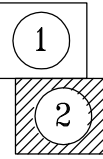
N.M.



LEGENDA

- REDE EXISTENTE
- REDE PROJETADA

ARTICULAÇÃO



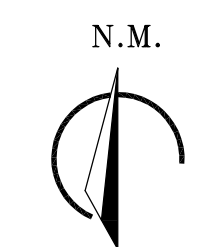
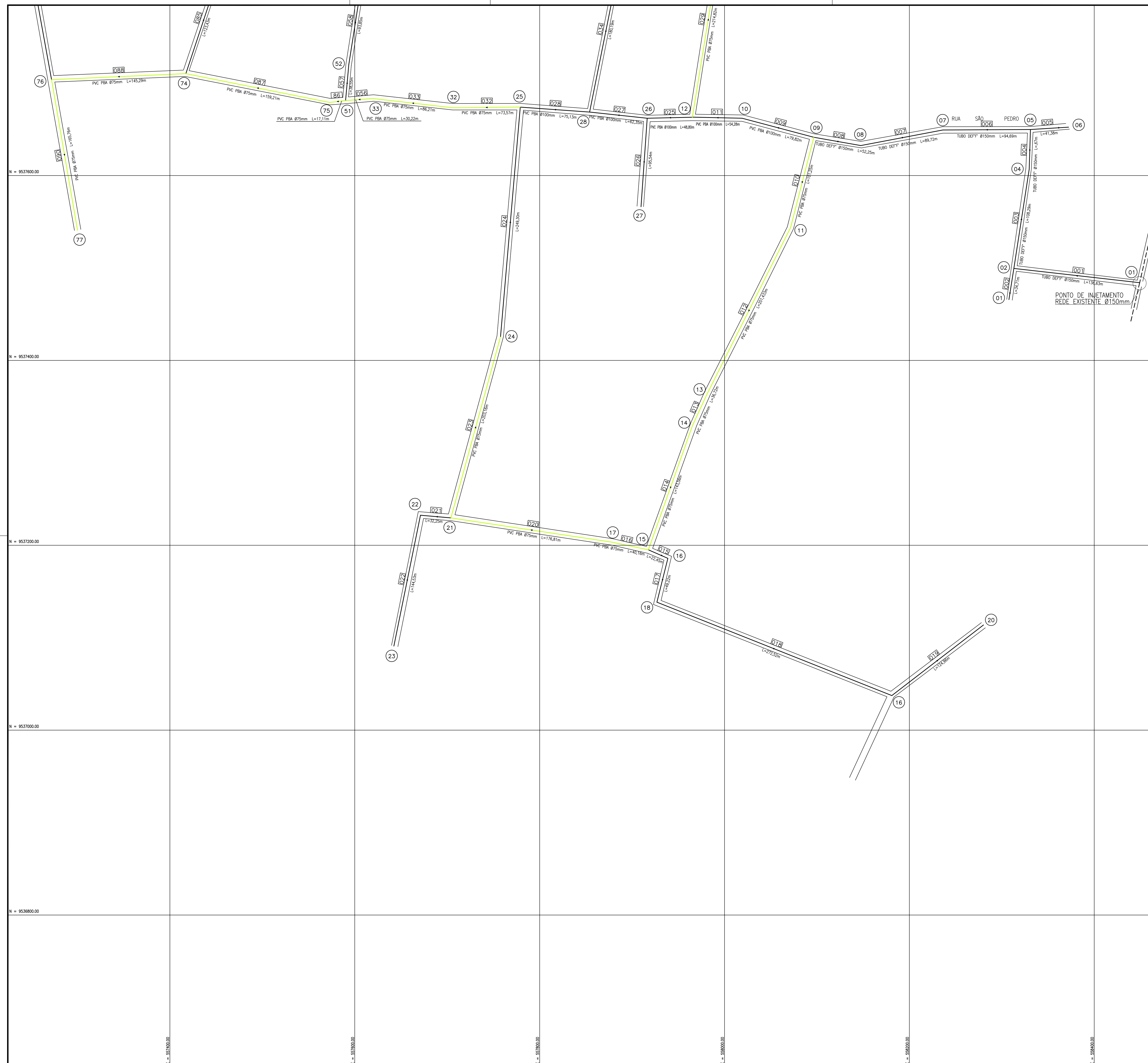
2ª Etapa

OBS: As tubulações cujos os diâmetros não estão cotados correspondem ao DN50mm

N°	DESCRIÇÃO	DATA	PROJETADO
REVISÃO			
	COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ DIRETORIA DE PLANEJAMENTO E CONTROLE GERÊNCIA DE PROJETOS		DESENHO 19/24
	SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE PACAJUS - CE		PRANCHAS Nº 02/02
	PROJETO EXECUTIVO		
	REDE DE DISTRIBUIÇÃO PLANTA DE EXECUÇÃO		
GERÊNCIA:	Engª JACKELINE SALES DE MELO		
SUPERVISÃO:	Engª JACKELINE SALES DE MELO		
PROJETO:	Engª CLAUDIANE QUARESMA PINTO BEZERRA RNP:00901378		
DESENHO:	ERIVALDO FELIX	ESCALA:	1:2000
ARQUIVO:	PACAJUS_18-19.24_RD_01-02.02_EXE-6.1_2ª ETAPA.dwg	DATA:	OUT/10



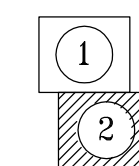
GERÊNCIA:	Engª JACKELINE SALES DE MELO		
SUPERVISÃO:	Engª JACKELINE SALES DE MELO		
PROJETO:	Engª CLAUDIANE QUARESMA PINTO BEZERRA	RNP:00901378	
DESENHO:	ERIVALDO FELIX	ESCALA:	1:2000
ARQUIVO:	PACAJUS_20-21.24_RD_01-02.02_CAL-6.1.dwg	DATA:	OUT/10



LEGENDA

- - - - - REDE EXISTENTE
 _____ REDE PROJETADA

ARTICULAÇÃO



OBS: As tubulações cujos os diâmetros não estão cotados correspondem ao DN50mm


Nº	DESCRIÇÃO	DATA	PROJETADO	DESENHADO
R E V I S ã O				
	COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ DIRETORIA DE PLANEJAMENTO E CONTROLE GERÊNCIA DE PROJETOS		DESENHO 21/24	PRANCHA Nº 02/02
	SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE PACAJUS - CE			
	PROJETO EXECUTIVO			
	REDE DE DISTRIBUIÇÃO PLANTA DE CÁLCULO			
GERÊNCIA:	Engª. JACKELINE SALES DE MELO			
SUPERVISÃO:	Engª. JACKELINE SALES DE MELO			
PROJETO:	Engª. CLAUDIANE QUARESMA PINTO BEZERRA RNP-00901378			
DESENHO:	ERIVALDO FELIX		ESCALA:	1:2000
ARQUIVO:	PACAJUS_20-21.24_RD_01.-02.02_CAL-6.1.dwg		DATA:	OUT/10



- - - - - REDE EXISTENTE
 _____ REDE PROJETADA



Nº	DESCRIÇÃO	DATA	PROJETADO	DESENHADO

	COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ DIRETORIA DE PLANEJAMENTO E CONTROLE GERÊNCIA DE PROJETOS		DESENHO 22/24	PRANCHA Nº 01/01
	SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE PACAJUS - CE			
	PROJETO EXECUTIVO			
REDE DE DISTRIBUIÇÃO PLANTA DE EXECUÇÃO				


GERÊNCIA:	Engª JACKELINE SALES DE MELO		
SUPERVISÃO:	Engª JACKELINE SALES DE MELO		
PROJETO:	Engª CLAUDIANE QUARESMA PINTO BEZERRA RNP:0600901378		
DESENHO:	ERIVALDO FELIX		ESCALA: 1:2000
ARQUIVO:	PACAJUS_22.24_RD_01.01_EXE-6.2.dwg		DATA: OUT/10



- - - - - REDE EXISTENTE
 ————— REDE PROJETADA



N°	DESCRIÇÃO	DATA	PROJETADO	DESENHADO

	COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ DIRETORIA DE PLANEJAMENTO E CONTROLE GERÊNCIA DE PROJETOS		DESENHO 23/24	PRANCHA Nº 01/01
	SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE PACAJUS - CE			
	PROJETO EXECUTIVO			
REDE DE DISTRIBUIÇÃO PLANTA DE CÁLCULO				

GERÊNCIA:	Engª JACKELINE SALES DE MELO		
SUPERVISÃO:	Engª JACKELINE SALES DE MELO		
PROJETO:	Engª CLAUDIANE QUARESMA PINTO BEZERRA RNP:0600901378		
DESENHO:	ERIVALDO FELIX	ESCALA:	1/2000
ARQUIVO:	PACAJUS_23.24_RD_01.01_CAL-6.2.dwg	DATA:	OUT/10

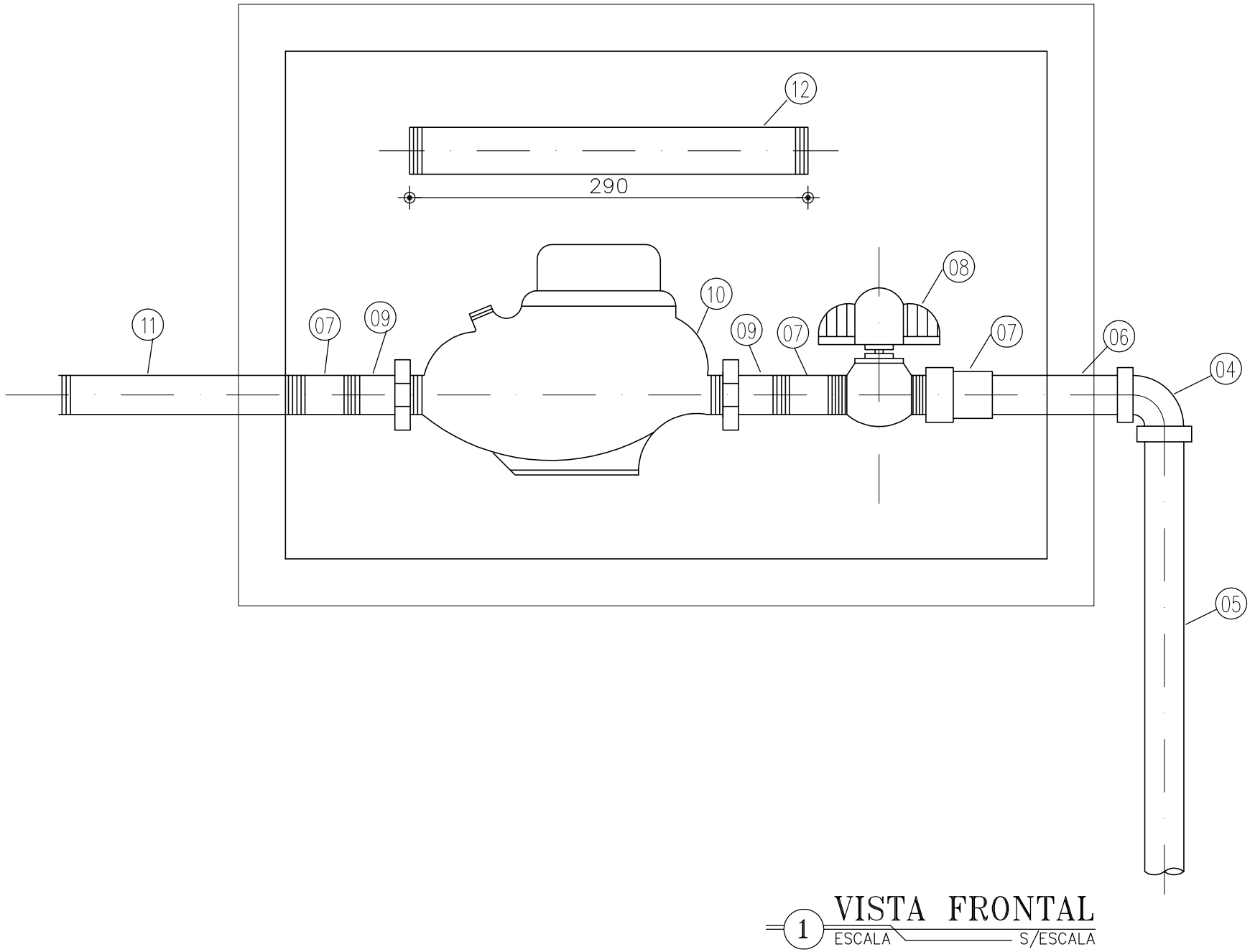
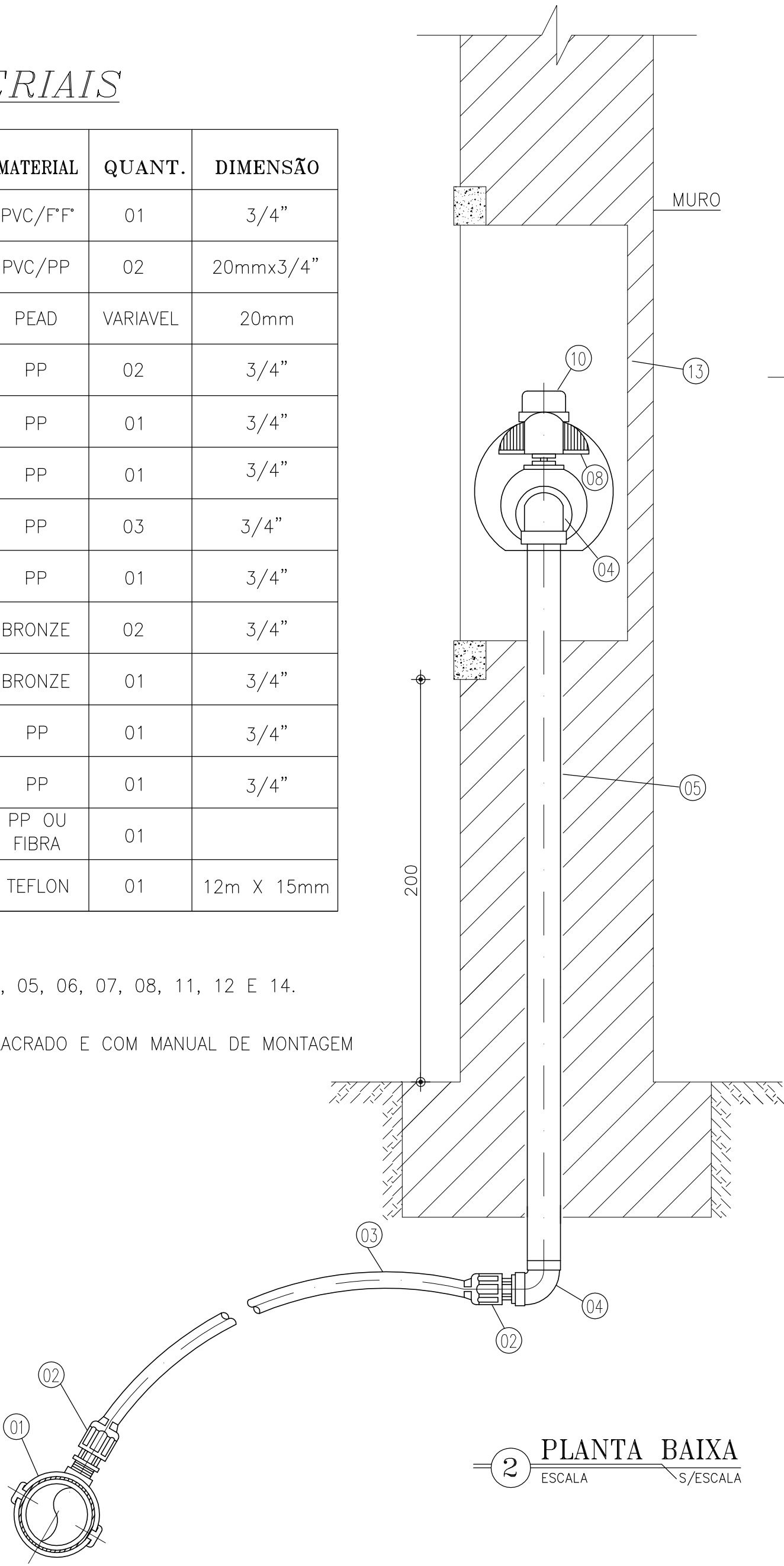
RELAÇÃO DE MATERIAIS

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	MATERIAL	QUANT.	DIMENSÃO
01	COLAR DE TOMADA	PVC/F" F"	01	3/4"
02	ADAPTADOR P/ POLIETILENO	PVC/PP	02	20mmx3/4"
03	TUBO	PEAD	VARIÁVEL	20mm
04	JOELHO 90° ROSQUEÁVEL	PP	02	3/4"
05	TUBO ROSQUEÁVEL L = 500mm	PP	01	3/4"
06	TUBO ROSQUEÁVEL L = 100mm	PP	01	3/4"
07	LUVA RR	PP	03	3/4"
08	REGISTRO DE ESFERA C/ BORBOLETA C/ ROSCAS EXTERNAS	PP	01	3/4"
09	TUBETE C/ PORCA	BRONZE	02	3/4"
10	HIDROMETRO C/ TAMPA PROTETORA	BRONZE	01	3/4"
11	TUBO ROSQUEÁVEL L = 200mm	PP	01	3/4"
12	"CANETA PADRÃO" L = 290mm	PP	01	3/4"
13	CAIXA PADRÃO P – CAGECE – 001	PP OU FIBRA	01	
14	FITA VEDA ROSCA	TEFLON	01	12m X 15mm

- NOTA:
1.

O KIT P.002 É COMPOSTO DOS ITENS 04, 05, 06, 07, 08, 11, 12 E 14.
2.

O KIT DEVERÁ VIR EM SACO PLÁSTICO LACRADO E COM MANUAL DE MONTAGEM



Nº	DESCRIÇÃO	DATA	PROJETADO	DESENHADO
REVISÃO				



COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ DIRETORIA DE PLANEJAMENTO E CONTROLE GERÊNCIA DE PROJETOS		DESENHO 24/24	PRANCHA Nº 01/01
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE PACAJUS-CE			
PROJETO EXECUTIVO			
PADRÃO DE LIGAÇÃO PREDIAL DE ÁGUA DE 3/4" CAVALETE COM CAIXA NO MURO EM PP- PP002			

GERÊNCIA:	Engª JACKELINE SALES DE MELO		
SUPERVISÃO:	Engª JACKELINE SALES DE MELO		
PROJETO:	Engª CLAUDIANE QUARESMA PINTO BEZERRA RNP:0600901378		
DESENHO:	ERIVALDO FELIX	ESCALA:	SEM ESCALA
ARQUIVO:	PACAJUS_24.24_PAD_01.01_LP.dwg	DATA:	OUT/10