DEN - DIRETORIA DE ENGENHARIA

GPROJ - GERÊNCIA DE PROJETOS DE ENGENHARIA

Documento assinado digitalmente
WELLINGTON SANTIAGO LOPES
Verifique em https://validar.iti.gov.br

I - APRESENTAÇÃO

Este relatório se refere à elaboração do projeto básico de uma adutora de água bruta, com captação na comunidade de Pedro Ribeiro, e destina-se à "Ampliação da oferta de água tratada na sede municipal de Russas-Ce". Conforme processo Nº 0148.000159/2024-37, no qual a UN-BBJ demanda a elaboração do projeto em tela, a ETA do SAA de Russas tem capacidade para tratar até 720m3/h, vazão capaz de atender aquele município por um horizonte de 10 anos. No entanto, o sistema de adução de água bruta que alimenta a ETA está limitado a uma vazão média de 370m3/h, hoje incapaz de atender a demanda. Desta forma, o que o projeto em apresentação se propõe consiste da implantação de uma adutora de água bruta capaz de aduzir a vazão complementar necessária para que a ETA de Russas atinja sua capacidade plena de produção. Portanto, com a implantação da adutora proposta, o SAA de Russas terá capacidade de produção de água tratada capaz de atender a população até o 2034, horizonte de projeto da ETA.

Destaca-se, que a Cagece vem desenvolvendo os estudos do Sistema Integrado de Abastecimento de Água do Baixo Jaguaribe Litoral – SIAA Baixo Jaguaribe Litoral Leste. Este consistirá de um grande sistema de adutoras de água tratada (Malha D'água) e será responsável por disponibilizar água tratada aos municípios: Quixeré, Russas, Palhano, Jaguaruana, Itaiçaba, Aracati e Fortim. O mesmo terá como fonte hídrica, o Canal da Integração.

Portanto, a implantação da adutora proposta, tendo como horizonte de projeto apenas 10 anos, se justifica pela limitação da ETA existente, e pela perspectiva de implantação do SIAA Baixo Jaguaribe, o qual permitirá a desativação das Estações de tratamento existentes em todos os municípios beneficiados. Desta forma, evita-se desperdício de recurso público, visto que a implantação pretendida se restringe a um horizonte plausível de utilização.

Volume I – Tomo I: Relatório Descritivo;

Tomo II: Especificações Técnicas.

Volume II: Peças Gráficas.

Volume III: Relatório Geotécnico.

Volume IV: Projeto Elétrico.

Volume V: Projeto Estrutural.

II – SUMÁRIO

1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS 12

2. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE PROJETO 14

2.1. Localização e Acesso 14

2.2. Aspectos Climáticos 15

2.3. Aspectos Ambientais 15

2.4. Aspectos Hidrográficos 15

2.5. Aspectos Sociais e Econômicos 17

2.6. Aspectos de Saúde 17

2.7. Infraestrutura Existente 17

2.7.1. Energia elétrica 17

2.7.2. Abastecimento de água 18

2.7.3. Esgotamento sanitário 18

2.7.4. Resíduos Sólidos 19

3. DESCRIÇÃO DO SISTEMA EXISTENTE 21

3.1. Manancial 21

3.2. Captação 21

3.3. Estação Elevatória 21

3.4. Adutora de Água Bruta 22

3.5. Tratamento 23

3.6. Reservação 23

3.7. Distribuição 23

4. NORMAS E CONCEPÇÃO DO PROJETO 26

4.1. Normas e Parâmetros de Projeto 26

4.2. Estudo Populacional 26

4.3. Vazões de Projeto 27

5. PROJETO PROPOSTO 30

5.1. Configuração Geral 30

5.2. Descrição das Unidades do Sistema Proposto 31

5.2.1. Manancial 31

5.2.2. Estação Elevatória de Água Bruta (EEAB-02) 31

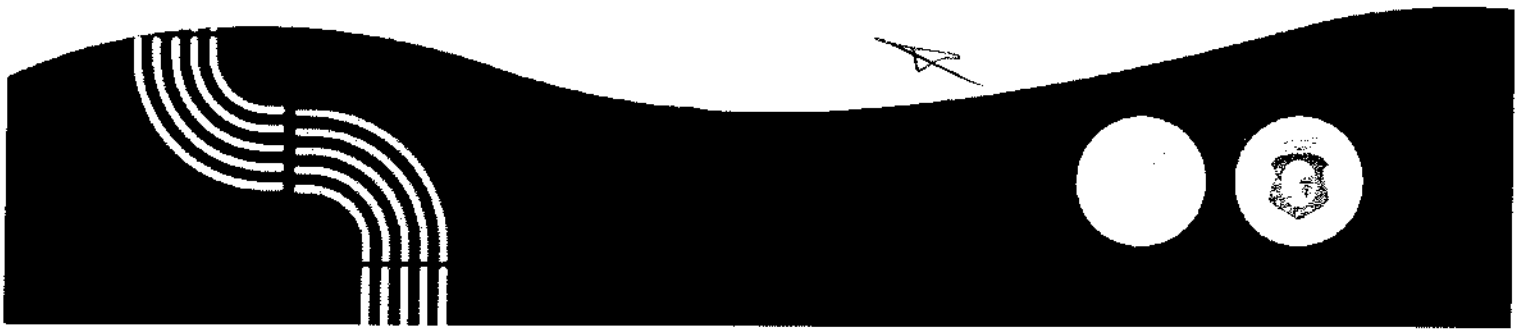
6. MEMORIAL DE CÁLCULO 34
6.1. Dimensionamento da Estação Elevatória de Água Bruta – EEAB-02 34
6.2. Curva da Bomba – Modelo de Referência 38
6.3. Estudo dos Transientes Hidráulicos 43
7. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS 52
7.1. Bombas das Estações Elevatórias de Água Bruta 52
7.2. Medidor de Vazão eletromagnético 53
7.3. Reservatório Hidropneumático 56
7.4. Tubulação da Adutora 57
7.5. Tubos e Conexões de Ferro Fundido (FoFo) 57
7.6. Registros de Gaveta com Cunha revestida de Borracha 59
7.7. Registros de Gaveta 60
7.8. Válvula de Retenção Fechamento Rápido Tipo Disco com Deslocamento Axial 60
7.9. Válvula Borboleta Bi-Excêntrica Vedação por Borracha no Disco com Redutor e Acionamento Manual por Volante 61
7.10. Válvula borboleta bi-excêntrica vedação por borracha no disco com redutor e acionamento elétrico 62
7.11. Válvula borboleta bi-excêntrica vedação por borracha vulcanizada ao corpo com redutor e acionamento elétrico 63
7.12. Ventosas 65
8. ART 68
9. DESAPROPRIAÇÃO 71
10. ANEXOS 76
10.1. Processo contendo a demanda da Prefeitura Municipal de Russas 76
10.2. Curva da Bomba – Modelo de Referência 87

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Croqui 170
Figura 2 - Acesso ao município de Russas 174
Figura 3 - Bacias hidrográficas do Ceará 176
Figura 4 - Mapa geral da Adutora de Água Bruta 30

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Indicadores de saúde do município de Russas (2016) 17
Tabela 2 – Consumo e consumidores de energia elétrica no município de Russas (2016).. 18
Tabela 3 – Vazões do sistema 28
Tabela 4 – Caraterísticas dos equipamentos de Bombeio, EEAB-02 32



III - FICHA TÉCNICA

Informações do Projeto:

Projeto		
PROJETO BÁSICO DE AMPLIAÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DO MUNICÍPIO DE RUSSAS. ADUTORA DE ÁGUA BRUTA COM CAPTAÇÃO NA COMUNIDADE DE PEDRO RIBEIRO.		
Responsável Técnico (Projeto)		**Programa**
Eng. Wellington Santiago Lopes		
Município	**Localidades**	**Data de elaboração do Projeto**
Russas	Russas	Novembro/2024
Valor do Orçamento	**Data de elaboração do Orçamento**	**Responsável do Orçamento**
	28/11/2024	
Valor per-capita R$/hab (início Plano)	**Moeda**	**Cambio Referencial**
	Real	1

Dados da População

Método de Estimativa Populacional	Taxa de Crescimento	Alcance do Projeto	Ano de Início do Projeto	População Inicial de Projeto	Ano Final de Projeto	População Final de Projeto
Projeção geométrica	2,00 %	10	2024	57.258 hab	2034	69.797 hab
Observações						

Dados da demanda

Etapa	Ano	População Total (hab.)	População Atendida (hab.)	% Atendimento
Única Etapa	2034	69.797 Hab	69.797 Hab	100%

Vazões de Projeto

ANO	Vazão (L/s)			Vazão (m³/h)		
	Média	Diária	Q.bomb	Média	Diária	Q.bomb
2034	121,17	145,41	183,22	436,23	523,48	659,58

Obs.: A vazão de bombeamento corresponde ao somatório da vazão da EEAB-01 (existente) com o valor a ser recalcado pela nova elevatória, a EEAB-02 (unidade a ser implantada). Neste cálculo estão sendo consideradas 20 horas de bombeamento.

Manancial / Captação

Descrição	Local	Coordenadas (UTM)	
		E(m)	N(m)
RAP Captação Pedro Ribeiro	Pedro Ribeiro	612.990	9.449.915

Estação Elevatória de Água Bruta – EEAB-02

Elevatória	Tipo	Quant. Bombas		Q (L/s)	Hman (m)	Potência (CV)
		Ativas	Reserva			
EEAB-02-CAPTAÇÃO	Centrifuga (Anfíbia)	1	1	100	70,92	175

Linha de Recalque

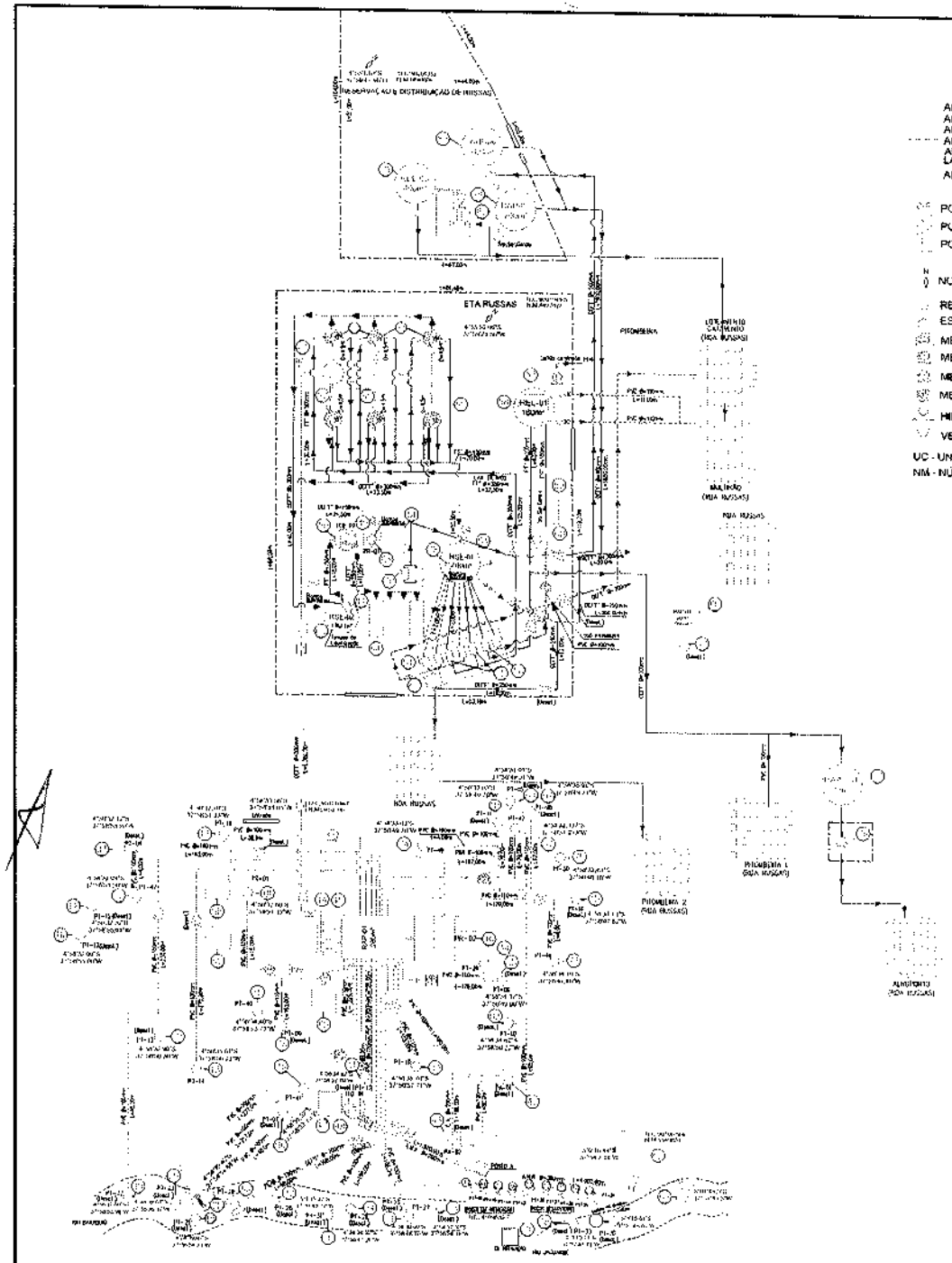
Descrição	Local	Estaca Inicial	Estaca Final	DN (mm)	Extensão (m)	Material
Adutora projetada	Trecho entre a Captação na localidade de Pedro Ribeiro e a ETA na sede municipal de Russas	E0	E335+16,5	300	6.736,50	PVC-O PN-12,5

Travessias

Descrição	Local	Estaca Inicial	Estaca Final	DE(mm)	Extensão (m)	Material (m)
MND-01 Furo HDD	Travessia sob Av. Irmã Maria das Graças	E227	E230	315	60	PEAD

Regularização de áreas

Nº Memorial	Logradouro do Imóvel	Bairro/ Localidade	Unidade a ser construída	Área do Imóvel	Coordenadas (UTM)	
					E	N
MD-277/2024	Terreno com frente para a BR-116	Bairro Catumbela	Via de acesso à adutora	6x715,21= 4291,28m²	611.992	9.453.433



LEGENDA

- ADUTORA DE ÁGUA BRUTA.
- ADUTORA DE ÁGUA BRUTA DESATIVADA.
- ADUTORA DE ÁGUA TRATADA.
- ADUTORA DE ÁGUA TRATADA DESATIVADA.
- ADUTORA DE ÁGUA DE DESCARTE DA LAV./DREN./DESC. DOS FILTROS
- ADUTORA DE ÁGUA RECUPERADA

- PONTO DE APLICAÇÃO DO PAC.
- PONTO DE APLICAÇÃO DO POLÍMERO.
- PONTO DE APLICAÇÃO DO CLORO.

- N — NORTE MAGNÉTICO
- REGISTRO.
- ESTAÇÃO PITOMÉTRICA IMPLANTADA COM CAIXA.
- MEDIDOR PROPORCIONAL INSTALADO COM CAIXA.
- MEDIDOR WOLTMAN INSTALADO COM CAIXA.
- MEDIDOR ELETROMAGNÉTICO INSTALADO COM CAIXA.
- MEDIDOR ULTRASSÔNICO RADAR
- HIDRÔMETRO.
- VENTOSA.

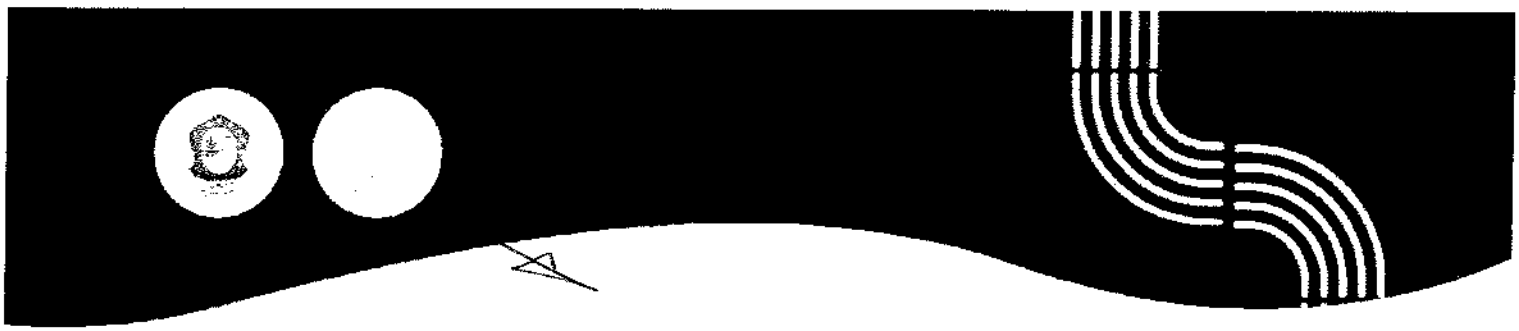
UC - UNIDADE CONSUMIDORA.
NM - NÚMERO DO MEDIDOR.

01 - POÇO TUBULAR PT-01 / EEPT-01.
02 - POÇO TUBULAR PT-02 / EEPT-02 (DESATIVADO).
03 - POÇO TUBULAR PT-04 / EEPT-04 (DESATIVADO).
04 - POÇO TUBULAR PT-05 / EEPT-05 (DESATIVADO).
05 - POÇO TUBULAR PT-06 / EEPT-06 (DESATIVADO).
06 - POÇO TUBULAR PT-07 / EEPT-07 (DESATIVADO).
07 - POÇO TUBULAR PT-08 / EEPT-08 (DESATIVADO).
08 - POÇO TUBULAR PT-09 / EEPT-09 (DESATIVADO).
09 - POÇO TUBULAR PT-10 / EEPT-10.
10 - POÇO TUBULAR PT-11 / EEPT-11 (DESATIVADO).
11 - POÇO TUBULAR PT-12 / EEPT-12 (DESATIVADO).
12 - POÇO TUBULAR PT-13 / EEPT-13 (DESATIVADO).
13 - POÇO TUBULAR PT-14 / EEPT-14.
14 - POÇO TUBULAR PT-15 / EEPT-15 (DESATIVADO).
15 - POÇO TUBULAR PT-16 / EEPT-16 (DESATIVADO).
16 - POÇO TUBULAR PT-17 / EEPT-17 (DESATIVADO).
17 - POÇO TUBULAR PT-19 / EEPT-19.
18 - POÇO TUBULAR PT-21 / EEPT-21 (DESATIVADO).
19 - POÇO TUBULAR PT-22 / EEPT-22 (DESATIVADO).
20 - POÇO TUBULAR PT-23 / EEPT-23 (DESATIVADO).
21 - POÇO TUBULAR PT-25 / EEPT-25 (DESATIVADO).
22 - POÇO TUBULAR PT-26 / EEPT-26 (DESATIVADO).
23 - POÇO TUBULAR PT-27 / EEPT-27 (DESATIVADO).
24 - POÇO TUBULAR PT-28 / EEPT-28 (DESATIVADO).
25 - POÇO TUBULAR PT-29 / EEPT-29 (DESATIVADO).
26 - POÇO TUBULAR PT-31 / EEPT-31 (DESATIVADO).
27 - POÇO TUBULAR PT-32 / EEPT-32 (DESATIVADO).
28 - POÇO TUBULAR PT-33 / EEPT-33 (DESATIVADO).
29 - POÇO TUBULAR PT-34 / EEPT-34 (DESATIVADO).
30 - POÇO TUBULAR PT-35 / EEPT-35 (DESATIVADO).
31 - POÇO TUBULAR PT-36 / EEPT-36 (DESATIVADO).
32 - POÇO TUBULAR PT-37 / EEPT-37 (DESATIVADO).
33 - POÇO TUBULAR PT-38 / EEPT-38 (DESATIVADO).
34 - POÇO TUBULAR PT-39 / EEPT-39.
35 - POÇO TUBULAR PT-40 / EEPT-40.
36 - POÇO TUBULAR PT-41 / EEPT-41.
37 - POÇO TUBULAR PT-42 / EEPT-42.
38 - POÇO TUBULAR PT-43 / EEPT-43 (EM INSTALAÇÃO).
39 - POÇO TUBULAR PT-44 / EEPT-44 (EM INSTALAÇÃO).
40 - POÇO TUBULAR PT-45 / EEPT-45 (EM INSTALAÇÃO).
41 - POÇO TUBULAR PT-46 / EEPT-46 (EM INSTALAÇÃO).
42 - POÇO AMAZONAS PA-01 / EEPA-01 (DESATIVADO).
43 - POÇO AMAZONAS PA-02 / EEPA-02 (DESATIVADO).
44 - ESTAÇÃO ELEVATÓRIA ÁGUA BRUTA 01 / EEAB-01.
45 - RESERVATÓRIO APOIADO RAP-01 / CAP=280m³
46 - POÇO DE REUNIÃO 02 / PR-02.
47 - CASA DE APOIO.
48 - FLOCODECANTADOR 01.
49 - POÇO DE REUNIÃO 01 / PR-01.
50 - FLOCODECANTADOR 02 / FLD-02.
51 - CASA DO QUADRO DE COMANDO E DO CONVERSOR DO MEDIDOR.
52 - FILTRO DE ESCOAMENTO ASCENDENTE.
53 - RESERVATÓRIO SEMI-ENTERRADO RSE-01/ CAP=700m³.
54 - ESTAÇÃO ELEVATÓRIA ÁGUA TRATADA 01 / EEAT-01.
55 - ESTAÇÃO ELEVATÓRIA LAVAGEM DOS FILTROS 01 / EELF-01.
56 - ESTAÇÃO ELEVATÓRIA ÁGUA TRATADA 02 / EEAT-02.
57 - RESERVATÓRIO ELEVADO REL-01 / CAP=180m³.
58 - DEPÓSITO.
59 - CLORAÇÃO.
60 - LABORATÓRIO / CASA DE QUÍMICA.
61 - TORRE DE EQUILÍBRIO.
62 - CASA DO QUADRO DE COMANDO.
63 - RESERVATÓRIO SEMI-ENTERRADO RSE-02 / CAP=110 m³.
64 - LEITO DE SECAGEM ETR.
65 - CASA DOS CONVERSORES DOS MEDIDORES.
66 - RESERVATÓRIO APOIADO RAP-02 / CAP=20m3 (DESATIVADO).
67 - ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE REDE 01 / EERD-01 (DESATIVADO).
68 - CAPTAÇÃO SUPERFICIAL CS-02 / EECS-02.
69 - CAPTAÇÃO SUPERFICIAL CS-01 / EECS-01 (DESATIVADO).
70 - ESTAÇÃO ELEVATÓRIA ÁGUA TRATADA 03 / EEAT-03.
71 - BASE PARA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ÁGUA BRUTA (EM INSTALAÇÃO).
72 - POÇO TUBULAR PT- 47 / EEPT- 47
73 - POÇO TUBULAR PT- 48 / EEPT- 48.
74 - POÇO TUBULAR PT- 49 / EEPT- 49.
75 - POÇO TUBULAR PT- 50 / EEPT- 50.
76 - ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE REDE DE DISTRIBUIÇÃO 02 / EERD - 02.
77 - RESERVATÓRIO APOIADO RAP - 04 / CAP = 5m3.
78 - ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ÁGUA TRATADA 04 / EEAT - 04 (BOMBA SUBMERSA).
79 - RESERVATÓRIO APOIADO RAP - 05 / CAP = 700m³.
80 - RESERVATÓRIO APOIADO RAP - 06 / CAP = 700m³.
81 - RESERVATÓRIO ELEVADO REL-03 / CAP=400m³
82 - ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ÁGUA TRATADA 05 / EEAT - 05.
83 - ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ÁGUA RECIRCULADA 01 / EEAR - 01 (BOMBA SUBMERSA).
84 - ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ÁGUA DE DESCARTE 01 / EEAD - 01 (BOMBA SUBMERSA).

Cagece

CAGECE – COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ
DDO DIRETORIA DE OPERAÇÕES

GDOPE – GERÊNCIA DE CONTROLE, DESENVOLVIMENTO E EFICIÊNCIA OPERACIONAL	
CROQUI DO SAA DE: RUSSAS	
UNIDADE DE NEGÓCIO: UNBBJ	RESPONSÁVEL UN: RENATO RÊGO S
DATA: 22 / 07 / 2024	REVISOR GDOPE: EDSON VIANA




IECC

1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS

A população do município de Russas, conforme dados do último censo realizado no ano de 2022, é de 72.928 habitantes, dos quais, conforme nossas estimativas, 57.258 habitantes encontram-se na área urbana da sede municipal.

Recentemente o Sistema de Abastecimento de Água – SAA de Russas foi contemplado com uma nova Estação de Tratamento – ETA, capaz de tratar até 720m3/h, além de ampliação da reservação e macrolinhas de distribuição. No entanto, o sistema adutor de água bruta, o qual é responsável por alimentar a supracitada ETA, permaneceu sem a devida ampliação. Desta forma, apesar do Sistema de tratamento ser capaz de produzir água em quantidade e qualidade à população, este não recebe, da captação, vazão suficiente para tal.

A unidade de negócios UN-BBJ protocolou uma solicitação de elaboração de projeto, sob o número 0148.000159/2024, na qual requer a elaboração de um projeto de adutora, limitada a 300mm de diâmetro, ligando a captação existente na localidade de Pedro Ribeiro à Estação de Tratamento de Russas.

De acordo com os estudos preliminares, a implantação da adutora proposta sanaria o problema de demanda reprimida, além de dar sobrevida ao Sistema até a implantação do Sistema Malha D'água, o qual deve ocorrer dentro da próxima década.

Sendo assim, o presente trabalho contempla o projeto de ampliação do sistema de abastecimento de água da sede municipal de Russas, e consistirá de uma adutora de água bruta, capaz de dobrar a oferta de água à ETA da cidade. Com isto, o sistema produtor de água tratada do município de Russas atingirá sua capacidade plena, tornando-se capaz, desta forma, de atender toda a população da sede municipal pelos próximos dez anos.





2. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE PROJETO

2.1. Localização e Acesso

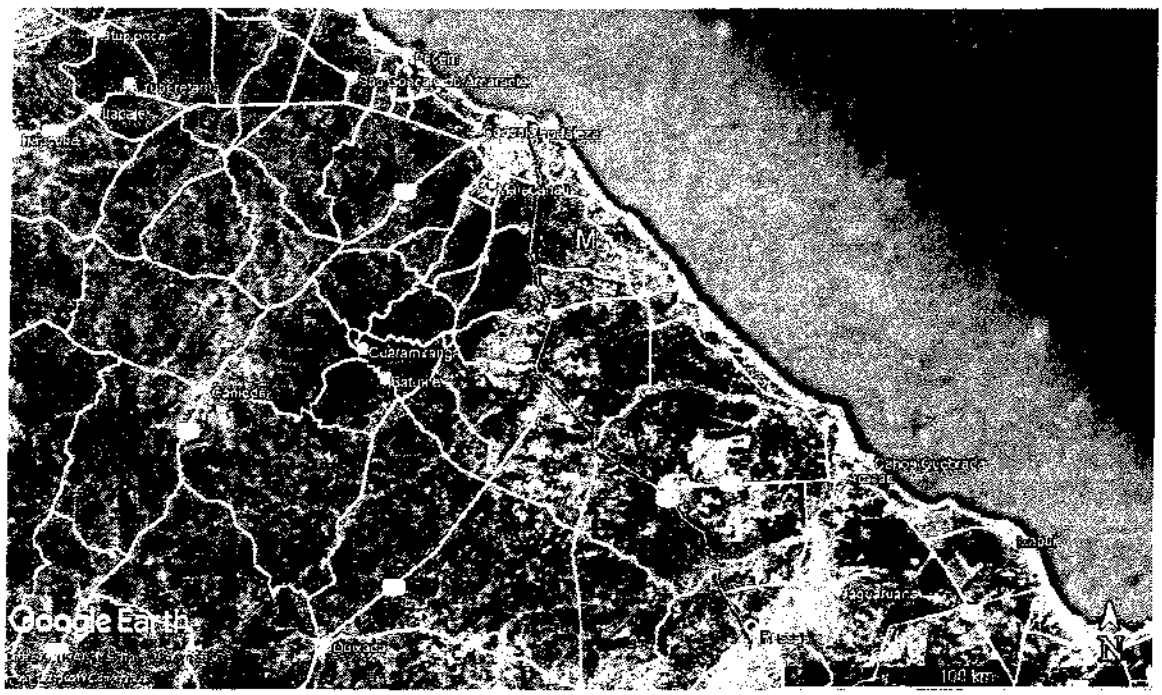
O município de Russas situa-se na porção Nordeste do Estado do Ceará, na Mesorregião do Jaguaribe, na microrregião do Baixo Jaguaribe. Criado em 1801, Russas conta com a área de 1.591,281² e uma população de 71,723 habitantes (IBGE em 2012). A sede municipal está localizada nas coordenadas geográficas 4° 56° 24° S e 37° 58° 33° W, apresentando altitude média de 20 m e distando cerca de 165 km do município de Fortaleza, capital do Estado do Ceará.

O município limita-se ao Norte com Beberibe, Palhano e Jaguaruana; limita-se ao Sul com Limoeiro do Norte; Limita-se a Leste com Jaguaruana e Quixeré; e Limita-se a Oeste com Morada Nova. (IBGE Cidades, 2024).

Partindo da capital, o principal acesso rodoviário até a sede municipal de Russas ocorre por meio da rodovia federal BR 116.

Na Figura 1 será apresentado o principal acesso da capital do Ceará ao município de Russas

Figura 2 – Acesso ao município de Russas



Fonte: IPECE.

2.2. Aspectos Climáticos

Segundo a Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos – FUNCEME 2012, o Estado do Ceará apresenta um clima tropical que se subdivide em: Quente Semi-Árido, Quente Semi-Árido Brando, Quente Subúmido e Quente Úmido. Na divisão climática estadual o município de Russas situa-se em 1 (uma) tipologia: Tropical Quente Semi-Árido.

O período mais chuvoso se compreende nos meses de Janeiro a Abril, sendo Março o mês com maior precipitação ultrapassando os 200 mm. Nos meses secos de Agosto a Novembro o total pluviométrico não ultrapassa os 10,0mm. A média anual de precipitação é de 857,7 mm.

A temperatura máxima de Russas fica em torno de 32,6°C e mínima em torno de 22,6°C, a temperatura média de Russas é em torno de 27,6°C.

2.3. Aspectos Ambientais

O relevo do município de Russas é formado por duas unidades geomorfológicas: Depressão Sertaneja e Planície Fluvial. Apresenta algumas elevações, sendo as principais as Serras de Verde e da Serraria na divisa com a Cidade de Morada Nova.

Já os solos que predomoinam Russas são do tipo: Solos Aluvias, Areias Quartzosas, Distróficas, Cambissolo, Solos Litólicos, Planossolo Solódico,Podzólico Vermelho-Amarelo e Vertissolo.

Por fim, a vegetação do município é composta por caatinga arbustiva aberta, floresta caducifólia espinhosa e mata ciliar com predomínio da carnaúba.

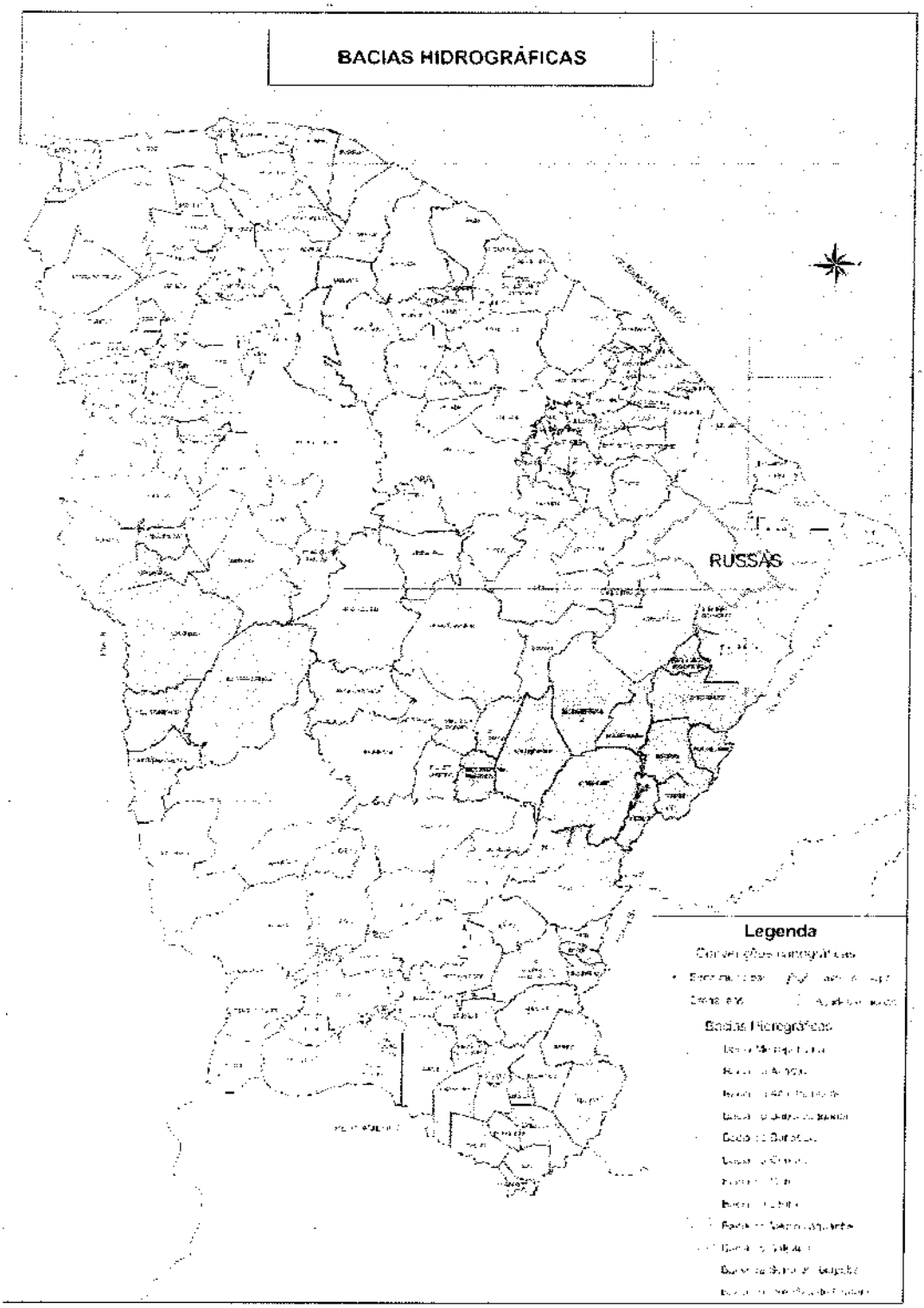
2.4. Aspectos Hidrográficos

O município de Russas está quase que totalmente inserido na bacia hidrográfica do Baixo Jaguaribe, pois uma pequena porção do município é banhado pela bacia Metropolitana.

A Bacia Hidrográfica do Baixo Jaguaribe abrange uma área de 6.875 km², compreende área de 09 municípios: Limoeiro do Norte, Quixeré, Russas, Palhano, Itaiçaba, Aracati, Icapuí, Fortim e Jaguaruana.

A Bacia Metropolitana abrange uma área de 15.085 km², compreende área de 31 municípios, sendo que nesta bacia está a cidade de Fortaleza. O Abastecimento público se dá através de captação superficial no Rio Jaguaribe, além de poços tubulares.

Figura 3 - Bacias hidrográficas do Ceará



2.5. Aspectos Sociais e Econômicos

O Produto Interno Bruto (PIB) de Russas, registrado para 2015, é de R$ 903.468,00 mil. O PIB per capita, para o mesmo ano, é de R$ 12.043,00. O valor adicionado bruto está distribuído da seguinte forma: agropecuária com 10,24%; indústria com 19,28%; serviços com 70,48%.

A receita municipal total, em 2015, contabilizou R$ 144,196 mil. A despesa municipal empenhada no mesmo ano registrou um total de R$ 137.930 mil.

O Índice de Desenvolvimento Municipal (IDM), registrado em 2016, foi de 37,17, colocando o município na 28ª posição do ranking estadual. Já o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), conforme dados de 2010, foi de 0,674, o que representa a 12ª posição no ranking do Estado.

2.6. Aspectos de Saúde

O número de unidades de saúde ligadas ao Sistema Único de Saúde (SUS), registradas em 2016, foi de 34 unidades. Na Tabela 1 são apresentados os principais indicadores de saúde do município.

Tabela 1 – Indicadores de saúde do município de Russas (2016)

Discriminação	Valor
Médicos / 1.000 hab	1,10
Leitos / 1.000 hab	3,41
Unidades de saúde / 1.000 hab	0,57
Nascidos vivos	917
Taxa de mortalidade infantil / 1.000 nascidos vivos	17,45

Fonte: IPECE / SESA.

2.7. Infraestrutura Existente

2.7.1. Energia elétrica

O consumo de energia elétrica e a quantidade consumidores ligados à rede de energia elétrica em Russas, mantida pela ENEL, são apresentados na Tabela 2.

Tabela 2 – Consumo e consumidores de energia elétrica no município de Russas (2016)

Classe de consumo	Consumo (MWh)	Consumidores
Residencial	26.780	18.732
Industrial	21.926	143
Comercial	10.544	1.241
Rural	38.207	10.174
Público	11.990	396
Próprio	150	396
Total	**109.596**	**30.690**

Fonte: IPECE / COELCE.

2.7.2. Abastecimento de água

O sistema de abastecimento de água em Russas utiliza o Rio Jaguaribe como fonte superficial e poços como fonte subterrânea. A captação é realizada por meio de um flutuante no rio Jaguaribe e rio Banabuiú, além de 44 poços, incluindo 13 poços tubulares ativos. O tratamento de água emprega a tecnologia de ciclo completo, com uma estação localizada no Bairro Planalto da Bela Vista, operando 24 horas por dia e com capacidade de tratamento nominal de 720 m³/h.

A Estação de Tratamento de Água inclui uma torre de nível, floculador, filtros ascendentes, casa de química e laboratório. Os produtos químicos utilizados incluem cloreto de poli alumínio (pac-23), cloro gasoso, hipoclorito de cálcio e polímero catiônico líquido.

Segundo dados da CAGECE, o índice de hidrometração de ligações reais de água em Russas é de 99,94%, evidenciando uma ampla cobertura de serviços de abastecimento de água na cidade.

2.7.3. Esgotamento sanitário

No município de Russas/CE, constatou-se a presença de uma Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) devidamente licenciada ambientalmente. No entanto, apenas o distrito central possui uma rede de coleta de esgoto, resultando em um índice de atendimento de esgoto de aproximadamente 35% na cidade. Além disso, foi identificado que várias Estações Elevatórias de Esgoto (EEEs) em Russas apresentam condições preocupantes, incluindo problemas

estruturais como rachaduras e esforços, que podem comprometer a operação adequada e a eficiência do sistema de coleta e transporte de esgoto.

A rede coletora de esgoto de Russas é do tipo convencional, e segundo o Relatório de Análise de Situação Operacional, atualizado pela CAGECE em maio de 2023, possui 52.919,00 metros de extensão.

Quanto ao tratamento de esgoto, a infraestrutura atual conta com diversas etapas. Inicialmente, o esgoto passa por um processo preliminar, que inclui a passagem por uma grade para retenção de resíduos sólidos, seguida pela remoção de areia em uma caixa específica e a medição do fluxo por uma calha Parshall. Após essa fase inicial, o esgoto é direcionado para uma lagoa facultativa. Em seguida, o efluente passa por duas lagoas de maturação em série. Além disso, a ETE possui cinco wetlands, porém, no momento, eles estão fora de operação.

2.7.4. Resíduos Sólidos

Todo lixo gerado na cidade de Russas é lançado no Lixão Municipal que fica no Bairro Alto São João, localizado a cerca de 3,0 km do centro da cidade. Russas conta com 02 carros compactadores de lixo que fazem a coleta dos resíduos. O lixo coletado regularmente não passa por coleta seletiva, ou seja, resíduos de toda natureza são lançados indiscriminadamente no lixão.





3. DESCRIÇÃO DO SISTEMA EXISTENTE

O sistema existente é composto basicamente de captação mista entre superficial e subterrânea, adutoras de Água Bruta, Estação de Tratamento, Reservatório Apoiado, Reservatório Elevado e Rede de Distribuição.

3.1. Manancial

Russas dispõe de dois mananciais superficiais, rios Jaguaribe e Banabuiú, além de manancial subterâneo alimentado por estes rios.

3.2. Captação

Superficial: O Sistema de abastecimento de água de Russas dispõe de duas captações superfícies: uma localizada no Rio Jaguaribe e outra localizada no Rio Banabuiú.

Subterrânea: atualmente existem perfurados aproximadamente 24 poços com capacidade de explotação variadas. A média de produção de cada unidade desta é de aproximadamente 30m3/h. Atualmente existem 12 poços operacionais, que conforme produção média observada, são capazes de entregar ao sistema uma vazão de aproximadamente 360m3/h.

Segundo informações da UN-BBJ, a ETA de Russas atualmente trata 370m3/h, valor compatível com a estimativa de vazão total dos poços apresentada anteriormente.

UN-BBJ, também informou, que a totalidade dos poços disponíveis é capaz de produzir os 720m3/h projetados para o horizonte de projeto da ETA. Destaca-se que a instalação dos poços não integra o presente projeto.

3.3. Estação Elevatória

- **Água Bruta**

Equipada com 03 conjuntos motobombas centrífugas horizontais, características:

Q=162m³/h AMT= 70m.c.a. P=75 CV

- **Água Decantada**

Equipada com 02 conjuntos motobombas centrífugas horizontais, características:

Q=162m³/h AMT= 10m.c.a. P=10 CV

- **Lavagem dos Filtros**

Equipada com 03 conjuntos motobombas centrífugas horizontais, características:

Q=478m³/h AMT= 12m.c.a. P=30 CV

- **Água Tratada:**

Equipada com 02 conjuntos motobombas centrífugas horizontais, características:

Q=64,8m³/h AMT= 25,7m.c.a. P=10 CV

- **Booster (Multirão):**

Equipado com 02 conjuntos motobombas centrifugas horizontais, características:

Q=26m³/h AMT= 50m.c.a. P=10 CV

Q=25m³/h AMT= 20m.c.a. P=05 CV

- **Booster (Pitombeira):**

Equipado com 01 conjunto motobomba centrífuga horizontal, características:

Q=25m³/h AMT= 30m.c.a. P=50 CV

3.4. Adutora de Água Bruta

- **Água Bruta**

Linha de adução entre a captação e a câmara de carga da ETA

Extensão: 6.350m Diâmetro: 300mm Material: PVC DEF°F°

3.5. Tratamento

A Estação de Tratamento de Água é do tipo ciclo completo com capacidade nominal de tratamento de 720m3/h. A lavagem dos filtros é realizada através de recalque pressurizado por estação elevatória de filtros. A desinfeção é realizada através de cloro gasoso.

3.6. Reservação

O sistema conta com:

- **Reservatório Apoiado de Água Bruta**

  RAP–01= 280m³ (reunião)

- **Reservatório semi-enterrado**

RSE–01= 700m³ (reunião, distribuição e lavagem de filtros)

- **Reservatório Elevado**

REL–01= 175m³ (distribuição)

- **Reservatório Apoiado de Água Tratada**

  RAP–02= 20m³ (reunião e distribuição)

- **Reservatório Elevado**

REL–02= 7m³ (distribuição)

3.7. Distribuição

Conta com 197.107,91m de rede de distribuição, com as seguintes características:

Material	Diâmetro	Extensão (m)
CA	0050	11.800,00
CA	0075	5.662,00
CA	0100	9.472,00
CA	0150	3.782,00
CA	0250	2.271,00
CA	0300	470,00
	Total	**33.457,00**

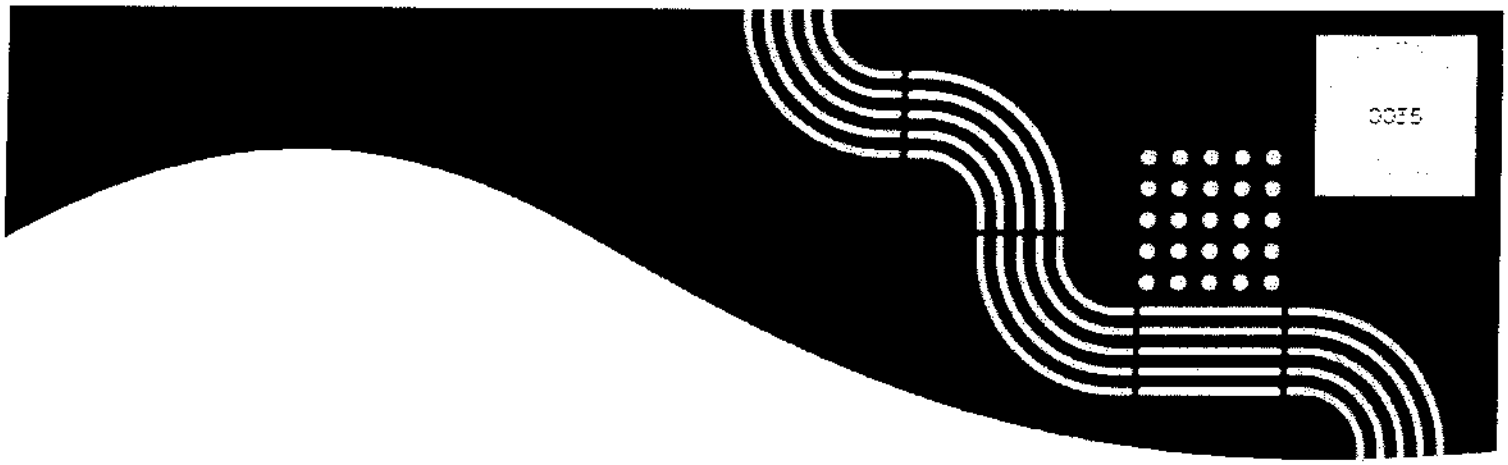
Material	Diâmetro	Extensão
PVC DEF°F°	0100	234,00
PVC DEF°F°	0150	4.521,80
PVC DEF°F°	0200	826,00
PVC DEF°F°	0250	3.255,20
PVC DEF°F°	0300	2.266,57
PVC DEF°F°	0350	1.808,29
PVC DEF°F°	0400	50,16
	Total	**12.962,02**

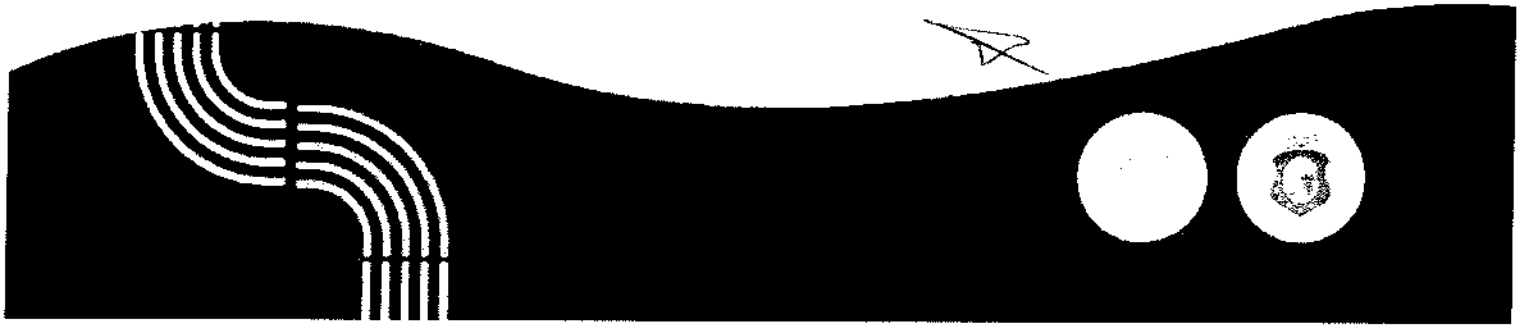
Material	Diâmetro	Extensão (m)
F°F°	0200	1.160,00
F°F°	0250	1.340,00
	Total	**2.500,00**

Material	Diâmetro (mm)	Extensão (m)
PVC	0050	118.937,99
PVC	0075	7.273,30
PVC	0100	21.977,60
	Total	**148.188,89**

Extensão Total da Rede de Dist.	**197.107,91**

Os dados apresentados foram obtidos a partir do cadastro atualizado até a data de setembro de 2024.


0015



4. NORMAS E CONCEPÇÃO DO PROJETO

4.1. Normas e Parâmetros de Projeto

Normas Técnicas:

- NBR 12.211 - Estudos de concepção de sistemas públicos de abastecimento de água.
- NBR 12.217 - Projeto de reservatório de distribuição de água para abastecimento público.
- NBR 12.218 - Projeto de Rede de Distribuição de Água para Abastecimento Público.
- Manual de Encargos de Obras de Saneamento (MEOS).
- Normas Internas da CAGECE (Sistema de Projetos e Obras - SPO).

Os parâmetros e considerações a serem utilizados no dimensionamento das unidades constituintes do sistema em estudo são:

- Alcance do plano: 10 anos;
- Taxa de crescimento populacional: 2,0 %;
- Consumo per capita – Área rural (q): 100 L/hab./dia;
- Consumo per capita – Área Urbana (q): 150 L/hab./dia;
- Coeficiente do dia de maior consumo (k1): 1,2;
- Coeficiente da hora de maior consumo (k2): 1,5;
- Taxa de ocupação: 3,26 habitantes/domicílio;
- Diâmetro mínimo da tubulação: 50mm;
- Fórmula de perda de carga: Fórmula universal;
- Pressão dinâmica mínima: 5 mca (para adutoras).

4.2. Estudo Populacional

Conforme premissas do projeto acima descritas, o presente estudo considerará a projeção da população para um período de 10 anos. O estudo considera exclusivamente a população urbana do distrito sede de Russas.

Para obtenção da população urbana de 2024, início de plano, foram utilizadas duas metodologias. A primeira considera os dados do Censo de IBGE levantados no ano de 2022. Porém, os dados deste Censo ainda não foram estratificados em população urbana e rural.

Utilizamos uma metodologia fundamentada nos dados dos censos anteriores para realizar esta estratificação. A segunda metodologia utilizada baseasse no número de economias do Sistema multiplicado pela taxa de ocupação domiciliar do último Censo divulgado. Comparando-se as duas metodologias, constata-se que o valor obtido através das ligações prediais é cerca de 7% maior, e compatível com os valores de vazão hoje fornecidos ao Sistema. Desta forma, a projeção populacional utilizada neste projeto utilizou como população inicial a obtida através da segunda metodologia citada acima.

População Inicial (ano 2024): 57.258 habitantes

População Final de Plano (ano 2034): 69.797 habitantes

Taxa de Crescimento Populacional adotada: 2% a.a

Todos os cálculos detalhados encontram-se anexos ao presente relatório.

4.3. Vazões de Projeto

A Estação de Tratamento de Água de Russas tem capacidade nominal de tratamento de 720m3/h. Atualmente a referida ETA opera com uma vazão média de 370m3/h, incapaz de atender plenamente a população de 57.258 habitantes, conforme estudo populacional.

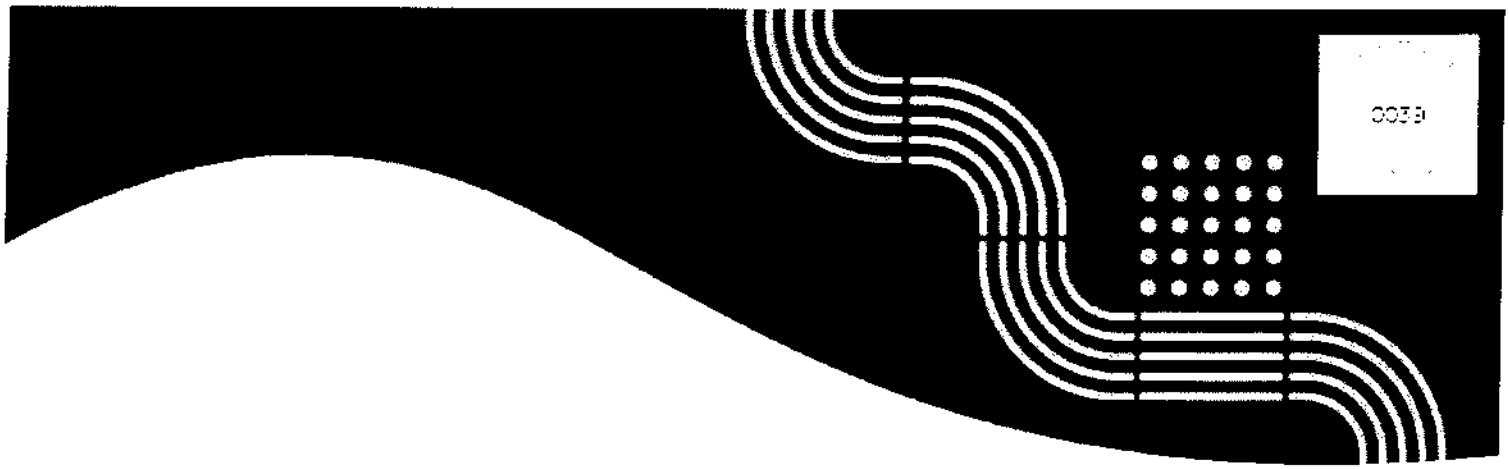
O projeto desenvolvido propõe incrementar o fornecimento de água bruta em mais 360m3/h, fornecendo ao sistema produtor vazão suficiente para atender a população projetada para o município de Russas no ano de 2034.

A adutora de água bruta existente, hoje em seu limite operacional, transporta uma vazão de 370m3/h. O estudo aqui apresentado propõe a redução da vazão transportada nesta adutora para 300m3/h. Desta forma, o Sistema adutor de água bruta, considerando a nova vazão da adutora existente, 300m3/h, somada a vazão da nova adutora, 360 m3/h, totalizaria 660m3/h. Esta é a vazão projetada para o ano de 2034, conforme quadro a seguir:

Tabela 3: Vazões Do Sistema

Ano	População	Vazão (l/s)			Vazão (m3/h)		
		Média	Máxima Diária	Vazão de Bombeamento	Média	Máxima Diária	Vazão de Bombeamento
2024	57.258	99,41	119,29	150,30	357,86	429,43	541,08
2025	58.403	101,39	121,67	153,31	365,02	438,02	551,91
2026	59.571	103,42	124,11	156,37	372,32	446,78	562,94
2027	60.762	105,49	126,59	159,50	379,76	455,72	574,20
2028	61.977	107,60	129,12	162,69	387,36	464,83	585,69
2029	63.217	109,75	131,70	165,94	395,11	474,13	597,40
2030	64.481	111,95	134,34	169,26	403,01	483,61	609,35
2031	65.771	114,19	137,02	172,65	411,07	493,28	621,54
2032	67.086	116,47	139,76	176,10	419,29	503,15	633,97
2033	68.428	118,80	142,56	179,62	427,68	513,21	646,65
2034	69.797	121,17	145,41	183,22	436,23	523,48	659,58
2035	71.193	123,60	148,32	186,88	444,95	533,94	672,77
2036	72.617	126,07	151,28	190,62	453,85	544,62	686,23
2037	74.069	128,59	154,31	194,43	462,93	555,52	699,95
2038	75.550	131,16	157,40	198,32	472,19	566,63	713,95
2039	77.061	133,79	160,54	202,29	481,63	577,96	728,23
2040	78.602	136,46	163,76	206,33	491,27	589,52	742,79
2041	80.174	139,19	167,03	210,46	501,09	601,31	757,65
2042	81.778	141,98	170,37	214,67	511,11	613,33	772,80
2043	83.414	144,82	173,78	218,96	521,33	625,60	788,26
2044	85.082	147,71	177,25	223,34	531,76	638,11	804,02

O Sistema de bombeamento existente atualmente recalca 370 m3/h e apresenta alguns problemas operacionais, visto encontrar-se no limite de sua capacidade de adução. A proposta é reduzirmos este recalque para, no máximo, 300m3/h e recalcarmos através da nova adutora, até 360m3/h. Com isto, totalizaríamos 660 m3/h, sendo 300m3/h provenientes da adutora existente e 360m3/h advinda da nova adutora. Esta vazão é suficiente para atender a população de Russas até o ano de 2034.


0039



5. PROJETO PROPOSTO

5.1. Configuração Geral

Na Figura 5 ilustra o caminhamento de aproximadamente 6,74km da adutora de água bruta que reforçará o abastecimento de Russas-Ce, e os diferentes componentes que farão parte mencionado sistema adutor.

Figura 4 - Mapa geral da Adutora de Água Bruta – Pedro Ribeiro/ETA Russas



5.2. Descrição das Unidades do Sistema Proposto

5.2.1. Manancial

Superficial: O Sistema de abastecimento de água de Russas dispõe de duas captações superfícies: uma localizada no Rio Jaguaribe e outra localizada no Rio Banabuiú.

Subterrânea: atualmente existem perfurados aproximadamente 24 poços com capacidade de explotação variadas. A média de produção de cada unidade desta é de aproximadamente 30m3/h. Atualmente existem 12 poços operacionais, que conforme produção média observada, são capazes de entregar ao sistema uma vazão de aproximadamente 360m3/h.

Segundo informações da UN-BBJ, a ETA de Russas atualmente trata 370m3/h, valor compatível com a estimativa de vazão total dos poços apresentada anteriormente.

UN-BBJ, também informou, que a totalidade dos poços disponíveis é capaz de produzir os 720m3/h projetados para o horizonte de projeto da ETA. Destaca-se que a instalação dos poços não integra o presente projeto. Desta forma, o projeto aqui apresentado desconsidera a necessidade de ampliação das captações existentes.

Toda a água captada pelos poços é destinada a um reservatório de reunião onde hoje opera uma estação elevatória de água bruta, com capacidade de bombeamento médio de 360m3/h. O sistema proposto considera a implantação de mais uma estação elevatória, a EEAB-02, com capacidade, também de 360m3/h. Com a implantação desta nova unidade elevatória será possível entregar, na ETA de Russas, uma vazão total de até 720m3/h, a qual corresponde a capacidade nominal de tratamento daquela unidade.

A nova estação elevatória captará no mesmo reservatório de reunião em um novo ponto de injetamento a ser executado, em sua lateral oeste.

5.2.2. Estação Elevatória de Água Bruta (EEAB-02)

Na captação, serão utilizadas duas (2) bombas de tipo anfíbias, acopladas com motores de alta eficiência. A operação das bombas será em modo rodizio, (um conjunto operando, a outra em standby), e os motores serão acionados por inversor de frequência, viabilizando a modulação da vazão conforme demanda da Estação de Tratamento localizada em Russas. A seguir as caraterísticas técnicas dos equipamentos:

Tabela 4 - Caraterísticas dos equipamentos de Bombeio, EEAB-02

Fabricantes:	HIGRA (ou similar)	
Modelo de referência:	Modelo: R2-360-175B	
Tipo:	Anfibia	
Vazão:	100,0	L/s
	360,0	m³/h
Altura manométrica:	70,92	mca
Potência:	175	CV
Rotor:	300	mm
Rotação:	1750	rpm
Eficiência do conjunto:	70,0%	



6. MEMORIAL DE CÁLCULO

6.1. Dimensionamento da Estação Elevatória de Água Bruta – EEAB-02

1. DIMENSIONAMENTO DA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA

1.1.1 - LINHA DE RECALQUE PRINCIPAL

Tipo de material da tubulação	FOFO
$Q_{máx}$ = Vazão máxima de bombeamento	100,00 L/s
L = Comprimento da tubulação	6.730,30 m
Obs: Adutora compreendida entre a EEAB-02 e o RAP da EEAB-03	

1.1.2 - ESTAÇÃO ELEVATÓRIA

N_b = Número de bombas em funcionamento simultâneo (ativas)	1 bomba
N_{br} = Número de bombas reservas	1 bomba
Tipo de bombas:	Centrífugas

1.2.1 - CÁLCULO DO DIÂMETRO ECONÔMICO

O cálculo do diâmetro econômico é obtido pela fórmula de Bresse apresentada a seguir:

$$D = K \cdot \sqrt{Q}$$

Onde:

D = Diâmetro econômico	
K = Coeficiente da fórmula de Bresse	1,10
Q = Vazão Total - máxima de fim de plano, em m³/s	0,100 m³/s

Por esta equação o diâmetro da tubulação de recalque principal(D_{RP}) seria de: 348 mm

D_p = Diâmetro adutora principal (PVC DEFoFo DN 300) 299,8 mm

D_s = Diâmetro de sucção 300 mm

1.2.2 - CÁLCULO DA VELOCIDADE NO TRECHO

Para o cálculo da velocidade do fluxo na tubulação usou-se a equação a seguir:

$$V = \frac{4 \cdot Q^2}{\pi \cdot D^2}$$

Onde:

Linha de Recalque Principal (Tubulação em fofo)

Q = Vazão na tubulação, em m³/s	0,1000 m³/s
D = Diâmetro de recalque, em m	299,8 mm
V = Velocidade do fluxo na tubulação, em m/s	1,42 m/s

5.2.3 - CÁLCULO DA PERDA DE CARGA LINEAR

Pela fórmula de HAZEN-WILLIAMS, obtém-se a perda de carga linear na tubulação, conforme equação a seguir:

$$j = \frac{10{,}643 \cdot Q^{1{,}85}}{C^{1{,}85} \cdot D^{4{,}87}}$$

Onde:

Linha de Recalque Principal (Tubulação em fofo)

j = Perda de carga linear	
Q = Vazão no trecho	0,1000 m³/s
D = Diâmetro no tubo	0,300 m
C = Coeficiente de Hazen-Williams	140

Por esta equação, a perda de carga linear na tubulação é igual à:

jp = perda de carga linear - Adutora principal 0,00568m/m

5.2.4 - CÁLCULO DA PERDA DE CARGA LOCALIZADA

Segundo Azevedo Netto, as perdas de carga localizadas são função do quadrado da velocidade e do coeficiente "K". O valor deste coeficiente diz respeito aos tipos de singularidades existentes nas tubulações do barrilete e na própria linha de recalque. Ver a equação a seguir:

$$h_f = K_b \frac{V_b^2}{2g} + K_r \frac{V_r^2}{2g}$$

1. DIMENSIONAMENTO DA ESTAÇAO ELEVATÓRIA

Onde:

Estação Elevatória EEAB-02

K_b = Coeficiente relacionado às singularidades no barrilete de sucção	7,39
K_r = Coeficiente relacionado às singularidades na linha de recalque	11,59
V_r = Velocidade do fluxo na linha de recalque	1,42 m/s
g = Aceleração da gravidade	9,81 m/s²
hs = Perda de carga localizada no barrilete de sucção	0,76 m
h_r = Perda de carga localizada recalque	1,19 m
h_r = Perda de carga localizada total	1,94 m

OBS: K foi obtido através do somatório de todos os K(s) relativos à todas as singularidades na linha de recalque e sucção. Ver tabela a seguir:

Sucção

TIPO	K	QUANT.	K PARCIAL
Curva 45°	0,20		
Ampliação d/D=3/4	0,19	1,00	0,19
Redução d/D=1/2	0,33		
Curva 90°	0,40		
Tê (passagem direta)	0,90		
Tê (saída lateral)	2,00	1,00	2,00
Te bilateral	1,80		
Registro de gaveta	0,20	1,00	0,20
Válvula de retenção	3,00		
Outros	1,00	5,00	5,00

K_b	7,39

Recalque

TIPO	K	QUANT.	K PARCIAL
Curva 45°	0,20		
Ampliação d/D=3/4	0,19	1,00	0,19
Redução d/D=1/2	0,33		
Curva 90°	0,40	3,00	1,20
Tê (passagem direta)	0,90		
Tê (saída lateral)	2,00	1,00	2,00
Te bilateral	1,80		
Válvula de gaveta	0,20	1,00	0,20
Válvula de retenção	3,00	1,00	3,00
Outros	1,00	5,00	5,00

K_r	11,59
K_{Total}	18,98

A perda de carga localizada será (h_f) : **1,94 m**

5.2.5 - CÁLCULO DA PERDA DE CARGA TOTAL

A perda de carga total na tubulação é obtida pela equação a seguir:

$$H_j = L \cdot j + h_f$$

Onde:

Linha de Recalque Principal (Tubulação em fofo)

L = Comprimento da tubulação	6.730,30 m
j = Perda de carga linear	0,00568m/m
h_f = Perda de carga localizada	0,76 m
H_j = Perda de carga total na tubulação	39,00 m

5.3.1 - CÁLCULO DA ALTURA MANOMÉTRICA

Para o cálculo da altura manométrica total da(s) bomba(s), somou-se ao desnível geométrico o valor da perda de carga distribuída ao longo da tubulação de recalque e a perda de carga localizada total.
O desnível geométrico é dado pela diferença entre a cota mais alta do ponto de recalque e a cota mínima do líquido no poço de sucção. Ver a equação a seguir:

$$H_g = C_{MAX,rec} - C_{MIN,suc}$$

1. DIMENSIONAMENTO DA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA

Onde:	
$C_{máx,rec}$ = Cota do ponto mais alto do traçado - Câmara de Carga	51,250
C_{min} = Cota N.A mín. no RAP de Reunião na Captação Pedro Ribeiro	20,580
Desta forma obtém-se o seguinte desnível geométrico	
H_g = Desnível Geométrico	30,67 m

A altura manométrica total (AMT) será dada pela equação a seguir:

$$AMT = H_g^* + H_j$$

Onde:	
H_g^* = Desnível Geométrico	30,67 m
H_j = Perda de carga total	38,25 m
F'= Folga na AMT	2,00 m
AMT = Altura Manométrica Total	70,92 m

5.3.2 - CÁLCULO DA POTÊNCIA DOS MOTORES

A potência dos motores foi calculada utilizando-se a equação a seguir. Para isto levou-se em conta o número de motores em funcionamento simultâneo.

$$P = \frac{W \cdot Q_{max} \cdot AMT}{N_b \cdot 75 \cdot \eta} \cdot F_s$$

Onde:	
P = Potência instalada para cada conj. motor-bomba da estação elevatória	
W = Peso específico do líquido a ser recalcado	1000 Kg/m³
$Q_{máx}$ = Vazão de bombeamento para fim de plano para cada bomba	**0,1000 m³/s**
Hg* = desnível geométrico	**30,67 m**
AMT = Altura Manométrica Total	**70,92 m**
N_b = Número de conjuntos motor-bomba em funcionamento simultâneo	1 bomba(s)
η = Rendimento do conjunto motor-bomba	65,1%
F_S = Fator de Serviço	1,10
Para o cálculo, adotou-se as bombas com as seguintes características	
Tipo de bombas:	Centrífugas
η_b = Rendimento da bomba	70,0%
η_m = Rendimento do motor	93,0%
Aplicando a equação acima, a potência instalada em cada conjunto motor-bomba é igual à:	
P = Potência instalada por conjunto motor-bomba:	159,8 CV 157,5 HP 117,43 kW
Os motores elétricos normalmente não possuem a potência especificada, portanto foi necessário utilizar as seguintes potências comerciais:	
Potência comercial em cada conjunto motor-bomba da estação elevatória:	**175,00 CV**
Potência comercial total da estação elevatória:	**175,00 CV**

6.2. Curva da Bomba – Modelo de Referência

Qualquer desenho de Lista de Peças dos diversos modelos de bomba, deve ser solicitado diretamente para a HIGRA

2.7 Dimensionais

Abaixo seguem os dimensionais das Bombas Anfíbias Estágio Único e Bombas Anfíbias Múltiplos Estágios, nas frequências de 60Hz e 50Hz respectivamente.

Bomba Anfíbia de Estágio Único

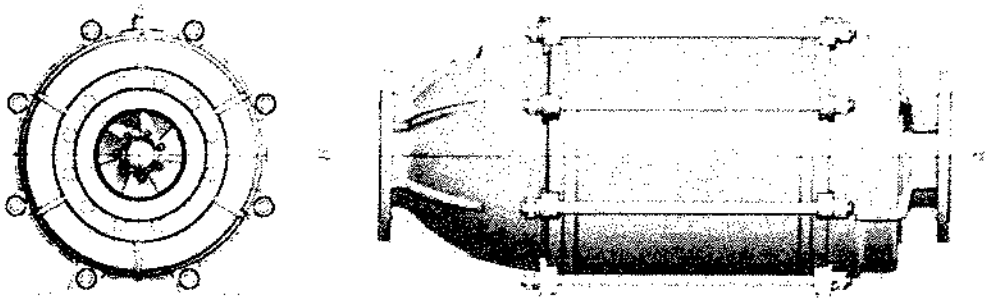


Figura 26 – Dimensional Bomba Estágio Único

Bomba Anfíbia de Múltiplos Estágios

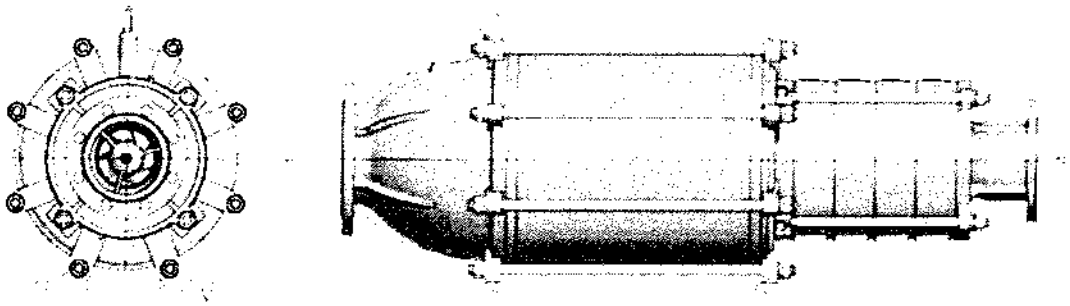


Figura 27 – Dimensional Bomba Estágio Único

NOTA: A coluna GD²/4 apresenta o momento de inércia total das partes girantes do equipamento, sendo a medida de resistência que um corpo oferece a uma mudança em seu movimento de rotação. Este valor é utilizado para o cálculo do tempo de aceleração e consequentemente do equipamento de partida ou sistema de proteção.

Modelos de Bomba	A Succção	B Descarga	C mm	D mm	E mm	F mm	G mm	H mm	I mm	J mm	Peso Kg	GD Kg.
R2-155/15B	DN 80 PN 40	DN 80 PN 40	160	599	193	951	270	24	206	438	210	0,038
R2-155/20B												
R3-155/20B	DN 80 PN 40	DN 80 PN 40	160	599	242	1001	270	24	206	438	220	0,042
R3-155/25B												
R4-155/25B	DN 80 PN 40	DN 80 PN 40	160	599	291	1050	270	24	206	438	730	0,046
R4-155/30B												
R2-265/40B	DN 150 PN 40	DN 200 PN 40	365	676	373	1413	380	30	335	697	780	0,412
R2-265/50B												
R2-265/60B												
R3-265/50B	DN 150 PN 40	DN 200 PN 40	385	656	465	1506	380	30	325	687	830	0,755
R3-265/60B												
R3-265/75B												
R4-265/75B	DN 150 PN 40	DN 200 PN 40	385	656	565	1606	380	30	325	615	890	0,806
R4-265/100B												
R4-265/125B												
R5-265/75B	DN 200 PN 40	DN 150 PN 40	385	656	665	1704	380	30	335	697	800	0,849
R5-265/100B												
R5-265/125B												
R2-320/75B	DN 200 PN 40	DN 200 PN 40	355	718	297	1370	380	30	325	685	880	0,811
R2-320/100B												
R2-320/125B												
R3-320/125B	DN 200 PN 40	DN 200 PN 40	385	658	444	1487	380	30	335	695	940	0,915
R3-320/150B												
R4-320/150B	DN 200 PN 40	DN 200 PN 40	355	718	530	1603	380	30	335	695	1000	1,029
R4-320/175B												
R4-320/200B	DN200 PN40	DN250 PN40	566	1180	305	2051	450	35	435	894	1700	4,611
R4-320/250B												
R2-360/150B	DN 250 PN 40	DN 250 PN 40	355	1080	453	1891	450	35	435	899	1490	3,389
R2-360/175B												
R2-360/200B												
R2-360/250B												
R2-360/300B												
R3-360/300B	DN 250 PN 40	DN 250 PN 40	355	1280	598	2233	450	35	435	899	1600	5,132
R3-360/350B												
R3-360/400B												
R4-360/350B	DN 250 PN 40	DN 250 PN 40	355	1280	741	2376	450	35	435	899	2200	5,387
R4-360/400B												
R4-360/450B												
R4-360/500B												
R2-390/350B	DN 300 PN 40	DN 300 PN 40	391	1433	440	2266	450	35	440	909	2500	5,410
R2-390/400B												
R2-390/450B												
R2-390/500B												
R2-390/600B												
M2-345/350B	DN 300 PN 40	DN 300 PN 40	392	1848	270	2511	450	35	440	904	2500	6,469
M2-345/400B												
M2-345/450B												
M2-345/500B												
M2-345/550B												
M2-345/600B												

Tabela 06 – Tabela dimensional de Bombas Anfíbias de Múltiplos Estágios em **60Hz**

Dimensional de Flanges:

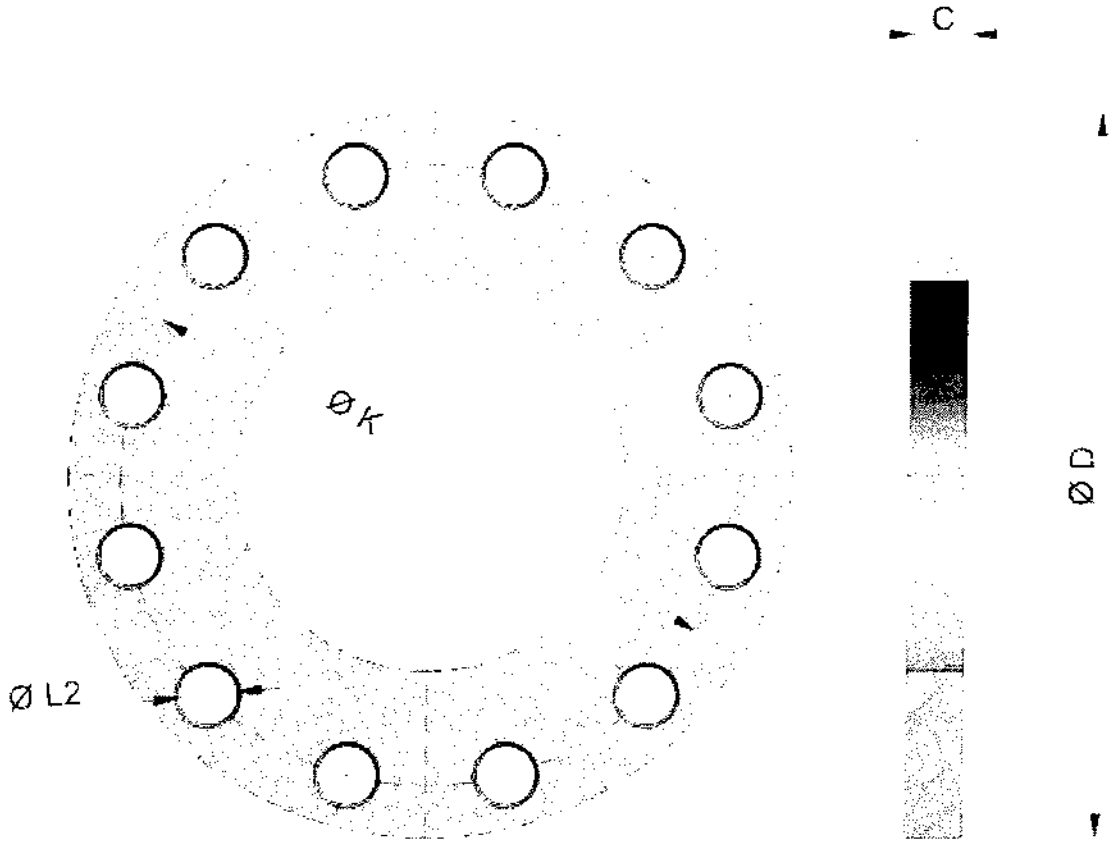


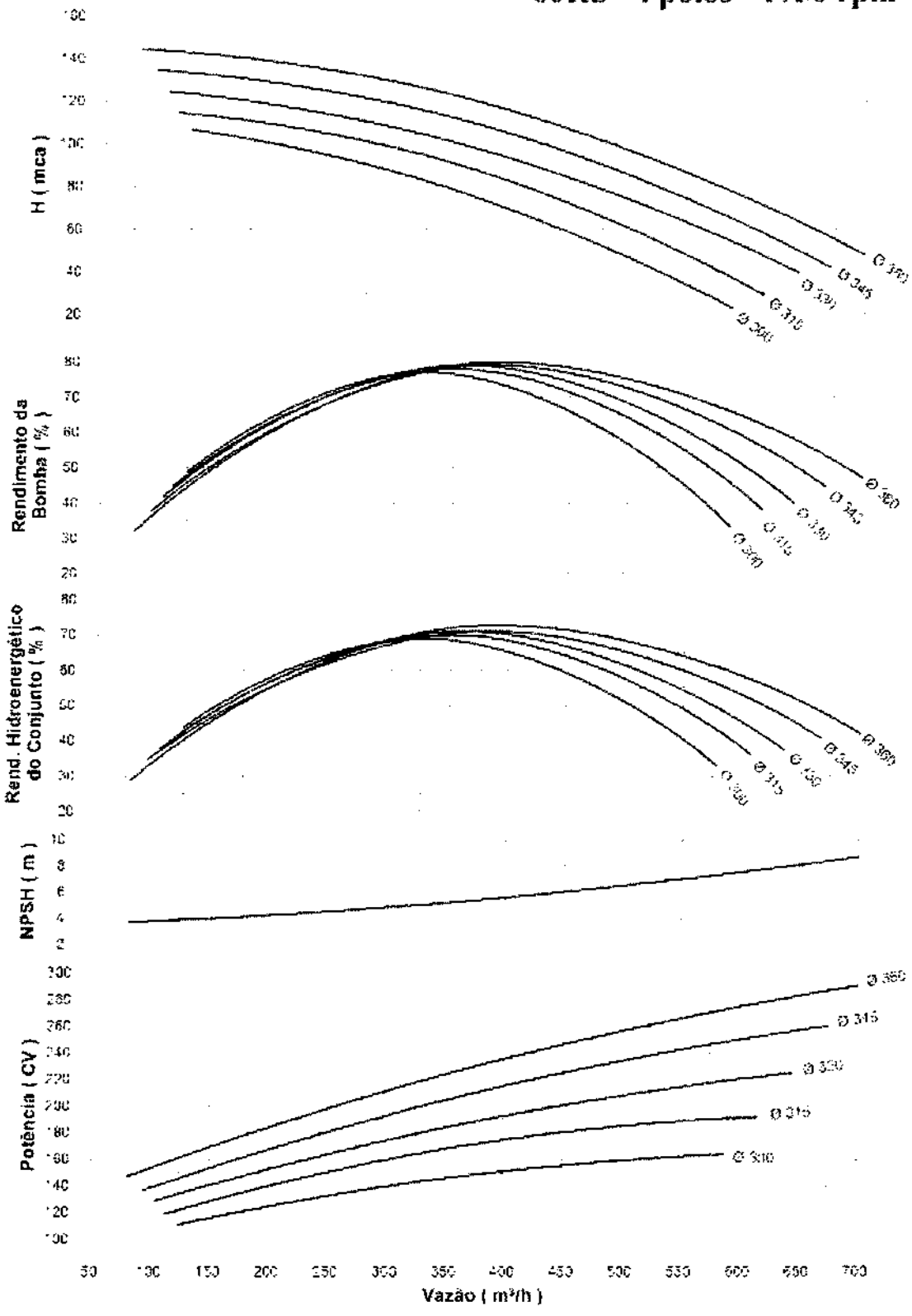
Figura 28 – Flange para Dimensional.

Diâmetro Nominal	Classe	ØD (mm)	Tolerância ØD (mm)	C (mm)	Tolerância C (mm)	ØK (mm)	Tolerância ØK (mm)	ØL2 (mm)	Tolerância ØL2 (mm)	Qtd. Furos
DN 300	PN 10	455	±5,5	36	±5,5	400	±2	23	±0,5	12
DN 350		505	±6,5	39	±6,5	460	±2	23		16
DN 600		780	±6,5	55	±6,5	726	±2,8	31		20
DN 400	PN 25	620	±6,5	42	±6,5	550	±2,8	37		16
DN 300		485	+5,5 / -2,5	36	±5,5	430	±2,8	31		16
DN 80	PN 40	200	±4,5	22	±4,5	160	±2	19		8
DN 150		300	±5,5	26	±5,5	250	±2	28		8
DN200		375	±5,5	33	±5,5	320	±2,8	31		12
DN 250		450	+5,5 / -2,5	37	±5,5	385	±2,8	34		12
DN 300		515	+5,5 / -2,5	42	±5,5	450	±2,8	34		16

Tabela 09 – Tabela de dimensionais dos flanges.

1) Medidas em mm.
2) Alguns flanges da classe PN10 podem ter sua espessura reforçada em relação à norma ISO 2531.
3) Alguns flanges da classe PN10 podem ter quantidade de furo reduzida em relação à norma ISO 2531.
4) Os flanges são feitos sem o rebaixo da norma ISO 2531 para terem um reforço maior, mas se o cliente requisitar o mesmo pode ser feito.

GRÁFICO DE PERFORMANCE
R2-360 (150, 175, 200, 250 e 300CV) B
60Hz - 4 pólos - 1750 rpm



REV04
20/05/2013

6.3. Estudo dos Transientes Hidráulicos

O modelo matemático utilizado para análise dos transientes hidráulicos e dimensionamento dos sistemas de proteção, constou do método das caraterísticas, simulando várias condições de contorno como: bombas, reservatórios, acessórios (tanque hidropneumático, TAU, etc).

Os estudos consistiram de uma simulação em regime permanente e outras em regime transitório, considerando o cenário de vazão para fim de plano, e condição crítica de parada de bombeamento por falha no fornecimento de energia elétrica.

Os cálculos dos transientes foram elaborados com a utilização do software Dyagats, da Universidade Politécnica de Valência, na Espanha. Os resultados da análise são descritos a seguir.

TRANSIENTES HIDRÁULICOS
SISTEMA DE ADUÇÃO DE ÁGUA BRUTA PARA O SAA DE RUSSAS COM CAPTAÇÃO NA LOCALIDADE DE PEDRO RIBEIRO, EM RUSSAS-CE

1.0 Características do Sistema

O sistema de abastecimento de água tratada de Russas passou por uma atualização recente, o qual passou a contar com novos equipamentos tais como: nova estação de tratamento - ETA, adutora de água tratada e reservatórios de distribuição. A nova unidade de tratamento implantada conta com capacidade de produção nominal de 720m3/h, equivalente a uma vazão de 100 l/s. Este sistema é capaz de atender a cidade pelos próximos 20 anos, conforme projeções populacionais elaboradas. A fonte hídrica deste sistema conta com diversas captações, tais como: captação superficial no rio Jaguaribe, poços na localidade de Timbaúba, poços na localidade de Pedro Ribeiro, e um sistema, implantado de forma emergencial, no auge da última seca, na comunidade de Sucurujuba, já no município de Quixeré. Desta forma, constata-se que há capacidade de captar a vazão necessária para o pleno atendimento das demandas do município. Porém, a linha adutora de água bruta, que liga o reservatório de reunião da localidade de Pedro Ribeiro à ETA na sede municipal, tem apenas 300mm de diâmetro e é capaz de aduzir apenas 370m3/h, praticamente metade da capacidade de tratamento da ETA. Desta forma, o projeto propõe a implantação de uma nova adutora, com características similares a existente, e estas operariam de forma independente, mas complementares no que se refere a vazão aduzida. A nova adutora também será executada com diâmetro de 300mm e terá uma extensão de aproximadamente 6,75km. Operacionalmente, as duas adutoras funcionariam de forma independente, com estações elevatórias separadas, porém com o mesmo destino, a câmara de carga da ETA. As duas adutoras em pleno funcionamento serão capazes de aduzir os 720m3/h, correspondente a vazão nominal da ETA recém implantada.

A análise dos transientes hidráulicos do presente estudo se refere apenas a nova adução a ser implantada a partir do poço de reunião na comunidade Pedro Ribeiro, em Russas. O sistema adutor proposto apresenta as seguintes características:

Q = 360m3/h – 100L/s;

AMT = 72mca;

Número de conjuntos elevatórios = (1A+1R em etapa única);

Pot. por conjunto motobomba = (175cv);

Tipo de conjunto motobomba = centrífuga do tipo anfíbia;

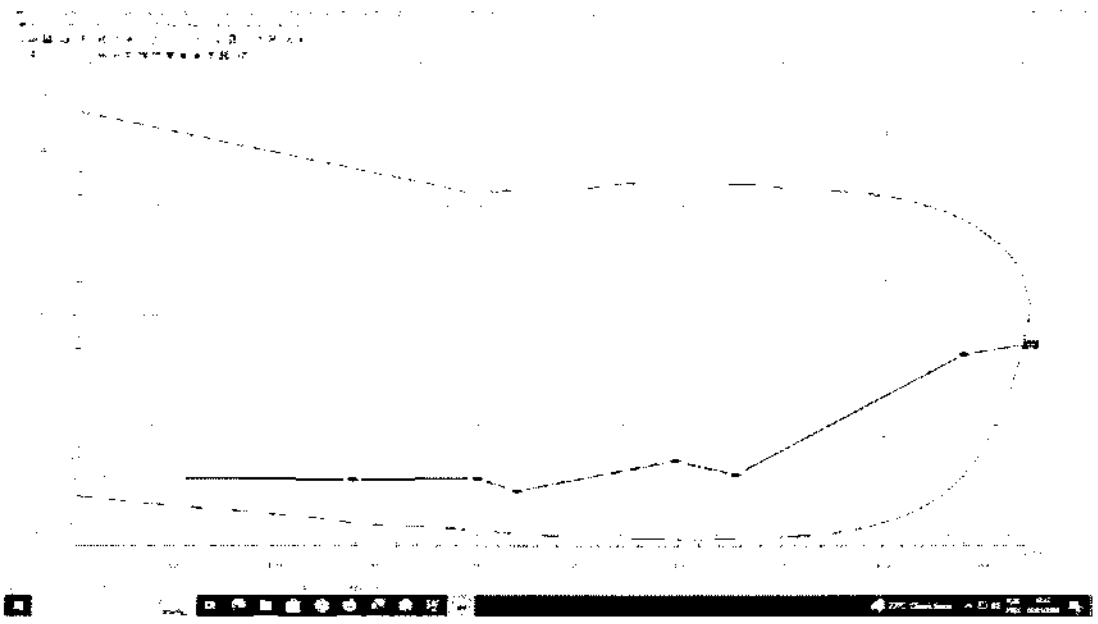
Extensão da linha de recalque = 6,75km;

Material = PVC-O (bi-orientado);

Classe de pressão=PN12.5;

2.0 Simulação do sistema sem dispositivo de proteção

A seguir, apresentam-se os gráficos e planilhas de resultados da simulação efetuada para o sistema, sem o uso de proteção.



REGIMEN PERMANENTE

Caudal Régimen (m³/seg)	0,1142
Altura que da la Bomba (m)	66,71
Rendimiento Bomba (%)	74,06

PRESIONES POR TRAMO	Tramo 1	Tramo 2	Tramo 3	Tramo 4	Tramo 5
Altura inicial (m)	87,286	76,762	72,073	70,548	64,599
Altura final (m)	76,762	72,073	70,548	64,599	62,311

PRESIONES POR TRAMO	Tramo 6	Tramo 7
Altura inicial (m)	62,311	53,769
Altura final (m)	53,769	51,25

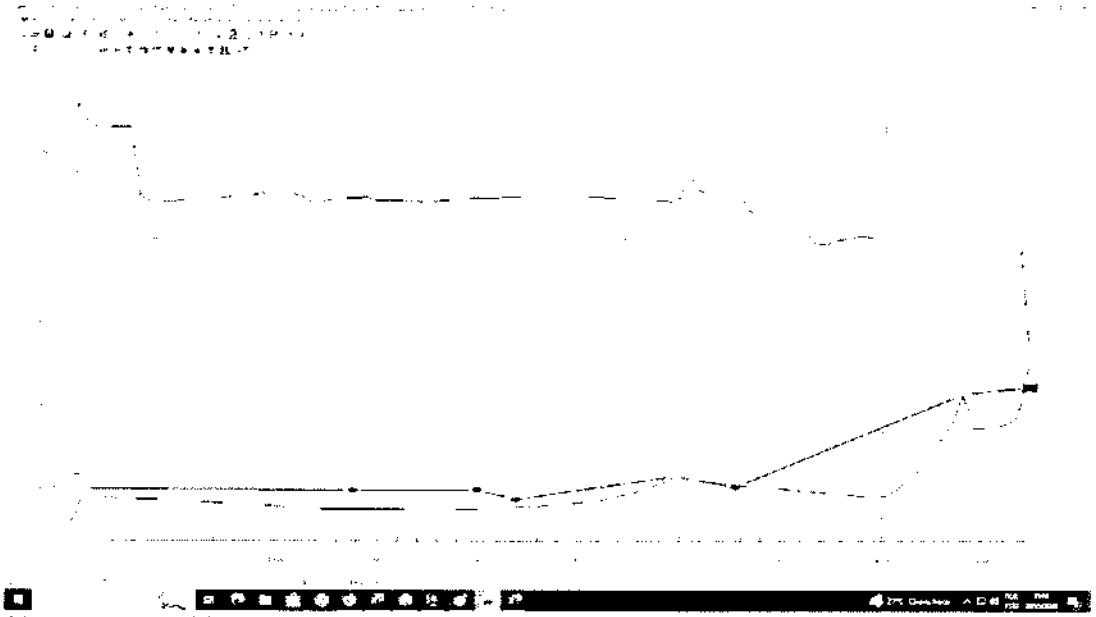
PRESIONES MÁXIMAS Y MÍNIMAS

NODOS TRAMO 1	1	2	9	16	23
Presión Máxima (mca)	66,709	66,321	63,601	60,88	58,16
Instante (s)	0	0	0,414	0,276	0,138
Presión Mínima (mca)	-3,388	-3,562	-4,8	-5,841	-6,948
Instante (s)	24,865	24,726	23,759	22,793	21,826
NODOS TRAMO 2	**1**	**2**	**5**	**8**	**11**
Presión Máxima (mca)	56,606	56,199	54,98	53,762	52,543
Instante (s)	0,691	0,829	0	0,553	4,282
Presión Mínima (mca)	-7,815	-8,079	-8,424	-8,616	-9,097
Instante (s)	20,997	21,135	20,72	20,306	19,892
NODOS TRAMO 3	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
Presión Máxima (mca)	52,23	52,884	53,541	54,211	54,865
Instante (s)	45,447	45,309	45,171	45,033	44,894
Presión Mínima (mca)	-9,424	-8,984	-8,544	-8,102	-7,658
Instante (s)	19,615	19,477	19,339	19,201	19,063
NODOS TRAMO 4	**1**	**2**	**6**	**10**	**14**
Presión Máxima (mca)	54,865	54,585	53,355	52,521	51,141
Instante (s)	44,894	44,756	44,204	43,651	43,099
Presión Mínima (mca)	-7,658	-8,172	-10,22	-11,939	-13,531
Instante (s)	19,063	18,925	18,372	17,82	17,267
NODOS TRAMO 5	**1**	**2**	**4**	**6**	
Presión Máxima (mca)	50,446	50,869	51,732	52,52	
Instante (s)	42,822	42,684	42,408	42,132	
Presión Mínima (mca)	-14,335	-13,931	-13,086	-12,152	
Instante (s)	16,991	16,853	16,576	16,3	
NODOS TRAMO 6	**1**	**2**	**8**	**14**	**20**
Presión Máxima (mca)	52,866	51,898	44,632	37,284	28,119
Instante (s)	41,994	41,855	41,027	40,198	39,369
Presión Mínima (mca)	-11,627	-12,509	-18,325	-22,74	-23,754
Instante (s)	16,162	16,024	15,195	14,366	13,537
NODOS TRAMO 7	**1**	**2**	**4**	**6**	
Presión Máxima (mca)	24,209	22,763	19,055	13,903	
Instante (s)	39,093	38,955	38,678	38,402	
Presión Mínima (mca)	-22,275	-20,113	-13,711	-2,537	
Instante (s)	13,261	13,123	12,847	12,57	

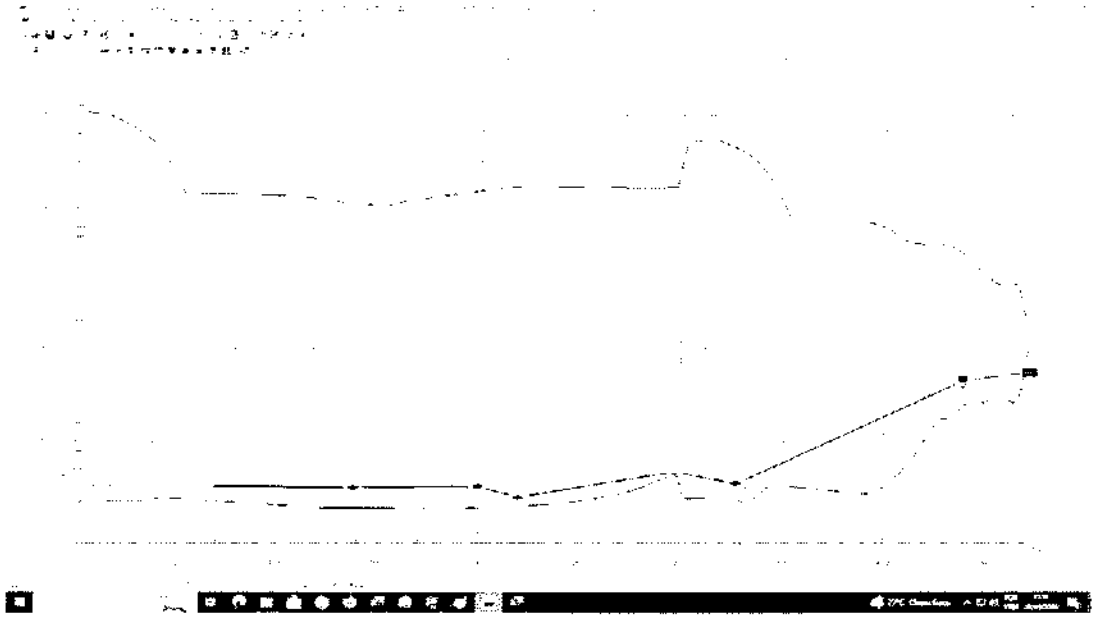
Analisando-se os resultados da simulação que o sistema sem dispositivos de proteção será submetido a subpressões inferiores às permitidas pela NBR, que preconiza valor de -2mca como limite admissível. Na simulação realizada a tubulação será submetida ao vácuo com separação da coluna líquida.

3.0 Simulação do sistema com proteção através de ventosas de alto desempenho e Tanque de Alimentação Unidirecional - TAU

Além da simulação acima, sem proteção, foram realizadas diversas outras simulações utilizando-se ventosas de alto desempenho e tanques de alimentação unidirecional-TAU. Destaca-se que nenhum dos sistemas foi capaz de proteger o sistema adutor com a segurança requerida, ou seja, subpressão limite de -2mca. A seguir, dois gráficos com proteção através de ventosas de alto desempenho, e ventosas combinadas com Tau's.

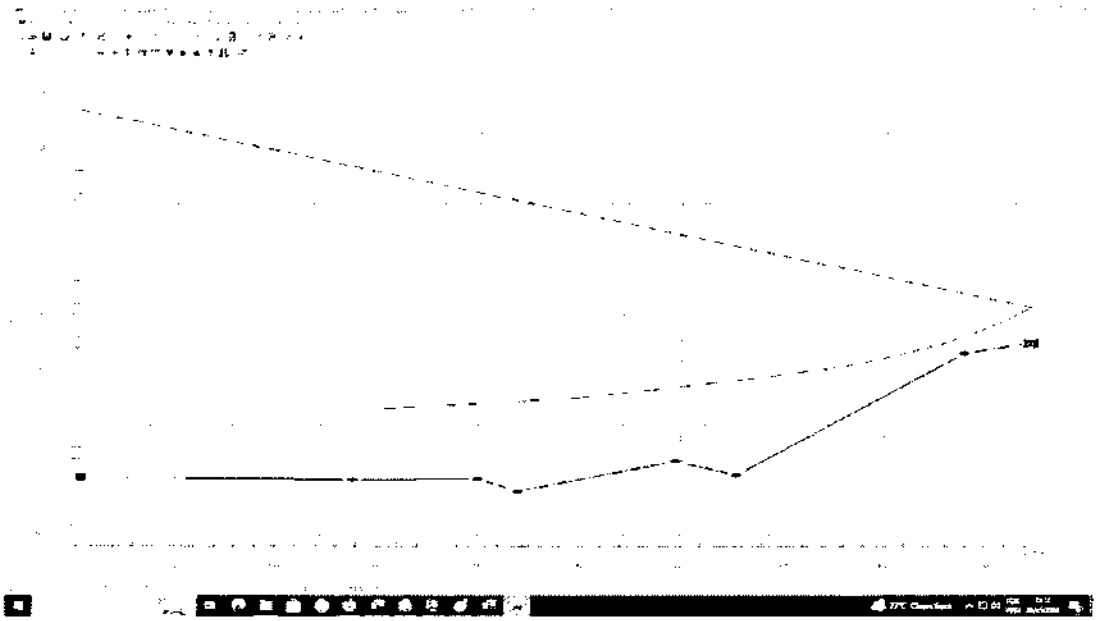


Sistema protegido exclusivamente por ventosas – Observa-se que todo o traçado foi submetido a pressões negativas, e em alguns trechos a pressão atingiu valores que provocaram o surgimento de vácuo absoluto e a separação de coluna líquida. A título de ilustração, o software dyagats registrou pressões na ordem de -16mca.



Sistema protegido através de TAU e ventosas de alto desempenho – Observa-se que todo o traçado foi submetido a pressões negativas, e em alguns trechos a pressão atingiu valores que provocaram o surgimento de vácuo absoluto e a separação de coluna líquida. A título de ilustração, o software dyagats registrou pressões na ordem de -15mca.

3.0 Simulação do sistema com proteção através de tanque hidropneumático



Sistema protegido através de um tanque hidropneumático de 2500 L de volume. Observa a plena proteção da rede, com nenhum trecho da linha adutora submetida a pressões negativas.

REGIMEN PERMANENTE

Caudal Régimen (m³/seg)	0,1142
Altura que da la Bomba (m)	66,71
Rendimiento Bomba (%)	74,06

PRESIONES POR TRAMO	Tramo 1	Tramo 2	Tramo 3	Tramo 4	Tramo 5
Altura inicial (m)	87,286	76,762	72,073	70,548	64,599
Altura final (m)	76,762	72,073	70,548	64,599	62,311

PRESIONES POR TRAMO	Tramo 6	Tramo 7
Altura inicial (m)	62,311	53,769
Altura final (m)	53,769	51,25

PRESIONES MÁXIMAS Y MÍNIMAS

NODOS TRAMO 1	1	2	9	16	23
Presión Máxima (mca)	66,709	66,321	63,601	60,88	58,16
Instante (s)	0	0	0,414	0,276	0,138
Presión Mínima (mca)	12,176	12,209	12,246	12,398	12,57
Instante (s)	41,717	42,684	48,624	47,657	46,69
NODOS TRAMO 2	**1**	**2**	**5**	**8**	**11**
Presión Máxima (mca)	56,606	56,199	54,98	53,762	52,543
Instante (s)	0,691	0,829	0	0,553	4,282
Presión Mínima (mca)	12,685	12,694	12,923	13,205	13,415
Instante (s)	46,138	46	45,585	45,171	44,756
NODOS TRAMO 3	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
Presión Máxima (mca)	51,73	51,934	52,139	52,343	52,548
Instante (s)	4,559	3,868	3,177	3,315	3,453
Presión Mínima (mca)	13,569	14,262	14,96	15,662	16,37
Instante (s)	44,48	44,342	44,204	44,066	43,927
NODOS TRAMO 4	**1**	**2**	**6**	**10**	**14**
Presión Máxima (mca)	52,548	51,782	48,72	45,657	42,595
Instante (s)	3,453	4,282	2,763	0	1,658
Presión Mínima (mca)	16,37	16,111	15,115	14,319	13,617
Instante (s)	43,927	43,789	43,237	42,684	42,132
NODOS TRAMO 5	**1**	**2**	**4**	**6**	
Presión Máxima (mca)	41,064	41,101	41,175	41,25	
Instante (s)	0,829	0,691	7,321	7,874	
Presión Mínima (mca)	13,296	13,95	15,289	16,519	
Instante (s)	41,855	41,717	16,576	16,3	

NODOS TRAMO 6	1	2	8	14	20
Presión Máxima (mca)	41,287	39,832	31,102	22,372	13,642
Instante (s)	7,736	8,15	8,288	9,531	11,051
Presión Mínima (mca)	17,15	16,325	11,475	7,223	3,862
Instante (s)	16,162	16,024	15,195	14,366	13,537

NODOS TRAMO 7	1	2	4	6
Presión Máxima (mca)	10,732	10,01	8,566	7,122
Instante (s)	10,775	10,637	10,36	9,946
Presión Mínima (mca)	3,022	3,423	4,396	5,647
Instante (s)	13,261	13,123	12,847	12,57

Reservatório Hidropneumático

Tanque hidropneumático EEAB

Volume: 2500 litros

Pressão de serviço = 75mca

Sobrepressão máxima observada no transiente com proteção = 75mca

Classe de Pressão do vaso a ser fornecido = PN-10

Tipo de Fluido: Água Tratada

Temperatura de operação: 28°C

Diâmetro mínimo da inspeção: 450mm

Posição de Trabalho: Vertical

Após a realização de diversas simulações, utilizando para tanto o software DYAGATS, pode-se concluir o seguinte:

A proteção concebida com a utilização de um tanque hidropneumático de 2500L, a ser instalado nas proximidades da EEAB, é capaz de proporcionar segurança a adutora, visto que não foram observadas pressões que extrapolem o limite de operação dos materiais empregados. Portanto, conforme pode ser observado nos quadros acima, não há pressões negativas, mesmo sendo permitido o valor de (-2 mca), e as máximas encontram-se dentro das classes de pressão da tubulação selecionada no projeto hidráulico para a obra.




1900

7. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

As especificações técnicas gerais encontram-se no Volume I – Tomo II deste Projeto Básico.

Serão apresentadas, neste capítulo, apenas as especificações técnicas específicas de alguns equipamentos que não constam nas especificações técnicas gerais e que necessitam de um maior detalhamento. Alguns modelos de referência foram mencionados para comprovar a existência de equipamentos no mercado com as características exigidas neste projeto, ficando o construtor livre para adquiri-los com qualquer fornecedor, desde que atendam aos requisitos mínimos.

As especificações técnicas abaixo são complementadas às apresentadas no Volume I – Tomo II, e estão em plena consonância com as peças gráficas que compõem o presente projeto.

7.1. Bombas das Estações Elevatórias de Água Bruta

A estação elevatória de água bruta: EEAB-02, a ser implantada junto ao reservatório de reunião na área de captação na localidade de Pedro Ribeiro, deverá atender às seguintes especificações:

Conjunto motobomba monobloco anfíbio para operação em qualquer ângulo de inclinação, dentro ou fora d'água, em qualquer ponto da linha de recalque.

- Desempenho conforme norma ISO 9906 e flanges de recalque conforme norma NBR 7675.
- Sucção pela extremidade oposta à do recalque.
- Nível de ruído máximo: 60 dB fora da água.
- Motor Elétrico submerso, assíncrono, rebobinável, de indução tipo gaiola, trifásico, submerso (bobinas confeccionadas com fio encapado), refrigerado pelo próprio líquido bombeado, dimensionado para operação em sistemas com partida compensada (65% In), estrela-triângulo, suave (soft-starter) e acionamento por conversor de frequência. Grau de proteção IPW 68 (mínimo) e fator de serviço 1,15.
- Corrente de partida limitada a 6 vezes o valor da nominal (Ip/In=6). Motor com tensão 380 V / 60Hz com, no mínimo, 4 pólos.
- Carcaça do motor e do bombeador em Ferro Fundido Nodular GGG-40 (ASTM A-536 Gr 60-40-18); difusor, porcas e periféricos em aço inoxidável AISI 304; Eixo em aço AISI 410 ou SAE 4140 com superfície mancalizada em metal duro;

- Rotor em aço inoxidável ou bronze fundido.
- Anéis de desgaste substituíveis, confeccionados em aço inoxidável ou bronze, no propulsor e na carcaça da bomba.
- Vedação em Selo Mecânico com faces em carbeto de tungstênio, corpo em aço inoxidável e anéis em Viton.
- Mancais axial e radial do tipo hidrodinâmicos de deslizamento radial e axial.
- Placa de identificação confeccionada em aço inoxidável, fixada em local de fácil acesso, contendo obrigatoriamente as seguintes informações: nome do fabricante, modelo, número de série, data de fabricação, vazão(L/h) e altura manométrica (mca) no ponto de trabalho, diâmetro do rotor (mm), potência (kW / CV), rotação (rpm).
- Contém sensor para monitoramento de temperatura interna do motor elétrico e sensor indicador de nível do fluído interno do motor elétrico, considerando a aplicação do equipamento nas posições horizontal e vertical.
- Pintura: A limpeza das superfícies deverá ser feita por meio de jateamento abrasivo ao metal quase branco, grau A Sa 2½ da norma SIS 055900:1998.
- Partes confeccionadas em Ferro Fundido ou aço carbono: Pintura epóxi poliamida na cor Azul RAL 5005 com espessura mínima de película seca de 150 micras.
- Carcaça com olhais para suspensão e indicação do sentido de rotação através de seta, fundida na carcaça ou gravada em placa de aço inoxidável fixada sob a mesma.
- Fluido de trabalho: água bruta ou tratada.
- Teste de performance: O Fornecedor deverá realizar testes hidrostáticos, elétricos e de performance hidráulica conforme ISO 9906 em 100% dos equipamentos a serem fornecidos. A bomba deverá ser fornecida acompanhada dos laudos.
- Teste hidrostático: as carcaças da bomba serão submetidas em fábrica a testes hidrostáticos por um período de 30 minutos, com pressão de 1,5 vezes a pressão de trabalho.

7.2. Medidor de Vazão eletromagnético

Medidor de vazão eletromagnético, alimentação por corrente elétrica VCA, flangeado, não compacto, ou seja: unidades primária e secundária separadas; Classe de Proteção: IP 68: resinado em fábrica (tubo e caixa de bornes); Isolamento: Hermeticamente selado, as bobinas, os eletrodos e os cabos de interligação deverão ser devidamente isolados. Os espaços vazios entre a parede interna do tubo medidor deverão ser preenchidos com resina de modo a garantir a ausência de umidade no seu interior; Sentido do Fluxo: Bidirecional; Precisão: ± 0,5 % V.M (do valor medido) entre as velocidades de 0,5 a 10 m/s – para velocidades entre 0,2 e abaixo de 0,5 m/s, o erro máximo permitido será de 1% V.M. (do valor medido) com Repetibilidade melhor ou igual à ± 0,1% da vazão; Pressão Máxima de Operação (Pressão do Processo): 10 kgf/cm2 Corpo externo e flanges em aço carbono 1020 ou superior com furação, NBR 7675 – ABNT, Classe PN 10, preparado para trabalhar em ambiente com possibilidade de submersão e ambiente corrosivo; Revestimento Interno: Borracha natural, teflon, neoprene, Ebonite, Rilsan ou outro material, substancialmente equivalente para aplicação em água bruta e/ou potável, para resistir à temperatura do processo de até 80°C; (Deverá ser apresentado atestado original de aprovação para uso em água potável, conforme ACS/KTW/WRAS ou NSF, para todo revestimento em contato com água potável) Revestimento Externo: Proteção contra a agressividade do meio ambiente e especial à submersão; Tipo e Material do Eletrodo: Fixo em aço inoxidável ANSI 316 L ou material superior; Material do Corpo Interno do Medidor (carcaça): Aço carbono, tubo AISI 304, ou material superior e revestida de tinta epóxi poliamida ou superior; Caixa de borne: aço inox 304 ou material superior, com cabeçote roscável que garanta a proteção IP-68; Alimentação das Bobinas: Através do Conversor; Anel de Proteção / Aterramento: Par de anéis montados e fixados ao medidor, em aço inoxidável ANSI 316 L, com ranhuras de usinagem para melhor a fixação. O diâmetro interno dos anéis deve estar geometricamente alinhado com o diâmetro interno do medidor. Espessura mínima de 3 milímetros. Juntamente com cada anel de aterramento, deve ser fornecido um conjunto composto de um parafuso, duas arruelas lisas, duas arruelas de pressão e uma porca, ambos do mesmo material do anel de aterramento, para a devida conexão junto ao terminal de aterramento da carcaça do medidor e este ao sistema de aterramento. Protetor de surto externo para alimentação, e protetor de surto externo ou interno no conversor para bobina e eletrodos. Nobreak de potência mínima de 700 VA, entrada ou alimentação bivolt (100-230 VAC) com saída bivolt 100-230VAC ou 24 VCC Unidade secundária: Conversor Tipo: Eletrônico Microprocessado, com configuração ou parametrização programável em português via teclado, existente na parte frontal do conversor; Display LCD de 2 (duas) linhas de 16 dígitos com backlight que possibilite leitura no escuro; O indicador deverá exibir simultaneamente a vazão e totalização, sem necessidade de comandos no teclado; Deverá possuir totalização nos sentidos do fluxo direto e reverso e os caracteres deverão ser alfanuméricos; Protocolo de Comunicação: Modbus RS 485; 01

Saída de Corrente: 4 a 20 mA e 01 sinal de saída de frequência (pulsos) com variação de frequência proporcional à vazão, saída de frequência de 0 a 1000 Hz; Classe de Proteção: IP 67; Faixa de operação da velocidade: bidirecional 0,2 a 10m/s; Alimentação: Elétrica Bivoltagem: 100/220Vac - Automática, 50/60 Hz ou 24 VCC desde que o Nobreak seja 24 VCC; Funções Básicas: Verificação integrada e funções de diagnóstico; tubo Vazio, falha no circuito de excitação das bobinas, falha no circuito de leitura dos eletrodos, entrada de ruído elétrico excessivo; Cabo de Interligação Medidor / Conversor: Cabo especial, dois condutores com blindagem individual e uma blindagem geral revestida em PVC e diâmetro externo de 10,5 mm ou substancialmente equivalente; Cabo de Excitação das Bobinas: Cabo comum com dois condutores revestidos e isolados com PVC, condutor de seção nominal de 1,5 mm2 ou substancialmente equivalente; Comprimento do Cabo: 50 (cinquenta) metros, no mínimo; Unidade de Medida: A indicação de vazão deve ser programável para l/s; l/h; m3/s; m3/h. A totalização de volume deve ser em metros cúbicos (m3); Fluído do Processo água bruta e/ou água potável, condutividade elétrica 20µS/cm; Invólucro em liga de alumínio para campo, montagem em parede e/ou pedestal, pintura epóxi poliamida ou poliuretano ou substancialmente equivalente, prova de tempo; Vazão Máxima Recomendada (m3/h) x Diâmetro Nominal (mm). Frequência de excitação das bobinas: acima de 10 Hertz; Acessórios para medidor eletromagnético: O medidor de vazão do tipo eletromagnético, não compacto, alimentação por corrente elétrica VCA, deve ser fornecido com os seguintes acessórios: anéis de aterramento simples em aço inoxidável ANSI 316 L fixos, um suporte para fixação do conversor, um par de contra flange soldável, parafusos, porcas e arruelas em aço carbono, protetores de surto (especificar melhor), cabos, um nobreak potência mínima de 700 VA, bivolt; Manual de operação e manutenção em português; Certificado original de garantia de qualidade; Certificados originais de compatibilidade do materiais construtivos para uso na aplicação. Certificado original de aprovação para "água potável" das partes em contato com o fluído, conforme ACS/KTW/WRAS ou NSF, que deverá englobar, além dos materiais de revestimento interno, os outros materiais utilizados no processo de fabricação, de forma a garantir que os materiais utilizados não sofreram alterações em suas propriedades durante o processo de fabricação; Certificado original de conformidade às normas de compatibilidade eletromagnética "EMC"; Certificado original de Calibração Acredito Inmetro (RBC), no sentido direto e reverso, nas vazões de fluxo direto com velocidades de 0,20 m/s, 0,30 m/s, 0,50 m/s, 1,0 m/s e 3,00 m/s e vazões com fluxo reverso nas velocidades -0,20 m/s, -0,30 m/s, -0,50 m/s, -1,0 m/s e -3,00 m/s emitido por laboratório credenciado à Rede Brasileira de Calibração-INMETRO, conforme a Norma ISO NBR 9104/2000. Certificados emitidos por laboratórios internacionais serão aceitos, desde que sejam validados por organismos internacionais de metrologia conveniado ao INMETRO; comprovante original de assistência técnica no Brasil expedido por órgão reconhecido (ABIMAQ e/ou ACISE e/ou ABINE e/ou fabricante). Caso o

licitante não seja o próprio fabricante, este deverá apresentar um certificado expedido por órgão nacional independente e reconhecido (ABIMAQ e/ou ACISE e/ou ABINE) ou ainda uma declaração oficial emitida e enviada pelo próprio fabricante que comprove que o mesmo é autorizado a comercializar e prestar assistência técnica dos produtos que está ofertando. Certificados originais de materiais dos componentes do medidor de vazão, materiais do tubo interno, dos flanges, da bucha do eletrodo e do eletrodo. No certificado de materiais dos componentes deverão constar o número do certificado, o fornecedor do material, número da corrida (ou ordem de fabricação) para assegurar a rastreabilidade ao processo. Laudo de Inocuidade original dos materiais que tenham contato com a água, conforme estabelecido no Anexo XX, Seção IV, Art. 13, Inciso III, alínea "c" da Portaria de Consolidação No 5, de 28/09/17 do Ministério da Saúde, emitido por técnico ou laboratório habilitado do Fabricante do produto ou por terceiros. Laudo de ensaio técnico original para comprovação de grau de proteção IP-68 com fotos do ensaio, imersão em profundidade de 3 metros e durante de 4 horas.

7.3. Reservatório Hidropneumático

Volume: 2500 litros

Pressão de serviço = 75mca

Sobrepressão máxima observada no transiente com proteção = 88mca

Classe de Pressão do vaso a ser fornecido = PN-10

Tipo de Fluido: Água Bruta

Temperatura de operação: 28°C

Diâmetro mínimo da inspeção: 450mm

Posição de Trabalho: Vertical

O equipamento proposto possui especificação técnica conforme NORMA ASME fabricante Hidroplate, Charlatte, Hydrostec ou similar, volume de 2500 litros, material AÇO CARBONO ASTM A36 GR, janela de inspeção com diâmetro mínimo de 450 mm, e diâmetro da entrada conforme projeto.

O tanque deverá ser operado sem a utilização de bexiga. Caso o tanque hidropneumático demande frequente complemento do volume de ar, o sistema de calibração, composto por compressores, deve estar incluso no fornecimento.

O interior dos tanques deverá ser recoberto com tratamento anticorrosivo através de jateamento abrasivo ao metal quase branco padrão AS 2 ½ conforme norma ISO 8501-1-2007

(Sueca SIS 05 5900 1967), seguindo da aplicação de 300 micrometros em revestimento epóxi atóxico para água potável.

O exterior dos tanques, por sua vez, deverá ser recoberto com tratamento anticorrosivo através de jateamento abrasivo ao metal quase branco padrão AS 2 ½ conforme norma ISO 8501-1-2007(Sueca SIS 05 5900 1967), seguindo da aplicação de 300 micrometros de tinta de acabamento em poliuretano dupla função.

No dimensionamento das paredes dos tanques, deverá ser considerada sobreespessura de corrosão interna mínima de 2 mm. Não será permitida a execução de soldagem, no tanque, após o processo de alívio do stress do material construtivo.

O tanque deverá dispor de uma conexão roscada em sua parte superior, que permita a instalação de um manômetro para monitoramento da pressão de pré-carga e uma válvula para admissão do gás comprimido e segurança do vaso. Além disso, deverão dispor de um indicador de nível através de transmissor de pressão diferencial, com display LCD local e saída 4 a 20 mA, para permitir o monitoramento do gás em seu interior.

Caso os indicadores, as válvulas de alivio e pré-carga estejam na parte superior do tanque, deverá ser prevista uma escada juntamente com uma plataforma para acesso aos elementos. Sendo que as escadas e as plataformas devem atender a NR-34, NR-8.

7.4. Tubulação da Adutora

Tubos fabricados em PVC-O (Policloreto de Vinila Orientado), conforme norma ABNT NBR 15750;

Cor: Branco com listra azul;

Tubos Ponta – Bolsa com 6 m de comprimento;

Bitolas: DN 300mm;

Pressão de serviço: 1,25 MPa à temperatura de 25°C;

Diâmetro externo equivalente ao de Ferro Fundido e DEFOFO;

Junta elástica: EPDM para água.

7.5. Tubos e Conexões de Ferro Fundido (FoFo)

Os tubos de ferro dúctil deverão ser revestidos internamente com argamassa de cimento conforme normas anteriormente apresentadas.

Externamente os tubos serão protegidos com pintura betuminosa.
Os tubos deverão ter juntas elásticas que atendam as classes de pressão estabelecidas no escopo de fornecimento.
O projeto e dimensionamento da espessura (incluindo as tolerâncias de corrosão e de fundição) deverá atender a pressão máxima transiente de cada classe, bem como a pressão de teste hidrostático de 1,5 vezes a pressão máxima transiente de cada classe.

O projeto da junta elástica também deve atender os requisitos de dimensionamento acima indicados

a) Tubos com ponta e bolsa e junta elástica

- Norma aplicável: ABNT/NBR-7663;
- Classe: K-7 ou K-9, conforme lista de material. Fabricados de acordo com a NBR 7675;
- Os flanges terão gabarito de furação conforme especificado no projeto;
- Revestimento interno para água: argamassa de cimento de alto forno aplicada por centrifugação, conforme a norma ABNT/NBR 8682;
- Todas as peças em FoFo terão que suportar ambientes agressivos aos intemperes provenientes das regiões salinas onde serão instalados;
- Porcas e Arruelas serão galvanizadas à fogo, ou em material superior;
- Todas as conexões flangeadas em contato direto com o solo devem ser revestidas com manta de polietileno (e=2mm);
- Revestimento interno para esgoto: argamassa de cimento aluminoso de alto forno aplicada por centrifugação, conforme a norma ISSO 4179 e EM 598;
- Revestimento externo: pintura betuminosa anticorrosão de cor preta;
- Junta elástica: anel em neoprene conforme norma ABNT/EB-1326.

b) Tubos com ponta e flange, flange e flange ou flange e bolsa

- Norma aplicável: ABNT/EB-1325;
- Classe: K-12, ou outra indicada nas respectivas listas de materiais;
- Porcas e Arruelas serão galvanizado à fogo, ou em material superior;

- Revestimento interno para água: argamassa de cimento de alto forno aplicada por centrifugação, conforme a norma ABNT/NBR 8682;
- Revestimento interno para esgoto: argamassa de cimento aluminoso de alto forno aplicada por centrifugação, conforme a norma ISSO 4179 e EM 598;
- Todas as peças em FoFo terão que suportar ambientes agressivos aos intemperes provenientes das regiões salinas onde serão instalados;
- Revestimento externo: pintura betuminosa anticorrosão de cor preta;
- Flanges: furação conforme norma ABNT/NBR 7675. A classe de pressão será aquela indicada nas respectivas listas de materiais;
- Junta dos flanges: face plana, em neoprene maciça, e furação conforme flanges correspondentes.

c) Conexões

- Norma aplicável: ABNT/EB-1324;
- Revestimento: interno e externo com pintura betuminosa anticorrosão de cor preta.

Todas as peças em FoFo terão que suportar ambientes agressivos aos intemperes prevenistes das regiões salinas.

7.6. Registros de Gaveta com Cunha revestida de Borracha

Composto de cunha maciça em Ferro Fundido Dúctil - NBR 6916 CL 42012 revestida integralmente (incluindo toda a passagem da haste) com elastômero EPDM.

Corpo e tampa confeccionados em Ferro Fundido Dúctil - NBR 6916 CL 42012, classe de pressão 1,6 MPa. Revestimento interno e externo em epóxi pó depositado eletrostaticamente com espessura mínima 250 micra, padrão de cor azul, comprovadamente compatível com o uso em água potável. Passagem plena, sem obstruções pela cunha nem apresentando cavidades de encunhamento.

Haste de manobra inteiriça (feita em peça única), tipo não ascendente confeccionada em aço inox ABNT 420, sem rebaixos para alojamento de anéis de vedação.

Acionamento por atuador elétrico, com controle standard, motor elétrico trifásico, 380V, IP.65.

As extremidades dos registros serão com flanges, gabarito de furação de acordo com a norma NBR 7675 PN 10, face a face curto, de acordo com a norma ISO 5752 série 14.

7.7. Registros de Gaveta

Serão do tipo com flanges e volante ou cabeçote (conforme projeto), corpo, tampa e cunha em ferro fundido dúctil, anéis de vedação em bronze ASTM-B-62, haste em aço inox AISI-410 e junta em elastômero SBR. Não serão aceitos registros do tipo inserção (sanduíche), sem flanges. Todos os parafusos e porcas deverão ser galvanizados e obedecer a ASTM-A-307-B- Porcas séries pesadas.

Serão fornecidos na classe de pressão e diâmetros indicados no projeto, sendo a classe PN-10 a mínima admissível.

Os registros de gaveta devem ser fornecidos com revestimento externo (pintura) resistente a corrosão (epóxi ou equivalente).

Devem atender aos requisitos mínimos da PB-816 - Parte 1 da ABNT e seguir a NBR - 7675 para furação dos flanges.

Devem ser fornecidos acompanhados dos certificados de testes e de conformidade com as especificações (ABNT, AWWA, etc).

7.8. Válvula de Retenção Fechamento Rápido Tipo Disco com Deslocamento Axial

Válvula Retenção de fechamento rápido com obturador axial tipo disco. A operação da válvula se dá com o deslocamento axial do disco e retorno por mola.

Modo de instalação: de inserção entre-flanges (wafer) NBR 7675 ou flangeada conforme NBR 7675. Pressão construtiva de corpo e das extremidades conforme requisitos de projeto.

Corpo em peça única fundida com anéis concêntricos com perfil hidráulico de modo a amenizar a perda de carga em Ferro Fundido DIN 1691 – GG25 ou superior.

Anel batente limitador de curso do obturador com suporte para a mola em Ferro Fundido DIN 1691 – GG25.

Obturador em formato discóide formado por discos concêntricos com perfil hidráulico minimizador de perda de carga em Poliuretano.

Mola helicoidal de compressão aceleradora do movimento do obturador em aço inoxidável AISI 302.

Junta intermediária do corpo em borracha.

Aplicação em saneamento básico, água bruta ou tratada com temperatura máxima de 40°C.

Pintura de fundo com primer epóxi de alta espessura, bi-componente, curado com poliamida e sem pigmentos anticorrosivos tóxicos. Com espessura mínima de 200 micra. Acabamento fosco, azul RAL 5005.

7.9. Válvula Borboleta Bi-Excêntrica Vedação por Borracha no Disco com Redutor e Acionamento Manual por Volante

Válvula Borboleta bi-excêntrica construída conforme a norma AWWA C-504:06 e acionamento manual por volante. Aplicação em saneamento básico: redes de água bruta ou tratada com temperatura máxima de 40° C.

A vedação da válvula se dará pelo contato da borracha de vedaçao existente na periferia do disco contra sua sede, insertada no corpo da válvula.

Instalação de inserção tipo wafer ou flangeada, a ser definido de acordo com o projeto.

Classe de pressão PN 10 ou PN 16, a ser definida de acordo com o projeto.

Corpo em ferro fundido nodular com sede de vedação em inox AISI 304 flangeada no corpo.

Disco em ferro fundido nodular ASTM A 536 Gr 65-45-12 revestido de poliamida ou aço inoxidável ASTM A-240 tipo 304. Vedação em disco borracha EPDM fixada ao disco por meio de anel flangeado sobreposto em inox AISI 304. Disco com sistema duplo-excêntrico.

Todos os elementos de ferro fundido da válvula devem ser revestidos com primer epóxi bi-componente curada com poliamida sem pigmentos anticorrosivos tóxicos. Acabamento fosco, azul RAL 5005, espessura mínima de 200 micra, na película seca e com certificado de que são adequados para aplicações em contato com água potável.

Acionamento através de mecanismo de redução e volante ergonômico para acionamento manual. Acoplamento flange de topo conforme a norma ISO 5211.

Redutor do tipo coroa e sem fim, indicação na carcaça do sentido de giro para abertura e fechamento. O redutor deverá possuir a característica de auto-travamento e a montagem deverá ser diretamente sobre o eixo da válvula, sem adaptação.

Indicador Mecânico de Posição: Composto por ponteiro e escala com marcações: totalmente aberta e totalmente fechada.

A válvula deverá passar por testes hidrostáticos de corpo e estanqueidade da sede, conforme norma NBR 15768. A válvula deverá ser fornecida acompanhada dos laudos.

7.10. Válvula borboleta bi-excêntrica vedação por borracha no disco com redutor e acionamento elétrico

Válvula Borboleta bi-excêntrica construída conforme a norma AWWA C-504:06 e acionamento por redutor e atuador elétrico. Aplicação em saneamento básico: redes de água bruta ou tratada com temperatura máxima de 40° C.

A vedação da válvula se dará pelo contato da borracha de vedaçao existente na periferia do disco contra sua sede, insertada no corpo da válvula.

Instalação de inserção tipo wafer ou flangeada, a ser definido de acordo com o projeto.

Classe de pressão PN 10 ou PN 16, a ser definido de acordo com o projeto.

Corpo em ferro fundido nodular com sede de vedação em inox flangeada no corpo.

Disco em ferro fundido nodular ASTM A 536 Gr 65-45-12 revestido de poliamida ou aço inoxidável ASTM A-240 tipo 304. Vedação em disco borracha EPDM fixada ao disco por meio de anel flangeado sobreposto em inox AISI 304. Disco com sistema duplo-excêntrico.

Todos os elementos de ferro fundido da válvula devem ser revestidos com primer epóxi bi-componente curada com poliamida sem pigmentos anticorrosivos tóxicos. Acabamento fosco, azul RAL 5005, espessura mínima de 200 micra, na película seca e com certificado de que são adequados para aplicações em contato com água potável.

Acionamento através de mecanismo de redução e atuador elétrico composto de conjunto mecânico, motor, sensores, etc. Acoplamento flange de topo conforme a norma ISO 5211. O Conjunto Redutor e Atuador deverá ser projetado e construído para um valor de torque de, no mínimo, "1,5" vezes o torque calculado. Deverá ser claramente indicado na documentação técnica, os valores de torque exigido pela válvula e fornecido pelo acionamento.

Redução por um ou dois estágios de redutores de transmissão para a operação elétrica: redutor planetário ou redutor do tipo coroa e sem fim, incluindo volante com manopla para o acionamento manual e indicação do sentido de giro para abertura e fechamento, durante a operação elétrica o volante permanece imobilizado. O redutor deverá possuir a característica de auto-travamento e a montagem deverá ser diretamente sobre o eixo da válvula, sem adaptação.

Lubrificação permanente em banho de graxa, possibilitando operação em qualquer ângulo.

Grau de proteção do atuador: IP68.

Flange de acoplamento conforme norma ISO 5211, para interface do atuador com redutor da válvula.

Motor totalmente fechado, não ventilado, tipo gaiola de esquilo, com mancais em rolamentos e carcaça em ferro fundido nodular, classe de isolamento F, com termostato de proteção nos enrolamentos, trifásico 380 Vca, 60 Hz, Regime de operação S4, tipo intermitente (30%), Fator de Serviço mínimo de 1,1.

Indicador Mecânico de Posição: Composto por ponteiro e escala com marcações: totalmente aberta e totalmente fechada.

Proteções: auto travamento, sensor térmico do motor, protetor contra excesso de torque, chaves fim de curso, proteção contra inversão ou falta de fase, comando de operação manual sempre ativo.

Atuador com circuito de comando integrado; monitoramento de status aberto, fechado, defeito de sobrecarga e limite de torque; porta de comunicação serial RS-485/MODBUS-RTU, com acesso total à memória para fins de monitoramento e comando remoto. O atuador deverá ter invólucro em IP-68, com tempo mínimo de 2h de submersão.

A válvula deverá passar por testes hidrostáticos de corpo e estanqueidade da sede, conforme norma NBR 15768. A válvula deverá ser fornecida acompanhada dos laudos.

7.11. Válvula borboleta bi-excêntrica vedação por borracha vulcanizada ao corpo com redutor e acionamento elétrico

Válvula Borboleta bi-excêntrica construída conforme a norma NBR 15768:2009 e acionamento por redutor e atuador elétrico. Aplicação em saneamento básico: redes de água bruta ou tratada com temperatura máxima de 40° C.

Instalação de inserção tipo wafer ou flangeada, a ser definido de acordo com o projeto.

Classe de pressão PN 10 ou PN 16, a ser definido de acordo com o projeto.

Corpo em ferro fundido nodular revestido internamente com borracha nitrílica do tipo BUNA-N, vulcanizada a quente diretamente ao corpo, por processo de transferência.

Disco em ferro fundido nodular ASTM A 536 Gr 65-45-12 revestido de poliamida ou aço inoxidável ASTM A-240 tipo 304. Disco com sistema duplo-excêntrico.

Todos os elementos de ferro fundido da válvula devem ser revestidos com primer epóxi bi-componente curada com poliamida sem pigmentos anticorrosivos tóxicos. Acabamento fosco, azul RAL 5005, espessura mínima de 200 micra, na película seca e com certificado de que são adequados para aplicações em contato com água potável.

Acionamento através de mecanismo de redução e atuador elétrico composto de conjunto mecânico, motor, sensores, etc. Acoplamento flange de topo conforme a norma ISO 5211. O Conjunto Redutor e Atuador deverá ser projetado e construído para um valor de torque de, no mínimo, "1,5" vezes o torque calculado. Deverá ser claramente indicado na documentação técnica, os valores de torque exigido pela válvula e fornecido pelo acionamento.

Redução por um ou dois estágios de redutores de transmissão para a operação elétrica: redutor planetário ou redutor do tipo coroa e sem fim, incluindo volante com manopla para o acionamento manual e indicação do sentido de giro para abertura e fechamento, durante a operação elétrica o volante permanece imobilizado. O redutor deverá possuir a característica de auto-travamento e a montagem deverá ser diretamente sobre o eixo da válvula, sem adaptação.

Lubrificação permanente em banho de graxa, possibilitando operação em qualquer ângulo;

Grau de proteção do atuador: IP68.

Flange de acoplamento conforme norma ISO 5211, para interface do atuador com redutor da válvula.

Motor totalmente fechado, não ventilado, tipo gaiola de esquilo, com mancais em rolamentos e carcaça em ferro fundido nodular, classe de isolamento F, com termostato de proteção nos enrolamentos, trifásico 380 Vca, 60 Hz, Regime de operação S4, tipo intermitente (30%), Fator de Serviço mínimo de 1,1.

Indicador Mecânico de Posição: Composto por ponteiro e escala com marcações: totalmente aberta e totalmente fechada.

Proteções: auto travamento, sensor térmico do motor, protetor contra excesso de torque, chaves fim de curso, proteção contra inversão ou falta de fase, comando de operação manual sempre ativo.

Atuador com circuito de comando integrado; monitoramento de status aberto, fechado, defeito de sobrecarga e limite de torque; porta de comunicação serial RS-485/MODBUS-RTU, com acesso total à memória para fins de monitoramento e comando remoto. O atuador deverá ter invólucro em IP-68, com tempo mínimo de 2h de submersão.

A válvula deverá passar por testes hidrostáticos de corpo e estanqueidade da sede, conforme norma NBR 15768. A válvula deverá ser fornecida acompanhada dos laudos.

7.12. Ventosas

As ventosas serão do tipo simples, de tríplice função ou de fechamento lento conforme indicado nas listas de materiais do projeto.

a) Simples

Serão do tipo com rosca ou flangeadas, com gabarito conforme NBR 7675 e classe de pressão conforme indicado.

Terão corpo, tampa e flange móvel, de ferro fundido dúctil NBR 6916, classe 42012, flutuador esférico de borracha EPDM e niple de descarga de latão.

As ventosas roscadas terão bucha de redução de ferro galvanizado ou latão.

Terão revestimento, interno e externo, em epóxi poliamida.

b) Tríplice função

Serão do tipo flangeadas, com gabarito conforme NBR 7675 e classe de pressão conforme indicado.

Terão corpo, suporte maior, tampa e suporte menor de ferro fundido dúctil NBR 6916, classe 42012, niple de descarga de latão, anéis de vedação, maior e menor, de borracha. O flutuador maior será de borracha EPDM para válvulas até 50 mm de diâmetro nominal e de alumínio para as válvulas maiores ou iguais a 100 mm de diâmetro nominal. O flutuador menor será de borracha EPDM.

Terão revestimento, interno e externo, em epóxi poliamida.

c) Tríplice função, de alta capacidade e fechamento lento

Serão do tipo flangeadas, com gabarito conforme NBR 7675 e classe de pressão conforme indicado nas listas de materiais do projeto.

Terão corpo e tampa em ferro fundido cinzento conforme ASTM A-48.

A boia automática vertical para liberação de ar sob pressão será de polipropileno com lingueta vedante em EPDM.

A bóia cinética para expulsão do ar durante o enchimento e admissão de ar durante o esvaziamento da linha será, para válvulas de 50 mm a 100 mm de diâmetro nominal, de policarbonato e, para válvulas com diâmetros nominais maiores que 100 mm de aço inox SAE 316.

O anel de assento será vulcanizado sendo a parte metálica de bronze ASTM B-62, B271, C83600 e o anel de vedação em EPDM.

As ventosas serão providas de protetor contra impacto, possibilitando uma distribuição uniforme do fluxo de ar em volta da bóia, evitando que esta suba e se feche em decorrência de arraste proveniente da passagem do ar pela mesma e de disco de fechamento para descarga lenta e gradual do ar acumulado dentro da tubulação.

As bóias, automática e cinética, deverão ter formato cilíndrico e movimento vertical para que a vedação ocorra sempre no mesmo ponto. Os elementos de vedação das bóias deverão ser de borracha EPDM, com dureza maior que 80 shore, e a vedação não deverá ocorrer com o próprio corpo das bóias.

As válvulas terão pintura de acabamento em poliéster.

A classe de pressão será compatível com a classe dos flanges das tubulações anexas.

O corpo da ventosa deve ser revestido com epóxi em conformidade com a norma DIN 30677-2 e todas as ventosas previstas no projeto devem atender as características das curvas de trabalho (admissão e expulsão de ar) inseridas no projeto proposto pela Contratada.

Fornecimento das ventosas incluirá os respectivos parafusos, porcas e arruelas em aço inox 316/316L.



8. ART

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

ART OBRA / SE
Nº CE2024153

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Ceará

INICIAL

1. Responsável Técnico

WELLINGTON SANTIAGO LOPES
Título profissional: **ENGENHEIRO CIVIL**
RNP: **0604539576**
Registro: **12606D CE**

2. Dados do Contrato

Contratante: **CAGECE - CIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ** CPF/CNPJ: **07.040.108/0001-57**
RUA DR. LAURO VIEIRA CHAVES 1030 Nº:
Complemento: Bairro: **AEROPORTO**
Cidade: **FORTALEZA** UF: **CE** CEP: **60420280**

Contrato: **Não especificado** Celebrado em: **08/11/2024**
Valor: **R$ 12.000,00** Tipo de contratante: **Pessoa Jurídica de Direito Privado**
Ação Institucional: **NENHUMA - NÃO OPTANTE**

3. Dados da Obra/Serviço

RUA DR. LAURO VIEIRA CHAVES 1030 Nº: **1030**
Complemento: Bairro: **AEROPORTO**
Cidade: **FORTALEZA** UF: **CE** CEP: **60420280**
Data de Início: **01/10/2024** Previsão de término: **13/12/2024** Coordenadas Geográficas: **-3.771649, -38.535433**
Finalidade: **Saneamento básico** Código: **Não Especificado**
Proprietário: **CAGECE - CIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ** CPF/CNPJ: **07.040.108/0001-57**

4. Atividade Técnica

14 - Elaboração	Quantidade	Unidade
80 - Projeto > SANEAMENTO AMBIENTAL > SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > #6.1.3.4 - ADUÇÃO DE ÁGUA	8,74	km
80 - Projeto > SANEAMENTO AMBIENTAL > SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > #6.1.3.12 - CONDUTOS FORÇADOS	175,00	cv

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

5. Observações

Projeto Básico de uma adutora de água bruta para atender ao município de Russas-ce. O sistema consiste de uma estação elevatório Q=360m3/h e Pot.=175cv. Adutora em PVC-O com 300mm de diâmetro e classe de pressão PN12.5

6. Declarações

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

7. Entidade de Classe

NENHUMA - NÃO OPTANTE

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

WELLINGTON SANTIAGO LOPES - CPF: 388.356.843-53

Fortaleza, 13 de Novembro de 2024
Local data

...g°. Raul ... Neves
CAGECE - CIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ - CNPJ: 07.040.108/0001-57

CAGECE

9. Informações

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

10. Valor

Valor da ART: **R$ 99,64** Registrada em: **12/11/2024** Valor pago: **R$ 99,64** Nosso Número: **8217454573**

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: https://crea-ce.sitac.com.br/publico/, com a chave: Y1ZZc
Impresso em 13/11/2024 às 11:32:07 por , ip: 189.90.171.229




0800

9. DESAPROPRIAÇÃO

Cageco

MEMORIAL DESCRITIVO N.º 277/2024

Projeto Basico do Sistema de Abastecimento de Água

Eng º Projetista: Wellington Santiago Lopes — RNP 060453957-6

Municipio Russas — UF CE

Area (m²) 4.291 28m² — Perimetro 1 452,25 m

Um terreno de formato irregular de propriedade de desconhecido, com finalidade a Regularização da Adutora de Água Bruta para atender ao Sistema de Abastecimento de Água localizado no Municipio de Russas, situado na Travessa Benjamin Constant II distando 25 00 m para a BR - 116 perfazendo uma area total de 4 291.28 m², com suas medidas e confrontações a seguir:

Inicia-se a descrição deste perimetro no vértice **P1** de coordenadas **N 9.453.901,84 m** e **E 612.017,01 m** deste, segue com azimute de 141°16'52" e distância de 9 37m confrontando neste trecho com **Terreno de Propriedade de Desconhecido** até o vértice **P2** de coordenadas **N 9.453.894,54 m** e **E 612.022,87 m**, deste segue com azimute de 180°00'39" e distância de 282 33m confrontando neste trecho com **Terreno de Propriedade de Desconhecido**, até o vértice **P3**, de coordenadas **N 9.453.612,20 m** e **E 612.022,82 m** deste segue com azimute de 181°51'17" e distância de 58 53m ate o vértice **P4** de coordenadas **N 9.453.553,70 m** e **E 612.020,92 m**, deste, segue com azimute de 186°54'43" e distância de 81 00m até o vértice **P5** de coordenadas **N 9.453.473,30 m** e **E 612.011,18 m**, deste, segue com azimute de 193°59'16" e distância de 40 37m até o vértice **P6**, de coordenadas **N 9.453.434,12 m** e **E 612.001,42 m**, deste, segue com azimute de 189°22'57" e distância de 15.98m até o vértice **P7**, de coordenadas **N 9.453.418,35 m** e **E 611.998,81 m**, deste segue com azimute de 199°05'50" e distância de 34 40m até o vértice **P8**, de coordenadas **N 9.453.385,85 m** e **E 611.987,56 m** deste, segue com azimute de 201°49'53" e distância de 55.39m até o vértice **P9**, de coordenadas **N 9.453.334,43 m** e **E 611.966,96 m**, deste segue com azimute de 214°47'12" e distância de 58 15m até o vértice **P10** de coordenadas **N 9.453.286,67 m** e **E 611.933,78 m**, deste segue com azimute de 211°44'02" e distância de 90.14m até o vértice **P11** de coordenadas **N 9.453.210,01 m** e **E 611.886,37 m** deste segue com azimute de 298°37'04" e distância de 6.00m, confrontando neste trecho com **Travessa Benjamin Constant II** até o vértice **P12**, de coordenadas **N 9.453.212,88 m** e **E 611.881,10 m**, deste, segue com azimute de 31°43'38" e distância de 90.62m confrontando neste trecho

com **Faixa de Domínio da BR - 116** ate o vértice **P13** de coordenadas **N 9.453.289,96 m** e **E 611.928,76 m**, deste, segue com azimute de 34°48'02" e distância de 57.59m ate o vertice **P14**, de coordenadas **N 9.453.337,25 m** e **E 611.961,63 m** deste segue com azimute de 21°49'49" e distância de 54.61m até o vértice **P15** de coordenadas **N 9.453.387,94 m** e **E 611.981,93 m**, deste, segue com azimute de 19°05'50" e distância de 33.75m até o vertice **P16**, de coordenadas **N 9.453.419,84 m** e **E 611.992,98 m** deste, segue com azimute de 9°22'57" e distancia de 15.88m até o vértice **P17** de coordenadas **N 9.453.435,50 m** e **E 611.995,56 m** deste, segue com azimute de 13°59'42" e distância de 40.14m até o vertice **P18**, de coordenadas **N 9.453.474,45 m** e **E 612.005,27 m**, deste, segue com azimute de 6°54'43" e distância de 80.31m até o vértice **P19**, de coordenadas **N 9.453.554,18 m** e **E 612.014,94 m**, deste, segue com azimute de 1°51'07" e distância de 58.14m até o vertice **P20**, de coordenadas **N 9.453.612,29 m** e **E 612.016,82 m** deste, segue com azimute de 0°02'19" e distância de 289.55m até o vértice **P1** de coordenadas **N 9.453.901,84 m** e **E 612.017,01 m**, ponto inicial da descrição deste perimetro. Todos os azimutes e distâncias, áreas e perimetros foram calculados no plano de projeção UTM tendo como o Datum o SIRGAS2000

Ao Norte (fundos) - Com Terreno de Propriedade de Desconhecido, medindo 9.37 m

Ao Sul (frente) - Com Travessa Benjamin Constant II medindo 6.00 m

Ao Leste (lado esquerdo) - Com Terreno de Propriedade de Desconhecido, medindo 716.29 m

Ao Oeste (lado direito) - Com Faixa de Domínio da BR - 116 medindo 720.59 m

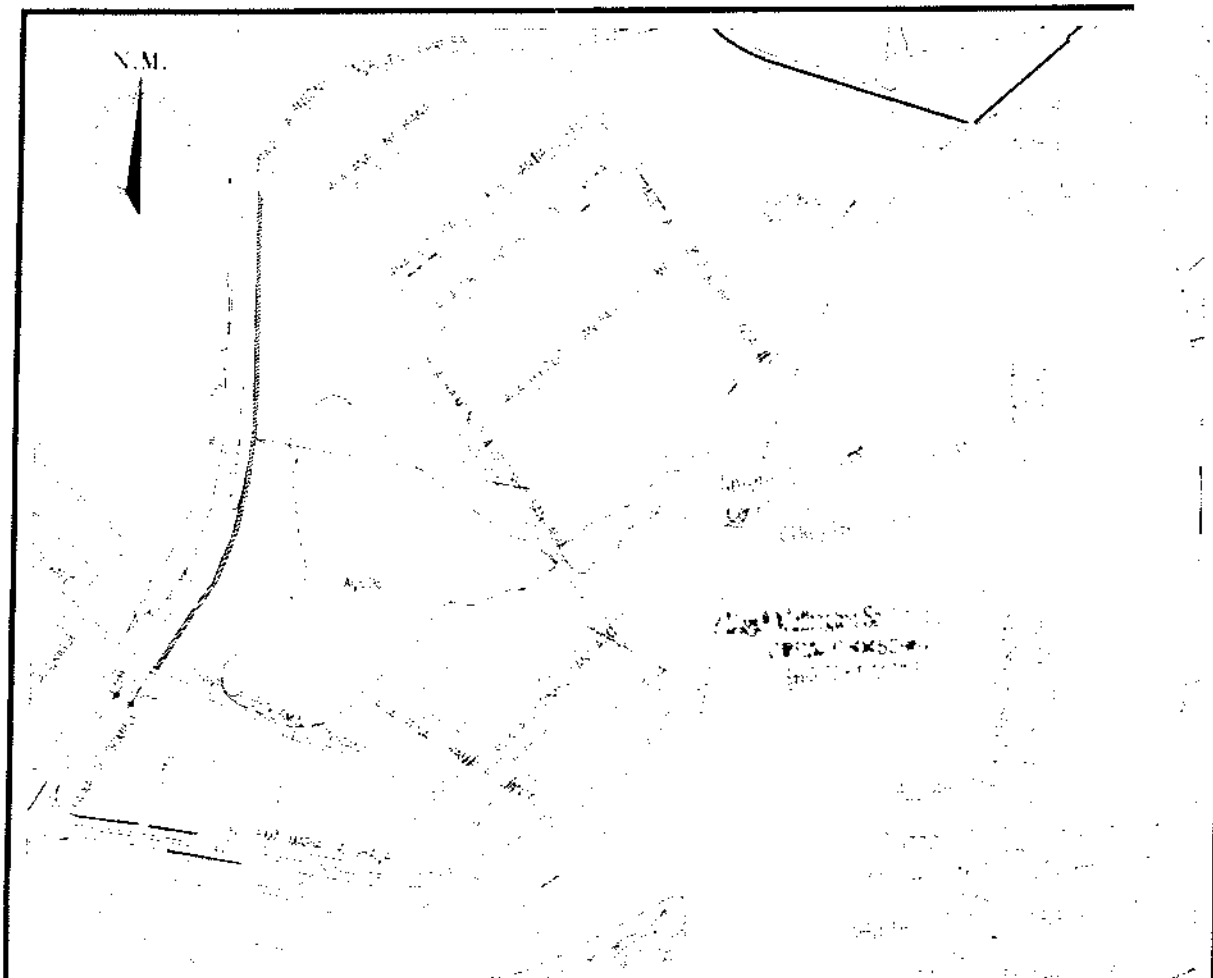


TABELA DE AZIMUTES, DISTÂNCIAS E COORDENADAS

LADOS		AZIMUTE (UTM)	DISTÂNCIA (UTM)	COORDENADAS	
VERTICE	VERTICE			N metros	E metros
P1	P2	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
P2	P3	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
P3	P4	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
P4	P5	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
P5	P6	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
P6	P7	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
P7	P8	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
P8	P9	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
P9	P10	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
P10	P11	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
P11	P12	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
P12	P13	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
P13	P14	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
P14	P15	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
P15	P16	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
P16	P17	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
P17	P18	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
P18	P19	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
P19	P20	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
P20	P1	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

Cagece

COMPANHIA DE AGUA E ESGOTO DO CEARA
DIRETORIA DE ENGENHARIA
GERÊNCIA DE PROJETOS DE ENGENHARIA

DESENHO: MEMORIAL DATA:
PLANTA: [illegible]

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE RUSSAS

PROJETO BÁSICO
ÁREA A REGULARIZAR PARA ADUTORA DE ÁGUA BRUTA

PROPRIETÁRIO
DESCONHECIDO

ÁREA
[illegible]

[illegible]



10. ANEXOS

10.1. Processo contendo a demanda da Prefeitura Municipal de Russas

Cagece **PROTOCOLO** EXER 20

COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ

PROTOCOLO: 0148.000159/2024-37

DATA: 26/02/2024 16:41

INTERESSAD PREFEITURA MUNICIPAL DE RUSSAS

0148.000159/2024-37

ASSUNTO

OF. Nº 063/2024/SEINFRA- SOLICITAÇÃO DO ESTUDO DE ELABORAÇÃO DE PROJETO DE ADUTORA DE 300MM, COM A ORIGEM NA CAPTAÇÃO DO PEDRO RIBEIRO E DESTINO A ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA / ETA. MUNICÍPIO DE RUSSAS-CE.

SUMÁRIO

Folhas No.	Identificação do Documento/Despacho	Data	Rubrica/Matrícula
01	Ofício P. Mu. Russas	26-02-24	
02-09	Justificativa Técnica	26-02-24	
10	Despacho	27-02-24	

0088

Prefeitura de
Russas
Gabinete do Prefeito

PROGRAMA PREFEITO AMIGO DA CRIANÇA

MUNICÍPIO VERDE

UNBBJ

Ofício nº 063/2024/SEINFRA

Russas, 26 de Fevereiro de 2024

Ao Sr.
Tancredo Wilson Alves de Souza Jr.
Gerente UNBBJ/CAGECE
Russas/CE

Prezado,

A Secretaria de Infraestrutura e Serviços Urbanos vem por meio deste ofício, por ocasião da reunião realizada no último dia 25/01/24 na sede da UNBBJ/CAGECE em Russas, com a presença deste Secretário, do Diretor de Negócio do Interior da CAGECE e de outros protagonistas, solicitar um Estudo de possibilidade de elaboração de projeto de adutora de água de 300mm, com origem na Captação do Pedro Ribeiro e destino a Estação de Tratamento de Água do Sistema de Abastecimento de Água de Russas.

Certos do atendimento de nossa solicitação e sem mais para o momento, renovamos nossos votos de elevada estima e consideração.

Guilherme Cordeiro da Costa
Secretário de Infraestrutura e Serviços Urbanos
Portaria nº 009/2021

Recebido UNBBJ/CAGECE
Em 25/01/24

UNIDADE DE NEGÓCIO BACIA DO BAIXO E MÉDIO JAGUARIBE – UN-BBJ

ASSUNTO: Construção da nova **Adutora de Água Bruta** – AAB, para adução do volume captado do rio Jaguaribe e poços do Pedro Ribeiro até a estação de tratamento de água.

Cagece
03
UNBBJ

JUSTIFICATIVA TÉCNICA

Os sistemas de abastecimento de água são infraestruturas necessárias para o abastecimento de populações em quantidade e qualidade, adequadas para o consumo humano, sendo constituídos de unidades de captação, estação de tratamento, adutoras, estações elevatórias, reservatório e redes de distribuição.

A idade da infraestrutura dos sistemas de abastecimento de água, aliada ao estresse continuo desses sistemas pelas condições ambientais e operacionais a que são submetidos, tem levado a sua deterioração principalmente pelos seguintes aspectos:

* Aumento da taxa de quebra de tubulações devido à deterioração da integridade estrutural da tubulação. Isso por sua vez aumenta os custos operacionais e de manutenção, aumenta as perdas de água tratada e os custos sociais tais como paralisação do serviço, descontinuidade de alguns processos comercias e até industriais e pertubação da vida doméstica.

* Redução da capacidade hidráulica das tubulações no sistema, resultando em aumento do consumo de energia elétrica e diminuição da qualidade dos serviços prestados.

* Deterioração da qualidade da água no sistema de distribuição devido à alteração na superfície interna das tubulações, que podem resultar em gosto, odor e problemas estéticos no abastecimento de água e até problemas de saúde pública, em casos extremos.

Em consequência de tais aspectos, à a necessidade continua de reparação, reabilitação ou substituição dos diferentes componentes do sistema.

Cagece 04 INRH

SISTEMA ABASTECIMENTO DE ÁGUA DO MUNICÍPIO DE RUSSAS

O município de Russas, figura entre os municípios que tiveram os contratos de programa renovados, onde por meio de atesto do ente público municipal, a CAGECE continuará prestando os serviços de abastecimento de água e coleta de esgotamento sanitário por mais 30 anos.

O SAA de Russas conta com a explotação de manancial superficial e subterrâneo para atendimento da demanda de agua para consumo humano, adiante apresentados:

* **Rio Jaguaribe:** O rio Jaguaribe percorre um trajeto aproximado de 633 km, desde as suas nascentes na Serra da Joaninha – no Município de Tauá – até a sua foz no Oceano Atlântico. Sua bacia drena uma área correspondente a 48% do Estado do Ceará – beneficiando 81 municípios – perfazendo um total de 72.043 km2. A mesma, por ser muito grande e heterogênea, foi dividida em 5 regiões hidrográficas: Alto Jaguaribe, Salgado, Médio Jaguaribe, Banabuiú, Baixo Jaguaribe .

- **Situação Atual do Manancial:** Nos últimos anos, mesmo com quadra chuvosas modestas com a recarga obtida pelos mananciais, o volume de água liberado pelo açude Castanhão (reservatório, que pereniza um trecho da bacia do médio e é , responsável pela perenização ao longo da Região Hidrográfica do Baixo Jaguaribe, até a foz no Oceano Atlântico), teve aumento significativo, garantindo volume satisfatório no ponto de captação superficial na localidade Sucurujuba (rio Jaguaribe).

* **Explotação de Poços Tubulares:** A explotação de poços tubulares é realizado numa área localizada na localidade denominada Sítio Pedro Ribeiro, zona rural localizada a 05 Km da sede municipal. Atualmente estão em operação 16 (dezesseis) poços e temos a disposição outros 05 poços na localidade de Timbaúba.

A ETA Russas, foi projetada e construída com capacidade para tratar **720 m³/h**, vazão considerando-se um crescimento populacional ao logo de vinte anos. Em condições normais, o referido sistema opera a uma vazão média de **370 m³/h.** O volume em destaque, refere-se a média

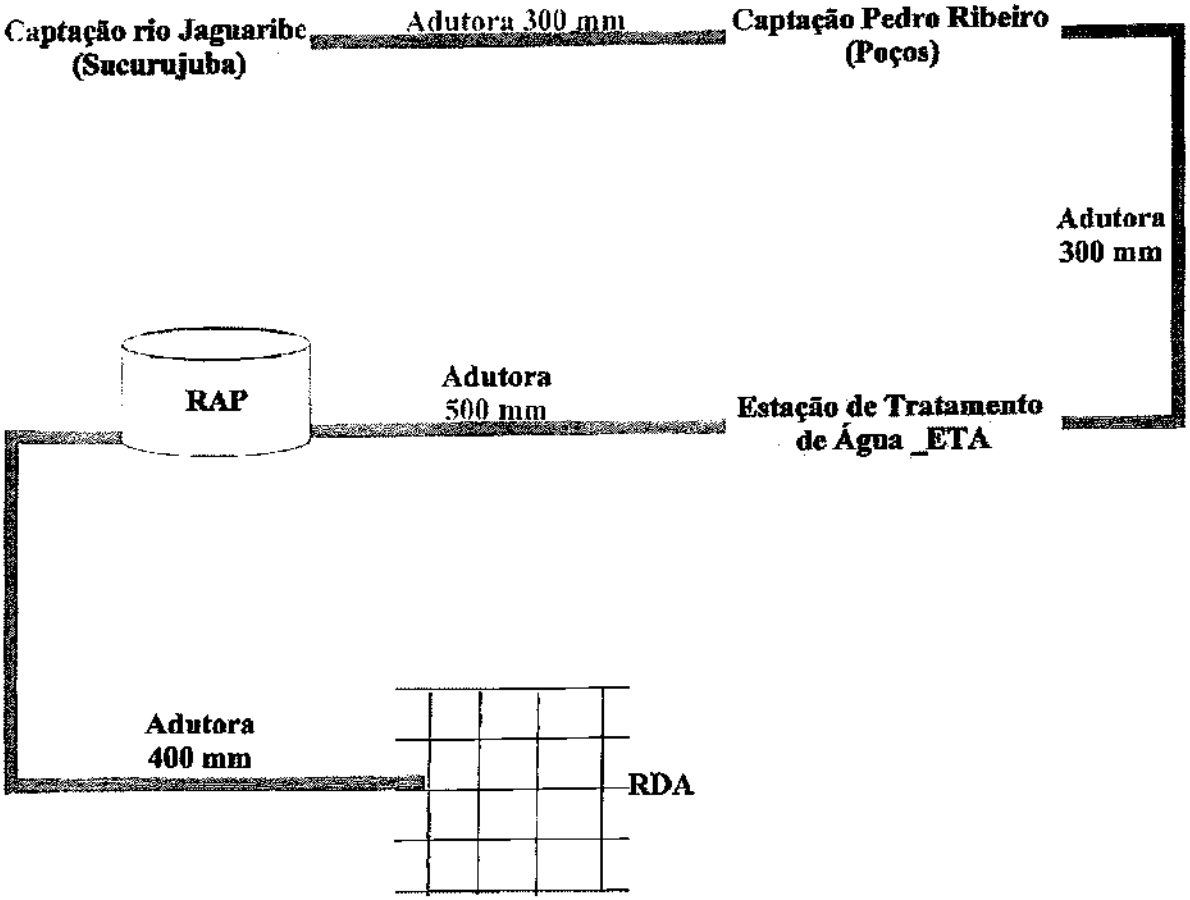
Cagece - Companhia de Água e Esgoto do Ceará
Av. Dr. Lauro Vieira Chaves, 1030 – Vila União
CEP: 60.420-280 - Fortaleza - CE - Brasil
Fone: (85) 3101.1719 Fax: (85) 3101.1860

dos últimos 06 meses de 2023, uma vez que esse período demonstra o comportamento normal de funcionamento do sistema.

Cagece
UNEBJ

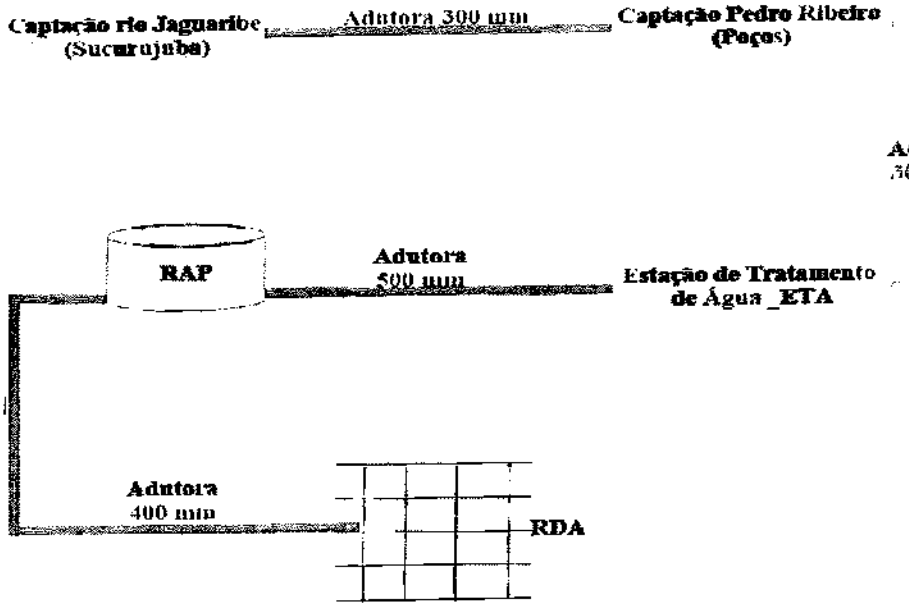
INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTE DE ÁGUA (ADUTORAS)

O SAA de Russas tem a seguinte composição de transporte de água:



Nesta análise, será apresentado a necessidade de construção de nova adutora de água bruta, responsável pelo transporte de toda a água bruta que chega na ETA de Russas. Vejamos:

Cagece
96
UNBOJ



Atualmente, o SAA de Russas possui **17.143** economias de água, com estimativa de atendimento de **68.572** habitantes, conferindo arrecadação média mensal de **R$ 1.273.478,31**.

A projeção de volume de água para atendimento da demanda requerida é de aproximadamente **171,43 l/s**. Devido às várias limitações da atual adutora de 300 mm, atualmente a vazão média aduzida é de aproximadamente **96,94 l/s**, o que representa **43,45%** abaixo da demanda requerida.

PROPOSTA DE CONSTRUÇÃO DA NOVA ADUTORA DE ÁGUA BRUTA – SAA DE RUSSAS

Com a perspectiva das obras do "**malha d'água**", projeto macro que contemplará a construção de uma ETA central que será construída próxima a determinado manancial com garantia hídrica robusta em situação de seca, de onde sairá linhas adições para os municípios contemplados (como é o caso de Russas), elaboramos a proposta de construir uma nova adutora com diâmetro de mesmo diâmetro da atual (300 mm), cuja intenção será a utilização das duas linhas paralelo, onde

a vazão requerida pelo sistema, será dividida entre as duas linhas de adução, proporcionando aliviar o estresse ao qual a atual adutora está submetida, garantindo incremento de vazão por meio da nova adutora, além da redução dos custos associados, com variações significativas a medida que o diâmetro da tubulação aumenta.

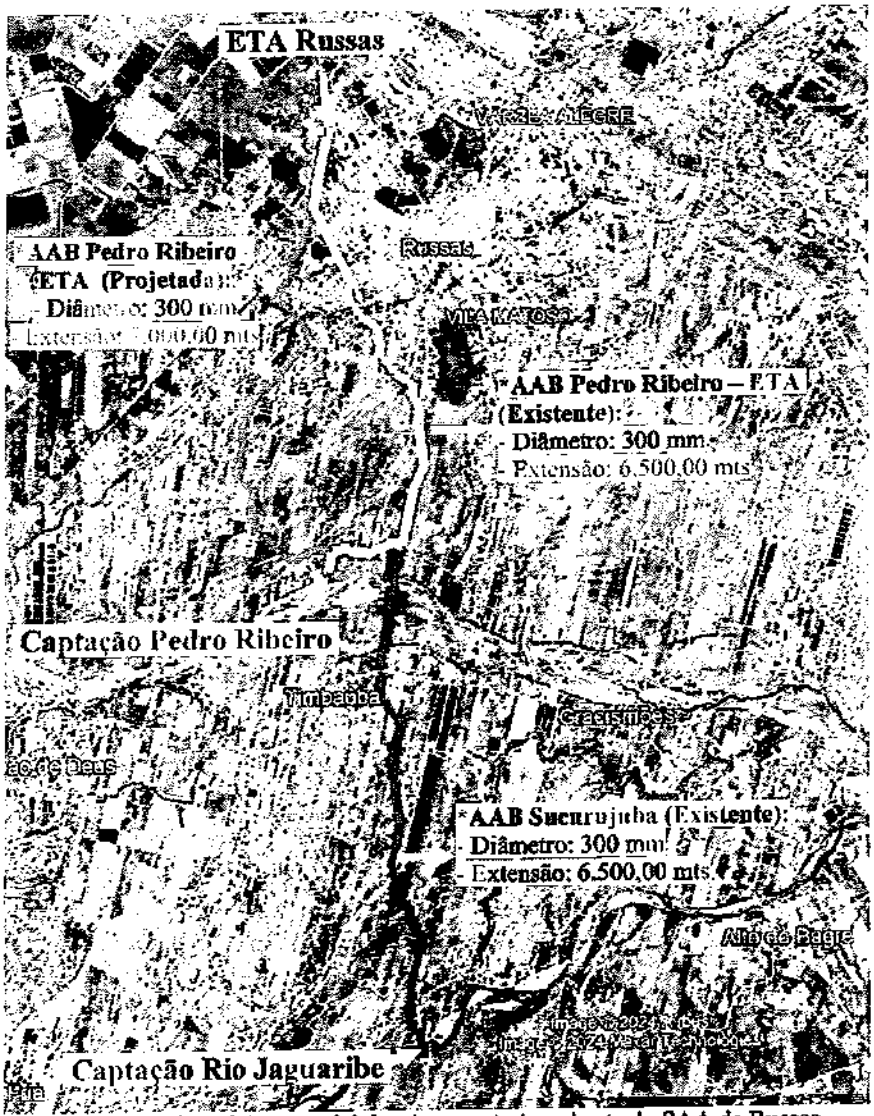


Imagem 01: Disposição espacial da adutoras de água bruta do SAA de Russas.

A atual adutora, representa um ponto de fragilidade no SAA de Russas, visto que foram executados obras de melhorias tais como a nova adutora da Sucurujuba, melhorias na ETA com aumento da capacidade de tratamento e novo sistema de reservação e distribuição, restando apenas

corrigir o gargalo no sistema de adução **Pedro Ribeiro – ETA**. Os impactos advindos da não execução da obra pleiteada, refletirá em custos diretos, indiretos e sociais, na operação do SAA, tais como:

Cagece
UNBBJ

*** Custos Diretos**

– Custos com substituição de tubos danificados pelos transientes hidráulicos;

– Custos com logista de transporte dos tubos;

– Custo com mão de obra (geração de horas extras);

– Custo com recuperação de pavimentos danificados por vazamentos.

*** Custos Indiretos**

– Custos da interrupção do abastecimento (perdas de negócio devido a falta d'água);

– Custos da taxa de deterioração potencialmente aumentada de infraestruturas ou propriedades ao redor da área da falha;

– Custos na queda da capacidade de combate ao fogo devido à insuficiência da capacidade hidráulica.

*** Custos Sociais**

– Custos de diminuição da confiança pública aos serviços prestados pela Companhia;

– Custos com a descontinuidade no abastecimento de clientes especiais (hospitais, escolas, instituições de internação coletivas).

Além de todos os custos gerados, estaremos sujeitos a sofrer sanções dos órgão fiscalizadores/legisladores, ainda mais neste momento de mudanças significativas no cenário do saneamento no país.

Ressaltamos que o recurso demando e que serão aplicados nesta obra, são oriundos de emendas parlamentares destinadas ao município de Russas, onde o ente público municipal, firmou parceria com a CAGECE/UNBBJ, para aplicação do montante de 10.000.000,00 (dez milhões) para construção da nova adutora de água bruta para o SAA de Russas, ficando a cargo da CAGECE a elaboração do projeto para futura licitação.

Mediante exposto, considerado a necessidade de aumento da capacidade de transporte de água

bruta para estação de tratamento de água em virtude do deficit na relação oferta x demanda, considerando a celebração de parceria para aplicação de recurso municipais no pleito em questão, Considerando a missão desta Companhia que é "Contribuir para melhoria da saúde pública e qualidade de vida, provendo soluções em saneamento básico com sustentabilidade econômico, social e ambiental", solicitamos o valoroso e inestimável apoio desta Diretória, no sentido de viabilizar a elaboração de projeto para construção da nova adutora de água bruta do SAA de Russa para atendimento da demanda de abastecimento de água da população do município.

Cagece 09 UNBBJ

Russas 26 de fevereiro de 2024.

Tancredo Wilson Alves de Sousa Júnior
Gerente - UNBBJ

Raimundo Jovenildo Nascimento
Coordenação de Serviços e Expansão

José Alcides da Silva Júnior
Supervisor Técnico de Redes

Cagece

FOLHA DE DESPACHO

CAGECE - COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ

PROTOCOL 0148.000159/2024-37

DATA: 26/02/2024 16:41

0026

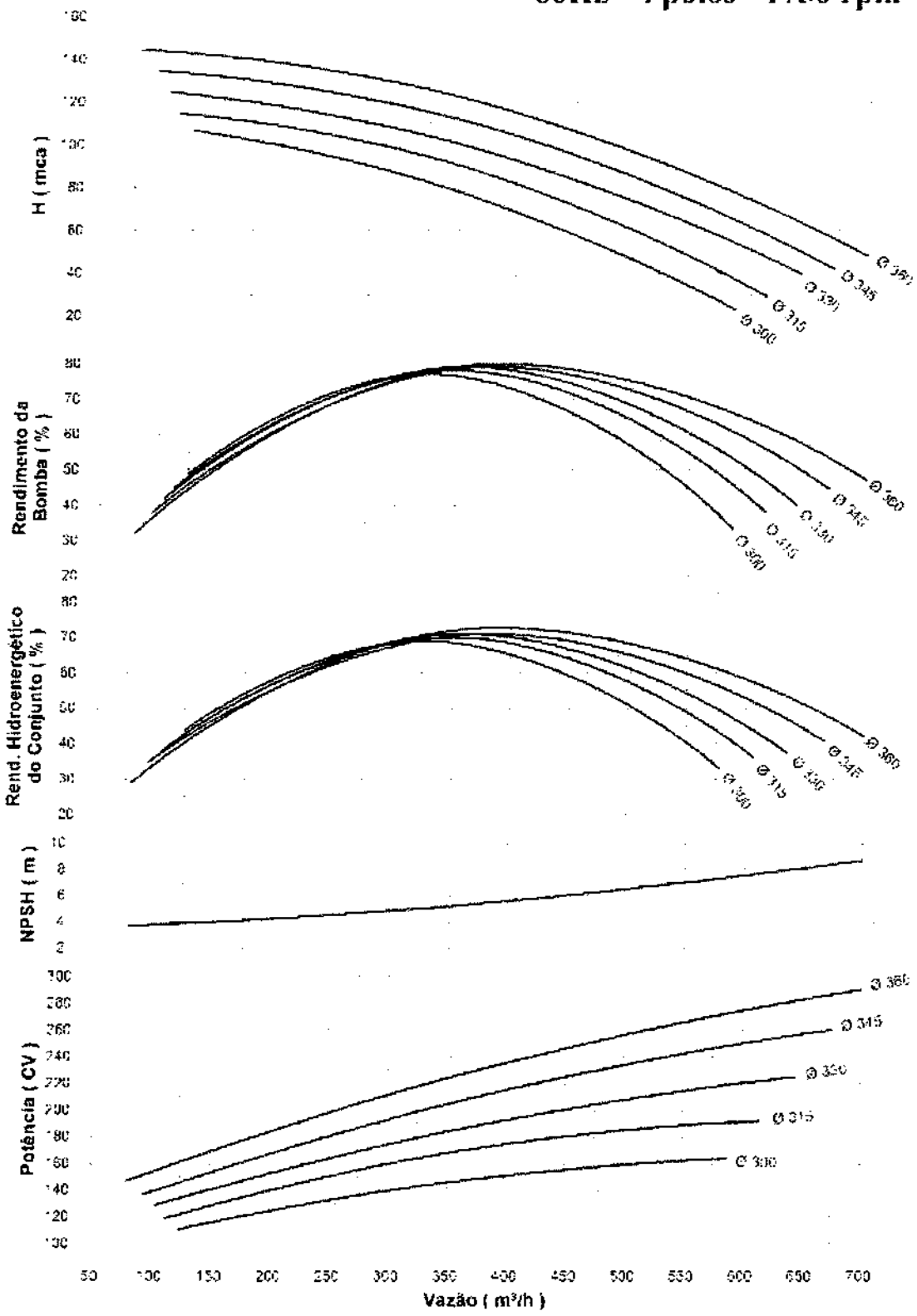
ENCAMINHAMENTO		DESPACHO
DE	PARA	
[illegible]	[illegible]	[illegible]

Eudicredo Wilson A. de S. Júnior
Gerente - Mat. 2521-6
UN-231 CAGECE

10.2. Curva da Bomba – Modelo de Referência

O sistema elevatório a ser implantado na comunidade de Pedro Ribeiro, responsável pelo incremento de vazão necessário ao atendimento da cidade de Russas, será dotado de conjuntos motobombas do tipo anfíbio. Durante a fase de desenvolvimento do projeto foram utilizados, como referência para efeito de dimensionamento, os equipamentos da fabricante Higra. Após dimensionamento e seleção de equipamentos, chegou-se ao modelo com a seguinte referência: R2-360 (175)B. A seguir a curva de desempenho do equipamento utilizado com referência. Frisa-se que os dados apresentados servem orientação de desempenho mínimo a ser atingido pelo equipamento a ser fornecido, não havendo aqui nenhuma indicação ou obrigatoriedade de aquisição de equipamentos da fabricante mencionada.

GRÁFICO DE PERFORMANCE
R2-360 (150, 175, 200, 250 e 300CV) B
60Hz - 4 pólos - 1750 rpm



REV04
20/05/2013

DEN - DIRETORIA DE ENGENHARIA
GPROJ - GERÊNCIA DE PROJETOS DE ENGENHARIA

Russas - CE

Projeto Básico de Ampliação do Sistema de Abastecimento de Água do Município de Russas.

Adutora de Água Bruta com Captação na Comunidade de Pedro Ribeiro.

VOLUME I – Tomo II

Especificações Técnicas

Documento Assinado digitalmente
WELLINGTON SANTIAGO LOPES
Verifique em https://validar.iti.gov.br

NOVEMBRO/2024

0100

EQUIPE TÉCNICA DA GPROJ – Gerência de Projetos

Produto: Projeto Básico de Ampliação do Sistema de Abastecimento do Município de Russas.

Gerente de Projetos

Raul Marchesi de Camargo Neves

Coordenação de Projetos Técnicos

Cícero Santiago Barros

Coordenação de Serviços Técnicos de Apoio

Antônia Elidiane V. G. da Costa

Coordenação de Custos e Orçamentos de Obras

Witalo Rocha do Nascimento

Coordenação de Licenciamento de Projetos e Obras

Alisson Carlos Melo Oliveira

Coordenação de Regularização de Área

Noann Dantas Santos

Engenheiro Projetista

Wellington Santiago Lopes

Desenhista

Ricardo Barroso

Kaio Beviláqua

Geógrafa

Barbara Kelly Silva Lima Rodrigues

Edição

Guilherme Timbó Lôbo

Orçamento

Paulo José Primo dos Santos

Arquivo Técnico

Patrícia Santos Silva

Colaboração

Ana Beatriz Caetano

I - APRESENTAÇÃO

Este relatório se refere à elaboração do projeto básico de uma adutora de água bruta, com captação na comunidade de Pedro Ribeiro, e destina-se à "Ampliação da oferta de água tratada na sede municipal de Russas-Ce". Conforme processo Nº 0148.000159/2024-37, no qual a UN-BBJ demanda a elaboração do projeto em tela, a ETA do SAA de Russas tem capacidade para tratar até 720m3/h, vazão capaz de atender aquele município por um horizonte de 10 anos. No entanto, o sistema de adução de água bruta que alimenta a ETA está limitado a uma vazão média de 370m3/h, hoje incapaz de atender a demanda. Desta forma, o que o projeto em apresentação se propõe consiste da implantação de uma adutora de água bruta capaz de aduzir a vazão complementar necessária para que a ETA de Russas atinja sua capacidade plena de produção. Portanto, com a implantação da adutora proposta, o SAA de Russas terá capacidade de produção de água tratada capaz de atender a população até o 2034, horizonte de projeto da ETA.

Destaca-se, que a Cagece vem desenvolvendo os estudos do Sistema Integrado de Abastecimento de Água do Baixo Jaguaribe Litoral – SIAA Baixo Jaguaribe Litoral Leste. Este consistirá de um grande sistema de adutoras de água tratada (Malha D'água) e será responsável por disponibilizar água tratada aos municípios: Quixeré, Russas, Palhano, Jaguaruana, Itaiçaba, Aracati e Fortim. O mesmo terá como fonte hídrica, o Canal da Integração.

Portanto, a implantação da adutora proposta, tendo como horizonte de projeto apenas 10 anos, se justifica pela limitação da ETA existente, e pela perspectiva de implantação do SIAA Baixo Jaguaribe, o qual permitirá a desativação das Estações de tratamento existentes em todos os municípios beneficiados. Desta forma, evita-se desperdício de recurso público, visto que a implantação pretendida se restringe a um horizonte plausível de utilização.

- Volume I – Tomo I: Relatório Descritivo;

  Tomo II: Especificações Técnicas.

- Volume II: Peças Gráficas.
- Volume III: Relatório Geotécnico.
- Volume IV: Projeto Elétrico.
- Volume V: Projeto Estrutural.

SUMÁRIO

1 INSTALAÇÃO DA OBRA 7

2 SERVIÇOS PRELIMINARES 8

2.1 Desmatamento E Limpeza 8

2.2 Caminhos de Serviços e Acessos 9

2.3 Transporte, Recebimento e Manuseio de Tubos, Peças e Conexões 9

2.4 Segurança da Obra 11

3 SERVIÇOS TOPOGRÁFICOS 12

4 DESVIO DE TRÂNSITO E SINALIZAÇÃO DA OBRA 14

4.1 Disposição de Sinalização Diurna 16

4.2 Dispositivo de Sinalização Noturna 18

5 DEMOLIÇÕES E REPOSIÇÕES 20

6 INTERFERÊNCIAS COM SERVIÇOS EXISTENTES 22

7 ESCAVAÇÃO 23

8 ESCORAMENTO DE VALAS OU CAIXAS 28

9 TRAVESSIAS 30

10 DRENAGEM 31

11 REBAIXAMENTO DO LENÇOL FREÁTICO 32

12 ANCORAGEM 34

13 REATERRO 34

14 ATERRO 36

15 ATERRO COM MATERIAL DE JAZIDAS 36

16 CONTROLE DE QUALIDADE DOS ATERROS EXECUTADOS 37

17 RETIRADA DOS ESCORAMENTOS DAS VALAS 38

18 ASSENTAMENTO DE VÁLVULAS E REGISTROS 38

19 CONCRETOS (SIMPLES, CICLÓPICOS E ARMADOS) 39

19.1 Concretagem, Cura e Verificações 40

19.2 Formas 43

19.3 Escoramento de Formas 44

19.4 Armaduras 45

20 LAJE DE IMPERMEABILIZAÇÃO 46
21 ARGAMASSA 46
22 ALVENARIA DE TIJOLOS CERÂMICOS 47
23 ALVENARIA DE COBOGÓS 48
24 INSTALAÇÕES PREDIAIS DE ÁGUA FRIA 49
25 ESQUADRIAS DE ALUMÍNIO 50
26 ESQUADRIAS DE FERRO 51
27 ESQUADRIAS DE MADEIRA 52
28 COBERTURA 53
29 IMPERMEABILIZAÇÃO 56
30 CHAPISCO DE ADERÊNCIA 57
31 REVESTIMENTO EM MASSA ÚNICA 57
32 REVESTIMENTO EM AZULEJO/ REVESTIMENTO RÚSTICO 58
33 PISO EM CIMENTADO 60
34 PINTURA 61
34.1 Generalidades 61
34.2 Caiação 62
34.3 Óleo sobre Ferro 63
34.4 Óleo sobre Madeira 63
34.5 Plástica (PVA) 63
35 URBANIZAÇÃO 64
36 BOTA-FORA 65
37 CADASTRO TÉCNICO 65
38 TESTES DE RECEBIMENTO – ELEVATÓRIAS E ESTAÇÕES 65
39 LIMPEZA FINAL/ ENTREGA DA OBRA 66
40 SISTEMA DE DRENAGEM 66

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICA

1 INSTALAÇÃO DA OBRA

O terreno onde será construído o canteiro de serviços deverá estar localizado próximo a obra, e ter acesso fácil através de ruas bem conservadas. O local deverá ser aprovado pela Fiscalização.

Serão construídas pela EMPREITADA, as instalações adiante discriminadas, inclusive com fornecimento dos acessórios, a saber:

a) Escritório da EMPREITADA e FISCALIZAÇÃO, devidamente mobiliado;

b) Locais apropriados à estocagem dos materiais necessários à execução da obra;

c) Almoxarifado para equipamentos miúdos, utensílios, peças e ferramentas;

d) Instalações sanitárias adequadas para todo o pessoal da obra;

e) Pequena enfermaria, com equipamentos e materiais para socorros urgentes;

f) Instalações necessárias ao adequado abastecimento, acumulação e distribuição de água;

g) Instalações necessárias ao adequado fornecimento, transformação e condução de energia elétrica;

h) Outras construções ou instalações necessárias, a critério da EMPREITADA, tais como, alojamento, refeitórios, etc.

A EMPREITADA apresentará à FISCALIZAÇAO, para aprovação prévia, "croqui" do canteiro, em duas vias representando o seguinte:

a) Localização do terreno;

b) Desenhos abrangendo os elementos contidos neste item, escala 1:100, contendo planta, cortes e fachadas;

c) Especificações dos materiais a serem empregados na construção do canteiro.

Durante o decorrer da obra, ficará por conta e a cargo da EMPREITADA a limpeza das instalações, móveis e utensílios das dependências da FISCALIZAÇAO, e a reposição do material de consumo necessário (carga do extintor de incêndio, produtos para higiene ambiental e pessoal, etc).

Serão fornecidas e colocadas pela EMPREITADA, em locais a critério da FISCALIZAÇÃO, 2 (duas) placas com dimensões, modelo, dizeres e cores constantes das Normas da CAGECE. No canteiro da obra ou próximo a ele, só poderão ser colocadas placas ou tabuletas da

EMPREITADA, ou de eventuais subempreitadas ou firmas fornecedoras, após prévio consentimento da FISCALIZAÇAO, principalmente no que se refere à sua localização.

Todo e qualquer ônus decorrente direta ou indiretamente das ligações de água, luz e força e dos respectivos consumos, é de inteira responsabilidade da EMPREITADA.

Não poderá ser invocada, sob qualquer motivo ou pretexto, falta ou insuficiência de água ou energia elétrica por parte da EMPREITADA, pois esta deverá estar adequada e suficientemente aparelhada para seu fornecimento.

A EMPREITADA será responsável, até o final da obra, pela adequada manutenção e boa apresentação do canteiro de trabalho, e de todas as suas instalações, inclusive especiais cuidados higiênicos com os compartimentos sanitários do pessoal, e conservação dos pátios internos.

É obrigação da EMPREITADA manter no canteiro de serviços uma pequena enfermaria, contendo material médico para socorros urgentes.

A EMPREITADA deve providenciar as condições para que a circulação de veículos, equipamentos e operários e os escoamentos de águas pluviais sejam assegurados permanentemente. São por sua conta as obras provisórias necessárias a este fim.

A EMPREITADA não poderá prevalecer-se, para eximir-se de suas obrigações contratuais, de sujeições que possam ser ocasionadas pela execução simultânea de outros trabalhos, ou instalações confiadas pela CAGECE a outros Empreiteiros ou Fornecedores e concorrendo à realização da obra.

2 SERVIÇOS PRELIMINARES

2.1 Desmatamento e Limpeza

Nas áreas indicadas nos desenhos e/ou onde a vegetação for densa, deverá ser efetuado o desmatamento, onde árvores e arbustos deverão ser cortados, o mais rente ao chão, não podendo em caso algum ultrapassar a altura de 15cm em relação ao solo. Para essas atividades, a critério da CAGECE poderão ser utilizados tratores ou outros equipamentos indicados para os serviços. Toda madeira cortada deverá ser empilhada para posterior bota-fora.

As árvores com diâmetro maior que 8cm deverão ter os galhos cortados antes de serem empilhados. Durante a operação de corte, a EMPREITADA deverá tomar todas as medidas necessárias a segurança dos serviços. Quaisquer danos causados pela inobservância das normas de segurança, serão de responsabilidade da EMPREITADA que deverá repara-los o

mais rápido possível.

A limpeza compreende a remoção completa de construções sobre o terreno, tais como mato rasteiro, tocos de árvores, etc, e a remoção de matéria orgânica pela escavação de uma camada de, no máximo 40cm do terreno no local desmatado.

A limpeza, acima definida, será executada mediante a utilização de equipamentos adequados, completando com o emprego de serviços manuais e, eventualmente, de explosivos.

O equipamento empregado será função da densidade e tipo de serviço e dos prazos exigidos na execução da tarefa, a critério da CAGECE.

A EMPREITADA deverá executar os serviços de bota-fora do material resultante do desmatamento, bem como os serviços de espalhamento deste material em área apropriada.

2.2 Caminhos de Serviços e Acessos

Compreende a recomposição do caminho de serviço ao longo da diretriz da rede, dentro da respectiva faixa de servidão, de modo a permitir a movimentação de máquinas, veículos, equipamentos destinados ao transporte, colocação ao longo da vala e a montagem das tubulações, bem como para transporte de outros materiais e execução das obras acessórias.

Nos trechos onde se mantiverem as características geométricas e de sustentação do terreno, esses serviços corresponderão a uma limpeza de recomposição do caminho. Onde necessário, deverá ser refeito revestimento com material adequado.

Nos locais onde a faixa sofreu sensíveis modificações, seja por erosões, carreamento de material ou assoreamentos, a EMPREITADA deverá refazer o caminho de serviço, com todos os serviços necessários, incluindo cortes e aterros, obras de contenção e drenagem, compactação e ensaibramento quando necessário.

Todos esses serviços deverão ser previamente caracterizados pela EMPREITADA e submetidos à aprovação da FISCALIZAÇÃO.

Competirá, ainda, à EMPREITADA, a manutenção do caminho do serviço, ao longo da rede, durante a execução das obras e de modo que o mesmo, ao término das obras, mantenha as condições necessárias para utilização nos serviços de operação e manutenção da rede.

Analogamente, a EMPREITADA deverá realizar os mesmos serviços nas estradas existentes de exclusivo acesso à faixa da rede, partindo da malha viária local.

2.3 Transporte, Recebimento e Manuseio de Tubos, Peças e Conexões

Os serviços serão executados de acordo com as presentes especificações e segundo as recomendações da ABNT.

Em toda as fases do transporte, inclusive o manuseio e empilhamento, deverão ser tomadas medidas especiais para evitar choques e atritos que afetem à integridade do material ou seu revestimento.

Ao serem recebidos na obra, todos os tubos deverão ser examinados, a fim de constatar o seu perfeito estado, livre de quebras, fraturas e fissuras; desde que seja descoberto algum defeituoso, o exame dos demais será feito com maior rigor, na pressuposição de que a causa do dano teve ação mais ampla sobre os lotes do material. Os tubos defeituosos serão anotados a tinta e, em seguida, separados dos demais.

A fim de evitar danos aos tubos, as operações de descarga e carga deverão ser feitas com cuidado, mecanicamente ou, mediante o emprego de pranchões, cordas e cabos de aço.

Os tubos, após o seu recebimento, deverão ser empilhados horizontalmente, em local livre do movimento de veículos e de outros perigos de eventuais danos.

O empilhamento dos tubos será feito em camadas, isolados entre si por sarrafos de madeira e calços, de modo a evitar deslizamentos e choques violentos. a primeira camada também deverá ser apoiada sobre sarrafos.

Em se tratando de tubos de ponta e bolsa, esta será disposta alternadamente, a fim de se obter melhor acomodação e estabilidade da pilha.

Quando se tratar de materiais sujeitos a alteração pelo efeito das intempéries, como tubos de PVC rígido, ou facilmente danificáveis, como tubos de cimento amianto, será efetuada a estocagem em almoxarifado, onde esses materiais possam ter a proteção adequada a cada caso, o mesmo ocorrendo com peças, conexões e anéis.

Para o empilhamento, são admitidas as seguintes alturas máximas das pilhas:

Tubos de Ferro Fundido 2,00m

Tubos de PVC Rígido .....1,50m.

No transporte dos tubos para a vala, deve-se evitar que os mesmos sejam rolados sobre pedras ou terrenos rochosos; em tais casos serão empregados vigas de madeira ou roletes.

Os tubos deverão ser colocados ao longo e o mais perto possível da vala, do lado oposto ao da terra retirada da escavação, ou sobre esta, em plataforma, caso não seja possível a primeira solução; além do mais, deverão ficar livres do perigo eventual de quebras resultantes de máquinas e veículos em movimento.

Não será colocado nenhum tubo ou peça especial que apresente rachaduras ou trincas, mesmo no revestimento, ocasionadas por transporte e/ou manejo inadequado.

Salvo indicação em contrário do Edital o transporte de tubos, peças e conexões, dos Almoxarifados da CAGECE, até o canteiro de obras, incluindo carga e descarga, será pago por viagem, considerando a carga completa do caminhão transportador.

2.4 Segurança da Obra

Na execução dos trabalhos, deverá haver plena proteção contra o risco de acidentes com o pessoal da EMPREITADA e com terceiros, independente da transferência daquele risco à Companhia ou Institutos Seguradores.

Para cada categoria profissional, e em função do tipo de serviço, deverão ser providenciados pela EMPREITADA os equipamentos de segurança adequados à proteção do seu pessoal, tais como: batas, capacetes, luvas, óculos de proteção, máscaras, cintos de segurança, protetores de ouvido, capas de chuva, macacão, etc. Todo funcionário deverá possuir além disso, crachás de identificação.

A EMPREITADA deverá cumprir fielmente o estabelecido na legislação nacional no que concerne à segurança (nesta cláusula incluída a higiene do trabalho), bem como obedecer a todas as normas, a critério da FISCALIZACÃO, apropriadas e específicas para a segurança de cada tipo de serviço.

Em caso de acidentes no canteiro de trabalho, a EMPREITADA deverá:

a) Prestar todo e qualquer socorro imediato às vítimas;

b) Paralisar imediatamente a obra nas suas circunvizinhanças, a fim de evitar a possibilidade de mudanças das circunstancias relacionadas com o acidente;

c) Solicitar imediatamente o comparecimento da FISCALIZAÇÃO no lugar da ocorrência, relatando o fato.

A EMPREITADA é a única responsável pela segurança, guarda e conservação de todos os materiais, equipamentos, ferramentas e utensílios e ainda pela proteção destes e das instalações da obra.

Qualquer perda ou dano sofrido no material, equipamento ou instrumental, eventualmente entregue pela CAGECE à EMPREITADA, será avaliado pela FISCALIZAÇÃO.

A EMPREITADA deverá manter livre o acesso ao equipamento contra incêndio e aos registros situados no canteiro, a fim de poder combater eficientemente o fogo na eventualidade de incêndio, ficando expressivamente proibida a queima de qualquer espécie de material no local das obras.

No canteiro de trabalho, a EMPREITADA deverá manter diariamente, durante 24 horas, um sistema eficiente de vigilância, efetuado por número apropriado de homens idôneos,

devidamente habilitados e uniformizados, munidos de apitos, e eventualmente de armas, com respectivo "porte" concebido pelas autoridades policiais.

A EMPREITADA será responsável integralmente por danos causados, inclusive à terceiros, decorrentes de sua negligência, imperícial ou omissão.

Deverá ser proibida a entrada no canteiro de obras de pessoas estranhas ao serviço, a não ser que estejam autorizadas pela CAGECE ou pela EMPREITADA.

A EMPREITADA tomará todas as precauções e cuidados no sentido de garantir inteiramente a estabilidade de prédios vizinhos, canalizações e redes elétricas que possam ser atingidas, pavimentação das áreas adjacentes e outras propriedades de terceiros, e ainda a segurança de operários e transportes, durante a execução de todas as etapas da obra.

3 SERVIÇOS TOPOGRÁFICOS

Todos os desenhos topográficos e locações de marcos, estacas e piquetes deverão ser enviados para a aprovação da CAGECE.

Antes de ser iniciada qualquer escavação de valas, será instalada pela FISCALIZAÇÃO, uma rede de RN, que servirá de base altimétrica à execução de toda a obra.

Os RN serão constituídos de marcos, confeccionados em concreto ou monumentando pontos fixos que possam ser utilizados seguramente como referência de nível, tais como: soleira dos portões de acessos às edificações, calçadas (próximo a postes ou muros), meio-fio e até mesmo lajes de boca de lobo.

A rede de RN terá densidade mínima de 1 marco/2 ha, e cobrirá toda a área saneada. Os marcos serão nivelados e contranivelados, não se admitindo erro de fechamento superior a 5 (cinco) milímetros por quilômetro.

Os coletores serão localizados preferencialmente ao longo do eixo das vias públicas, salvo se ocorrer uma das seguintes hipóteses:

- Houver alguma indicação em contrário no projeto básico;
- As condições locais de execução indiquem outra solução tecnicamente viável e mais econômica;
- Centro da via pública estiver ocupado por galeria pluvial, canalização de distribuição de água ou outra qualquer construção que não possa ser removida;
- Os dois lados da via pública estiverem em níveis sensivelmente diferentes, caso em que o coletor deverá se localizar próximo ao meio fio do lado mais baixo.

Em qualquer hipótese, o alinhamento dos coletores será tanto quanto possível paralelo ao alinhamento das vias públicas existentes ou projetadas.

A indicação da localização dos centros dos poços de visita será feita pela FISCALIZAÇÃO, através das Ordens de serviço, ficando assim definidos os alinhamentos de cada trecho.

O alinhamento dos centros dos poços de visitas, referido no item anterior corresponderá ao eixo da canalização.

Definidos os alinhamentos, a FISCALIZAÇÃO executará o nivelamento dos mesmos, de 10 em 10m, para obtenção dos elementos necessários à elaboração das Ordens de Serviços.

Emitida a Ordem de Serviço, onde estará bem caracterizado o alinhamento do trecho de rede coletora a executar, será de responsabilidade da EMPREITADA a locação dos poços de visita e colocação das réguas de acordo com o estaqueamento definido naquela Ordem de Serviço.

Em princípio, a cada estaca registrada na Ordem de Serviço corresponderá uma régua a ser instalada pela EMPREITADA, podendo a critério único e exclusivo da FISCALIZAÇÃO, ser dispensada a instalação em determinada estaca, se localizada à distância inferior a 5 (cinco) metros do P.V.

Neste caso, a dispensa será registrada na Ordem de Serviço correspondente.

Todos os serviços topográficos serão registrados em cadernetas próprias, para efeito de consulta e retificações que forem necessárias no decorrer dos trabalhos.

A locação dos centros dos poços de visita, tanto para efeito de emissão de Ordem de Serviço, pela FISCALIZAÇÃO, será feita a trena.

Após a colocação de todas as réguas de um trecho, definido por dois poços de visita, pela EMPREITADA e, antes do início do assentamento, a FISCALIZAÇÃO procederá à conferência das cotas de régua, autorizando o início dos trabalhos de montagem das tubulações.

Caso os trabalhos de assentamento de um trecho não sejam concluídos na mesma data em que foi iniciado, a FISCALIZAÇÃO, poderá a seu único e exclusivo critério, promover a nova conferência das cotas de régua, obrigando-se a EMPREITADA a reparar aquelas cuja posição tenha sido acidentalmente alterada.

Serão resolvidos pela FISCALIZAÇÃO quaisquer dúvidas que surjam na locação em consequência de diferenças de dimensões no terreno ou outras causas.

A locação e nivelamento serão pagos por metro linear de coletor, emissário ou interceptor assentado, compreendendo inclusive, todos os trabalhos topográficos necessários.

4 DESVIO DE TRÂNSITO E SINALIZAÇÃO DA OBRA

Será de responsabilidade da EMPREITADA todos os contatos necessários à interdição das vias de tráfego junto ao Órgão de Trânsito, inclusive a observância das determinações daquele órgão e da legislação pertinente ao trânsito.

Só será permitida a abertura de vala ou início de qualquer outra obra, mediante a adequada sinalização do local.

A EMPREITADA se empenhará em tornar mínima a interferência dos seus trabalhos sobre o tráfego, público e o trânsito, criando facilidades e meios que demonstrem esta sua preocupação. A CONTRATANTE, através da FISCALIZAÇÃO, participará da análise dos problemas previsíveis e soluções a serem adotadas.

A sinalização adequada das obras deve ser feita não só para proteger trabalhadores, transeuntes, equipamentos e veículos, como também para atender às exigências legais.

As obras e serviços em vias públicas devem ser executadas com a indispensável cautela da adequada sinalização, quer durante o dia quer durante a noite, e de acordo com os elementos de sinalização diurna e noturna recomendados e descritos nas Normas de Sinalização de obras em via públicas urbanas.

Qualquer obra nas vias públicas que possa perturbar ou interromper o livre trânsito, ou oferecer perigo à segurança pública, não será iniciada sem prévios entendimentos com a Prefeitura e com o Órgão responsável pelo trânsito.

Nenhuma obra, em rua transitada por pedestres ou veículos, será iniciada sem prévia sinalização para o seu desvio, tudo de acordo com as autoridades competentes ou entidades concessionárias de serviços de transportes.

Todas as providências relativas ao assunto serão da responsabilidade exclusiva da EMPREITADA.

Nos trechos em obras, calçadas e faixas de segurança de passagem de pedestres, particularmente diante de escolas, hospitais e outros pólos de concentração, deverão ser providenciados pela EMPREITADA recursos de livre trânsito de pessoas, durante o dia ou à noite, em perfeitas condições de segurança.

Para as ruas de tráfego mais intenso, poderão ser exigidos tapumes fechados de madeira para contenção do material escavado.

Vias de acesso sujeitas a interferência com a obra, deverão ser deixadas abertas com passadiços ou desvios adequados, que serão construídos e mantidos pela EMPREITADA. Vias de acesso fechadas ao trânsito, deverão ser protegidas com barricadas efetivas, com a

devida e convencional sinalização de perigo e indicação de desvio, colocados os sinais antecedentes de advertência; durante a noite deverão ser iluminados e em casos especiais serão postados vigias ou sinaleiros, devidamente equipados, para orientação, evitando acidentes.

Visando garantir o tráfego normal de veículos e pedestres ou o acesso dos moradores e usuários aos prédios, serão utilizados passarelas e passagens que garantam a circulação segura e confortável dos transeuntes.

As passarelas e passagens referidas neste item, serão metálicas para o caso de locais de tráfego intenso, e de madeira de lei, para os demais casos.

As passarelas e passagens situadas nos centros urbanos com grande circulação de pedestres ou veículos, serão dotadas de guarda corpo.

A sinalização para o tráfego desviado obedecerá às recomendações do Código Nacional de Trânsito quanto às dimensões, formatos e dizeres; tais sinais deverão ser executados pela EMPREITADA, que fornecerá os materiais necessários tanto para sinalização diurna como noturna.

Nas saídas e entradas de veículos de obras, de área de empréstimo ou bota-fora, a EMPREITADA deverá prover a sinalização diurna e noturna adequadas; especial cautela e sinalização se recomenda para eventuais inversões de tráfego, ficando sob a responsabilidade da EMPREITADA os entendimentos e autorizações das autoridades competentes.

Quando por qualquer motivo, os serviços forem suspensos, a EMPREITADA continuará responsável pela manutenção de todo o material existente no local, e pela segurança do canteiro de serviço, contra acidentes tanto com veículos como com pessoas.

Os equipamentos empregados pela EMPREITADA deverão ter características que não causem danos em vias públicas, pontes, viadutos, redes aéreas, etc.

Quaisquer danos deste tipo serão reparados pela EMPREITADA, sem ônus para a CONTRATANTE.

Quando a EMPREITADA necessitar transportar cargas excepcionalmente pesadas ou de dimensões avantajadas, deverá informar à FISCALIZAÇÃO, cabendo-lhe, todavia, as responsabilidades e providências pertinentes.

A EMPREITADA será responsável inteiramente por quaisquer danos a viaturas particulares ou acidentes que envolvam pessoas, empregados ou não, nas obras.

Onde não for possível desviar o trânsito, a EMPREITADA efetuará o serviço por etapas, de

modo a não bloquear o trânsito. Tais serviços deverão prosseguir sem interrupção até à sua conclusão, e poderão ser programadas em dias não úteis ou horas de movimentos sabidamente reduzido.

Particular atenção é recomendada a serviços nestas circunstâncias, que reclamam sinalização bem destacadas a partir de 500 metros, no mínimo em todos os sentidos de aproximação.

A EMPREITADA construirá passagens temporárias que não impeçam o tráfego de veículos para estacionamento ou recolhimento e garagens coletivas, comerciais ou residenciais.

Deverá haver na obra cópia xerox ou fotocópia autenticada dos documentos de liberação da área de serviço pelo DETRAN e pela Prefeitura Municipal com jurisdição sobre o local.

4.1 Disposição de Sinalização Diurna

Os sinais de trânsito podem ser classificados em três categorias principais, de acordo com o "Sistema Uniforme de Sinalização" aprovado pela Comissão de Transportes e Comunicação da ONU, e adotado pelo Código Nacional de Trânsito.

Essas categorias são as seguintes:

a) Sinais de advertência, cuja finalidade é avisar o usuário de existência e da natureza de um perigo na rua ou rodovia;

b) Sinais de regulamentação, que tem por fim, informar o usuário sobre certas limitações, proibições, governando o uso da rua e cuja violação constitui uma contravenção das normas estabelecidas pelo Código Nacional de Trânsito;

c) Sinais de indicação, destinados a guiar o usuário no curso de seu deslocamento e fornecer outras informações que possam ser úteis.

Com a finalidade de simplificar e facilitar a padronização dos sinais, será indicado um número mínimo de modelos, os quais poderão ser utilizados isoladamente ou combinados conforme as condições locais determinarem.

De modo geral, os sinais estudados nas presentes normas serão de advertência, todavia, sempre que as condições exigirem, serão acompanhados de "sinais de regulamentação", fornecidos e instalados diretamente pelo órgão responsável pelo trânsito.

Quanto à "sinalização complementar", quando necessária e a critério do órgão responsável pelo trânsito, seus detalhes serão por esse órgão fornecidos, caberão a sua execução ao empreiteiro.

Os sinais adotados são os seguintes:

Tabuleta Indicativa de "Homens Trabalhando"

Descrição:

Trata-se de uma tabuleta de fundo amarelo e tarja preta, de um homem empurrando a pá carregada. Será afixada em pedestal único ou num tripé, com a diagonal na posição vertical, a 0,80m do nível do terreno.

Uso:

Será usada como medida de segurança quando não houver necessidade de interromper o trânsito e estiverem homens trabalhando na pista carroçável. Recomenda-se e a sua colocação em local adequado, para que o motorista tenha tempo de reduzir a velocidade e tomar as precauções necessárias.

Cavaletes

Descrição:

Os cavaletes serão de madeira de lei, ou de tubos de ferro galvanizado, dobráveis com feitio e dimensão padronizados e indicados nos desenhos. Quando de madeira, serão isentos de rachaduras, nós soltos, furos de insetos, partes apodrecidas e deverá estar perfeitamente seco por processo natural. Os cavaletes serão constituídos de 3 partes: dois pares de pés inclinados, e a tábua horizontal, separada do solo por uma distância fixa de 0,75m. Serão pintados com faixas alternadas amareladas e pretas, com largura de 0,10cm cada uma e inclinação de 60 graus. Os dizeres indicativos da entidade executiva da obra só poderão ser pintados nas extremidades do cavalete, fora do trecho limitado pelos dois pés. Os pés de todos os caveletes também serão pintados com tinta amarela, para chamar a atenção do motorista.

As tintas utilizadas deverão ser de cor fixa e de comprovada resistência ao tempo, de conformidade com as normas vigentes da ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas.

Uso

Os cavaletes destinam-se ao fechamento parcial ou total da via, e ficando, neste último caso dispostos um ao lado do outro, em número que possa impedir a passagem de veículos. Poderá ser completada a sinalização impeditiva com os seguintes sinais de regulamentação, que serão fornecidos pelo órgão responsável pelo trânsito se necessário:

- Sinal circular branco com contorno vermelho e com inscrição ou símbolo de cor preta, indicando a mão a ser seguida;
- Tabuleta – "Trânsito Impedido";
- Placas Indicativas.

Cones de Sinalização

Descrição

Serão se material leve, de preferência de borracha ou plástico, e terão as medidas indicadas nos desenhos. Serão fixados em base quadrada de material resistente, e pintados com tinta amarela.

Uso

Os cones serão utilizados no balizamento das faixas interditadas ao tráfego, e servirão também para a sinalização dos locais de abertura de pequenas obras. Poderão ser encaixados de tal forma que seja mais fácil o seu transporte e armazenamento.

Grades Portáteis

Descrição

As grades portáteis podem ser de madeira e terão feitio e as dimensões indicadas nos desenhos. Deverão ser de material resistente e de primeira qualidade, para permitirem uso contínuo. Depois de montadas as várias seções que as compõem, as grades serão pintadas de amarelo e preto, com tinta resistente. O letreiro "Atenção" será pintado sobre o fundo amarelo, com tinta fixa, de cor preta, e as letras terão feitio que se harmonize com o desenho.

Uso

As grades serão de uso obrigatório na sinalização dos poços de visita, durante o tempo em que o operário estiver trabalhando. Além disso, poderão ser utilizadas para proteger os pedestres, isolando as entradas das câmaras e dos poços situados no passeio.

4.2 Dispositivo de Sinalização Noturna

A sinalização noturna será feita com os mesmos dispositivos utilizados na sinalização diurna, acrescidos de um ou dos dois elementos adicionais seguintes: sinalização refletida e/ou sinalização luminosa. Além das recomendações normalmente indicadas para as obras, o mesmo cuidado e atenção deverão ser dispensados à sinalização noturna dos equipamentos móveis ou semimóveis que muitas vezes precisam ficar estacionados na rua durante a execução dos serviços.

Sinalização Refletida

A sinalização refletida tem por fim refletir toda a luz incidente, tornando claramente visível, em sua totalidade, o dispositivo em que é aplicada. A refletividade de um elemento de sinalização pode ser conseguida por meio de dispositivos especiais (olhos de gato, películas refletidas e outros), ou de tintas que possuem essas propriedades.

a) Dispositivos Especiais

Quando adotados, deverão ser vermelhos e colocados de preferência nos cavaletes.

b) Tintas Refletivas

Serão utilizadas na pintura das faixas amarelas dos cavaletes zebrados e dos demais dispositivos, já descritos, da sinalização diurna, que venham a ser utilizados à noite.

Sinalização Luminosa

a) Sinalizadores a Querosene

Descrição

Compõe-se de um recipiente para o querosene e para o pavio grosso que é extraído para fora do local à medida que é utilizado.

Uso

São usados na sinalização de locais que não dispõem de outro tipo de iluminação. Serão colocados à altura adequada e perto dos sinais que se quer tornar visíveis.

b) Lâmpadas Vermelhas Comuns

Quando houver necessidade e a critério da FISCALIZAÇÃO serão utilizadas lâmpadas vermelhas comuns ou baldes de plásticos vermelhos perfurados.

c) Sinalização Rotativa ou Pulsativa

Em locais de grande movimento, poderão ser exigidos sinalizadores rotativos ou pulsativos, que são visíveis a grande distância, e constituem um dos mais perfeitos dispositivos de sinalização noturna.

A EMPREITADA poderá usar qualquer recurso técnico para iluminação da sinalização; quando for usado sistema elétrico exclusivo, com iluminação da concessionária, deverá haver gerador de emergência no local e operador permanente; as redes elétricas deverão ser duplas, com lâmpadas alternadas, alimentadas pelos dois circuitos diferentes, providos de navalhas, com fusíveis diferentes; sendo a rede usada exclusivamente para iluminação elétrica, o sistema de emergência poderá ser de bateria com "cut-off" automático. Quando for usado outro tipo de iluminação, com "lampiões", estes serão protegidos das intempéries e serão mantidos no local, operários encarregados de reabestecê-los durante a noite; os montes de material escavado que permanecerem expostos serão caiados.

A sinalização será paga por metro de extensão de elementos de sinalização, incluindo instalação e remoção, bem como, despesas junto ao Órgão de Trânsito.

As passarelas e passagens serão pagas por metro quadrado, considerando-se o comprimento

igual à largura da vala acrescida da extensão necessária aos apoios das pranchas e chapas metálicas.

5 DEMOLIÇÕES E REPOSIÇÕES

A EMPREITADA deverá proceder as demolições e remoções de qualquer natureza que lhe forem indicadas pela FISCALIZAÇÃO, para permitir, adequadamente, a critério desta, a execução do serviço da obra. Nas demolições ou remoções deverão ser observadas as precauções necessárias referentes ao(s) material(is) que a FISCALIZAÇÃO pretenda aproveitar na própria obra ou em outras obras da CAGECE.

No caso de remoção de revestimento de pavimentação e do que nela contém, além instruções peculiares a cada caso, a serem dadas oportunamente pela FISCALIZAÇÃO, fica estabelecido o seguinte:

a) No caso de existirem meios-fios, ou materiais aproveitáveis, serão estes retirados e arrumados em local(is) que menos embaraço cause(m) à obra;

b) Quando houver necessidade de remoção de meios-fios a operação será realizada com os devidos cuidados e até o ponto de concordância com o meio-fio de logradouros adjacentes.

Antes de sua arrumação, serão limpos de massa de rejuntamento que neles houver aderentes.

O entulho e os materiais não sujeitos a reaproveitamento de qualquer demolição ou remoção, serão transportados pela EMPREITADA e levados a bota-fora em locais a critério da EMPREITADA e aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

A EMPREITADA deverá proceder as diversas reposições, reconstruções e reparos, de qualquer natureza, empregando todos os meios e recursos (pessoal, material, equipamentos e boa técnica) aptos a tornar o executado melhor, ou no mínimo igual à obra removida, demolida ou rompida.

Nas proximidades de estruturas existentes ou tubulações subterrâneas, deverão ser observadas as precauções necessárias a fim de não comprometer as mesmas. Em caso de não observação deste item, a EMPREITADA deverá recompor a obra existente sem ônus para a CONTRATANTE.

Para as diversas reposições, reconstrução e reparos, a EMPREITADA deverá obedecer ao seguinte:

Retirada e Reposição de Pavimento

Caberá à EMPREITADA a remoção e posterior reposição dos pavimentos atingidos, salvo

indicação específica em contrário.

A cobertura das valas em ruas pavimentadas será efetuada conforme o tipo de pavimento existente, com equipamentos mecânicos ou manuais, ou com ambos.

A remoção do pavimento deverá ser restrita à largura indispensável para cada caso, inclusive na execução do remanejamento. Quando o pavimento for em paralelepípedo, será assegurada a estabilização da fiada à margem dos limites da vala.

O pavimento será restaurado obedecendo às normas estabelecidas pela Prefeitura local com o mesmo tipo e característica do que foi removido, com aproveitamento do material no caso de paralelepípedos, devendo a EMPREITADA efetuar o fornecimento dos materiais necessários, para efeito de complementação, e remover os entulhos das vias públicas.

A EMPREITADA será a única responsável pela salvaguarda dos materiais de pavimentação removidos e que poderão ser reempregados posteriormente.

Os serviços serão pagos por metro quadrado de pavimento retirado e reposto, medido pelo comprimento e largura da vala escavada.

Reposição de Revestimento de Pavimentação em Asfalto

A reposição deverá ser feita conforme o dimensionamento e especificações dos pavimentos existentes ou de acordo com instruções da FISCALIZAÇÃO.

Reposição do Revestimento em Paralelepípedos/ Blocket

Assentes sobre base de areia de 0,10m e rejuntados com argamassa de cimento e areia no traço 1:3.

Reposição de Passeio

Deverá ser feita como a existente anteriormente considerando-se, fundamentalmente dois tipos:

a) Acabamento acimentado → será composto de lastro de concreto magro com consumo de 150kg de cimento por m³ de concreto, na espessura mínima de 5,0cm com acabamento de 2,5cm de espessura de argamassa de cimento e areia no traço 1:3;

b) Ladrilhos → deverão obedecer às características dos materiais existentes, de formas a se reconstituir as condições iniciais.

O assentamento deverá ser feito com argamassa de cimento e areia (1:3) sobre lastro de concreto magro com consumo de 150kg de cimento/m³.

Reposição de Guias

Serão adotadas as normas e cuidados prescritos nas especificações da CAGECE.

Vias em Terra (Revestimento Primário)

As vias em terras, após o fechamento da vala, deverão ter seus leitos regularizados com motoniveladora.

Há ainda reposições e serviços envolvendo remanejamentos de interferências, reparos em dutos e tubulações eventualmente danificados quando da execução das obras. Os serviços de reposição, em especial os que não se refiram a pavimento, devem ser submetidos à aprovação da FISCALIZAÇÃO antes de iniciados.

Todos os danos causados pela EMPREITADA aos serviços de infra-estrutura existentes, quando da execução das obras, deverão ser repostos pela mesma sem ônus para a CAGECE.

Obras de Arte Existentes

A EMPREITADA não efetuará modificações em obras de arte existentes ao longo do trajeto da tubulação sem apresentar cuidadosos estudos e cálculos; preferencialmente, deverá recorrer ao desvio, submetendo cada caso que surja à CONTRATANTE.

Cursos D'água

Nos pequenos cursos d'água, a EMPREITADA deverá submeter o seu plano de trabalho à CONTRATANTE, sendo vedado barrar tais acidentes.

Os canais de drenagem, ou de escoamento de águas pluviais, deverão ser considerados quanto ao planejamento de outros órgãos governamentais no que se refere a seus aprofundamentos ou alargamentos. À EMPREITADA caberá esta responsabilidade, não efetuando obra que venha a entrar em conflito com outro planejamento.

6 INTERFERÊNCIAS COM SERVIÇOS EXISTENTES

Consideram-se interferências todas as instalações existentes e situadas ao longo do percurso da tubulação, em posição tal que dificultem ou impossibilitem os serviços necessários à implantação das obras projetadas. Dever-se-ão executar todas as sustentações ou remanejamentos de instalações subterrâneas, superficiais e aéreas existentes, cadastradas ou não, que interfiram com os serviços a serem executados, assegurando seu perfeito funcionamento nas novas posições. As instalações não assinaladas nos respectivos desenhos deverão ser cadastradas.

As sustentações nas redes de serviços públicos deverão ser projetadas com a devida antecedência e de acordo com a FISCALIZAÇÃO ou CONCESSIONÁRIAS, devendo-se tomar, na execução dos serviços, cuidados e precauções que se fizerem necessários, a fim de se evitar danos às instalações existentes, cadastradas ou não.

A FISCALIZAÇÃO fornecerá as indicações que dispuser sobre as interferências existentes, podendo, entretanto, ocorrer outras, não cadastradas, cuja sustentação deverá ser programada de forma a não prejudicar o início previsto dos serviços.

Não havendo possibilidade de sustentação, a critério da FISCALIZAÇÃO, proceder-se-á ao remanejamento da interferência que pode ser definitivo ou provisório.

Na recomposição de dutos e tubulações diversas, a EMPREITADA deverá observar o que segue:

a) Reposição de tubulações e respectivas obras complementares de redes de esgotos → Serão obedecidas as normas da CONTRATANTE;

b) Reposição de tubulações e respectivas obras complementares de águas pluviais → Para assentamento ou construção destas, serão adotadas todas as normas e cuidados prescritos nas Especificações da Prefeitura local;

c) Reposição de tubulações de água potável → O transporte e o assentamento dos dutos de ferro fundido/PVC para água, bem como a ligação e a colocação das derivações dos ramais domiciliares, obedecerão às normas da Contratante;

Reposição das demais tubulações de utilidade pública: Serão cumpridas pela EMPREITADA as instruções para cada tipo, provindas das Companhias Concessionárias e da FISCALIZAÇÃO.

7 ESCAVAÇÃO

O processo a ser adotado na escavação dependerá da natureza do terreno, sua topografia, dimensões e volume a remover, visando-se sempre o máximo rendimento e economia.

As escavações deverão ser executadas com cautelas indispensáveis à preservação da vida e da propriedade.

As valas para receberem os coletores deverão ser escavadas segundo a linha do eixo, sendo respeitados o alinhamento e as cotas indicadas no projeto, com eventuais modificações determinadas pela CAGECE.

À extensão máxima de abertura da vala deve-se observar as composições do local de trabalho, tendo em vista o trânsito, local e o necessário à progressão contínua da construção, levados em conta os trabalhos preliminares.

Quando necessário, os locais escavados deverão ser adequadamente escorados, de modo a oferecer segurança aos operários. Só serão permitidas valas sem escoramento para profundidade até 1,30m.

Nas escavações efetuadas nas proximidades de prédios, edifícios, vias públicas ou servidões, deverão ser empregados métodos de trabalho que evitem ou reduzam, ao máximo, a ocorrência de quaisquer perturbações oriundas das escavações.

Não será considerado pela FISCALIZAÇÃO, qualquer excesso de escavações, fora do limite pela mesma tolerados.

Qualquer excesso ou depressão no fundo da vala e/ou cava deverá ser preenchido com areia, pó de pedra ou outro material de boa qualidade com predominância arenosa.

Só serão considerados nas medições volumes realmente escavados, com base nos elementos constantes da Ordem de Serviço correspondente.

A escavação em pedra solta ou rocha terá sua profundidade acrescida de 0,10 a 0,15m para a colocação de colchão (ou berço) de areia, pó de pedra ou outro material arenoso de boa qualidade, convenientemente adensado. Quando a profundidade da escavação ou o tipo de terreno puderem provocar desmoronamentos, comprometendo a segurança dos operários, serão feitos escoramentos adequados.

Sempre que houver necessidade, será efetuado o esgotamento através de bombeamento, tubos de drenagem ou outro método adequado.

Quando a cota de base das fundações não estiver indicada nos Projetos, ou, a critério da FISCALIZAÇÃO, a escavação deverá atingir um solo de boa qualidade que possua características físicas de suporte compatíveis com a carga atuante no mesmo.

O solo de fundação, a critério da FISCALIZAÇÃO, poderá ser substituído por areia ou outro material adequado devidamente compactados, a fim de melhorar as condições de trabalho do solo natural.

Em terrenos inconsistentes ou compressíveis deverá ser previamente efetuado um exame da resistência dos tubos aos esforços de flexão resultantes de carga de terra e eventuais cargas vivas.

O eixo das valas corresponderá rigorosamente ao eixo do tubo sendo respeitados os alinhamentos e as cotas indicadas na Ordem de Serviço, com eventuais modificações autorizadas pela FISCALIZAÇÃO.

A extensão máxima de abertura da vala deve observar as imposições do local de trabalho, tendo em vista o trânsito local e o necessário à progressão contínua da construção, levados em conta os trabalhos preliminares.

Quando o material do fundo da vala permitir o assentamento sem berço, deverão ser produzidos rebaixos, sob cada bolsa ou luva ("cachimbo") de sorte a proporcionar o apoio da

tubulação sobre o terreno, em toda a sua extensão.

Em qualquer caso, exceto nos berços especiais de concreto, a tubulação deverá ser assentada sobre o terreno ou colchão de areia, de forma que, considerando uma seção transversal do tubo, a sua superfície inferior externa fique apoiada no terreno ou berço, em extensão equivalente a 60% do diâmetro externo, no mínimo.

O material escavado deverá ser colocado, de preferência, em um dos lados da vala, a pelo menos 0,50m de afastamento dessa, permitindo a circulação de ambos os lados da escavação.

Quando for o caso, durante as escavações, os materiais de revestimento, bases e sub-base do pavimento das ruas e passeios serão depositados separadamente do material comum, para que possam ser reaproveitados nas mesmas condições.

Deverão ser tomadas precauções para a boa marcha dos trabalhos de escavação, na ocorrência de chuvas. As sarjetas e "boca de lobo" deverão ficar desimpedidas para o recebimento de águas pluviais e adotadas providências para que não sejam carreados para elas detritos ou material escavado.

Todo material escavado e não aproveitável no reaterro das valas, deverá ser removido das vias públicas pela EMPREITADA, de maneira a dar, logo que possível, melhores condições de circulação, sendo depositados em locais previamente fixados pela FISCALIZAÇÃO.

A profundidade e a largura das valas serão as especificadas em projeto, ou conforme as tabelas a seguir:

- Largura da Vala - na rua

Especial atenção deve ser dada a largura da vala, junto ao topo do tubo, pois ela é um fator determinante da carga de terra de recobrimento sobre o tubo. Para os diversos diâmetros, as valas terão as seguintes larguras no máximo:

- 50mm a 150mm - 0,50 metros
- 200mm a 250mm - 0,70 metros
- 300mm - 0,80 metros
- 350mm - 1,00 metros
- 450mm a 500mm - 1,10 metros
- 550mm a 700mm - 1,20 metros
- 800mm a 1.000mm - 1,40 metros
- Profundidade da Vala - na rua

Para os diversos diâmetros, as valas terão as seguintes profundidades:

-	50mm	a	100mm	-	0,90 metros
-	125mm	a	200mm	-	1,00 metros
-	250mm	a	300mm	-	1,10 metros
-	350mm			-	1,20 metros
-	450mm	a	500mm	-	1,20 metros
-	550mm	a	600mm	-	1,40 metros
-	650mm	a	700mm	-	1,50 metros
-	800mm			-	1,60 metros
-	900mm			-	1,70 metros
-	1000mm			-	1,80 metros

Quadro 8.1 - Dimensões de Valas para Assentamento de Tubulações de Esgoto e Drenagem em Tubo PVC

Dimensões (mm)	Profundidade (m)	Sem Escoramento	Com Escoramento
50 a 150	0 - 2	0,60	0,60
	2 - 3	0,70	0,80
	3 - 4	0,80	0,90
200	0 - 2	0,60	0,70
	2 - 3	0,70	0,80
	3 - 4	0,80	0,90
250	0 - 2	0,60	0,70
	2 - 3	0,70	0,80
	3 - 4	0,80	0,90
300	0 - 2	0,65	0,75
	2 - 3	0,75	0,85
	3 - 4	0,85	0,95
350	0 - 2	0,70	0,80
	2 - 3	0,80	0,90
	3 - 4	0,90	1.00
400	0 -2	0,75	0,85
	2 - 3	0,85	0,95
	3 - 4	0,95	1,00

OBS.: Para profundidade acima de 4m e até 6m, acrescentar 20cm na largura da tabela acima.

- Forma de Determinação de Volume (m³)

O volume será determinado da seguinte forma:

a) Toma-se a média das profundidades da camada de um trecho situado entre 2 (dois) piquetes consecutivos através da fórmula seguintes:

$$HM = \frac{h1 + h2}{2}$$

Onde:

h1 é a profundidade no primeiro piquete e h2 a do segundo, estando o trecho situado entre o primeiro e o segundo piquete, e assim sucessivamente até completar a distância entre 2 (dois) poços consecutivos;

b) Para a determinação da extensão total da vala considera-se a distância entre os lixos de 02 (dois) poços consecutivos;

c) a somatória dos resultados entre piquetes (inteiro ou fracionário) no trecho compreendido entre 2 (dois) poços consecutivos, multiplicado pela média das profundidades e largura especificada, será o volume total escavado.

- Natureza do Material:

1) Material de 1ª Categoria

Terra em geral, piçarra ou argila, rocha mole em adiantado estado de decomposição, seixos rolados ou não, com volume máximo inferior a 0,15 m³ ou qualquer que seja o teor de umidade que possuam, susceptíveis de serem escavados com equipamentos de terraplanagem dotados de lâmina ou enxada, enxadão ou extremidade alongada se for manualmente.

2) Material de 2ª Categoria

Material com resistência à penetração mecânica inferior ao granito, argila dura, blocos de rocha de volume inferior a 0,50m³, matacões e pedras de diâmetro médio superior a 15cm, rochas compactas em decomposição, suscetíveis de serem extraídas com o emprego de equipamentos de terraplanagem apropriados, com o uso combinado de rompedores pneumáticos.

3) Escavação em Rocha Branda - À frio

Escavação de valas, em solos compostos de alteração de rocha sedimentar (arenito, folhedos, etc.) de alto grau de compactação com auxílio de rompedor pneumático, conforme definido nas especificações gerais para serviços de escavação, com desmonte a frio e remoção do material desmontado. Estão computados nos preços todos os custos referentes aos serviços relativos ao desmonte, ou seja, a furação, mão de obra e todos os materiais e equipamentos necessários ao desmonte e ainda, carga, descarga e espalhamento do material escavado em bota fora.

8 ESCORAMENTO DE VALAS OU CAIXAS

Toda vez que a escavação, em virtude da natureza do terreno, possa provocar desmoronamento, a EMPREITADA é obrigada a providenciar o escoramento adequado.

Será obrigatório o escoramento para valas de profundidade superior a de 1,50m (Portaria N° 45 do Ministério do Trabalho de 90/02/1962).

Os tipos de escoramento a serem utilizados serão determinados pela FISCALIZAÇÃO e serão os seguintes:

Pontaleteamento

A superfície lateral da vala será contida por tábuas de peroba de 0,027 x 0,16m, espaçadas de 1,35m, travadas horizontalmente com estroncas de eucalipto de 0,20m.

Escoramento Descontínuo

Consiste na contenção de solo lateral à cava por tábuas de peroba de 0,027 x 0,16m, espaçadas de 0,16m, travadas horizontalmente por longarinas de peroba de 0,06 x 0,16m, em toda a sua extensão, e estroncas de eucalipto de diâmetro 0,20m a cada 1,35m, a menos das extremidades das longarinas de onde as estroncas estão a 0,40m.

Escoramento Contínuo

Neste caso a contenção do solo lateral à cava far-se-á por tábuas de peroba de 0,027 x 0,16m, encostadas umas às outras, travadas horizontalmente por longarinas de peroba de 0,06 x 0,16 em toda a sua extensão, e em troncas de eucalipto de 0,20m espaçadas de 1,35 a menos das extremidades das longarinas de onde as estroncas estarão a 0,40m.

Escoramento Especial

O solo lateral à cava, neste caso, será contínuo por pranchas de peroba de 0,50 x 0,16m, do tipo macho e fêmea, travadas horizontalmente por longarinas de peroba de 0,08 x 0,18m, em toda a sua extensão, e estroncas de eucalipto de diâmetro 0,20m espaçadas de 1,35, a menos de extremidades das longarinas de onde as estroncas estarão a 0,40 metros.

Escoramento com Pranchas Metálicas

O solo lateral à cava, neste caso, será contido por pranchas metálicas com encaixe, espessura de chapa de 4,5mm, travadas horizontalmente por longarinas de peroba de 0 x 18cm, em toda a sua extensão, estroncas de eucalipto de diâmetro 0,20m espaçadas de 1,35m, a menos das extremidades das longarinas de onde as estroncas estarão a 0,40 metros.

Os escoramentos acima descritos são do tipo padrão e são mostrados nos desenhos anexos ao Caderno de Encargos da CAGECE. De qualquer modo, a EMPREITADA deverá verificar

o dimensionamento do escoramento, em função do tipo do terreno a escorar, largura e profundidade da vala, fazendo as alterações que julgar necessárias, sendo ela a única exclusiva responsável pela sua estabilidade.

Neste caso, deverá representar a FISCALIZAÇÃO, croqui detalhado do tipo de escoramento a ser utilizado.

Para se evitar sobrecarga no escoramento, o material escavado será colocado a uma distância da vala no mínimo igual a 60% da sua profundidade.

Para se evitar a sua percolação de água pluvial para dentro da vala, a EMPREITADA deverá:

a) No aparecimento de trincas laterais à vala, providenciar a vedação das mesmas e a impermeabilização da área com asfalto;

b) Vistoriar junto às sarjetas se não está ocorrendo infiltração de água. Em caso positivo, vedar com asfalto.

O escoramento em escavação abaixo do lençol freático, em solos que apresentem reais dificuldades quanto à fixação, estanqueidade e equilíbrio do fundo da vala deverá ter "fichas", cujo dimensionamento deverá ser aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

A retirada dos escoramentos das valas deverá obedecer às seguintes prescrições:

a) O plano de retirada das peças deverá ser objeto de programa previamente aprovado pela CAGECE;

b) Uma vez atingido o nível inferior da última camada de estroncas, serão afrouxadas e removidas as peças de contraventamento (estroncas e longarinas), bem como os elementos auxiliares da fixação. Da mesma forma e sucessivamente serão retiradas as demais camadas de contraventamento;

c) As cortinas e elementos verticais do escoramento serão removidas com a autorização de dispositivos hidráulicos ou mecânicos, com ou sem vibração, e retirados com auxílio de guindastes, logo que o aterro atinja um nível suficiente, segundo estabelecido no plano de retirada.

d) Os furos deixados no terreno, pela retirada de montantes, pontaletes ou estacas, deverão ser preenchidos e devidamente compactados.

Ficará a critério da FISCALIZAÇÃO, a eventual necessidade, em determinados trechos, de perfis metálicos no escoramento.

Durante a operação de descida dos tubos na vala, deverá ser feito remanejamento das estroncas, com adição de estroncas provisórias de tal forma que nenhum momento seja diminuído as condições de segurança.

9 TRAVESSIAS

Para a execução de travessias sob auto estradas, sob ferrovias e sob pontes, serão executadas preliminarmente as consultas e pedidos de autorização aos órgãos competentes.

Serão, portanto, plenamente satisfeitas as exigências dos mesmos quanto a prazos de execução, horários, sinalização, processos construtivos e demais determinações específicas. Os serviços componentes das travessias deverão atender às demais determinações, além das que se seguem:

a) Sob Auto Estradas:

Quanto a execução de travessias sob auto estradas, serão usuais as seguintes situações:

- Assentamento de tubulações com interrupções parciais de tráfego

Executar-se-á como segue:

A tubulação deverá ser abrigada de outra tubulação dita protetora (concreto ou FoFo) com diâmetro e estrutura condizentes com as situações específicas, conforme determinação do projeto ou FISCALIZAÇÃO.

Esta tubulação protetora tem por finalidade isolar a tubulação do leito da via de tráfego, facilitar a montagem, inspeção e manutenção da tubulação e será assente a céu aberto.

É importante notar que, em caso de rompimento localizado da tubulação, tomar-se-ão todas as medidas para o rápido escoamento das águas, evitando-se, de todas as formas, a danificação das vias de tráfego.

- Assentamento de tubulação sem interrupção de tráfego

Executar-se-á como segue:

A tubulação protetora será cravada com auxílio de macacos, trados e outros sistemas adequados.

A tubulação protetora deverá ser de material determinado em projeto, com diâmetro, e estrutura condizentes com as situações específicas, o que também será definido em projeto ou pela FISCALIZAÇÃO.

b) Sob Estradas de Ferro:

Para execução de travessias sob ferrovias, o serviço será executado de forma a não permitir a interrupção do tráfego.

O processo a ser adotado na execução destas travessias será o de cravação da tubulação protetora com o auxílio de macacos, trados ou outros sistemas adequados.

A tubulação protetora deverá ser de material determinado em projeto, com diâmetro e estrutura condizentes com as situações específicas, o que também será definido em projeto ou pela FISCALIZAÇÃO.

c) Sobre Córregos:

Nos casos em que o caminhamento das tubulações passar sobre córregos e outros obstáculos do terreno, especialmente pequenos e médios vãos, os mesmos serão transpostos pelos próprios tubos devidamente apoiados sobre pilares, cujo topo deverá situar-se em cota tal que não comprometa o escoamento das águas das cheias.

Os tubos deverão ser de material com resistência e constituição tal, que não possam sofrer danos por interferências materiais e humanas de caráter extraordinário.

Nos casos em que seja determinada a utilização de materiais sem as condições acima descritas, os mesmos deverão ser envolvidos por tubulações protetoras, o que será devidamente determinado pelo projeto ou FISCALIZAÇÃO.

d) Sobre Rios ou Depressões:

Nos casos em que a tubulação tiver que vencer rios de maior porte ou depressões de terreno, a mesma será apoiada sobre estrutura própria perfeitamente detalhada em projeto.

Poderá ocorrer que a tubulação deva transpor o rio ou a depressão, mas sob ponte ou outra estrutura qualquer já existente, o que devidamente estará determinado e detalhado em projeto. Neste caso a tubulação fixar-se-á à estrutura existente, valendo lembrar que caberá a FIRMA EMPREITADA comunicar-se com o órgão responsável por esta estrutura, e solicitar as normas e condutas, bem como outros detalhes sobre as travessias e suas implicações.

10 DRENAGEM

Durante o transcorrer dos trabalhos, far-se-á a drenagem das águas superficiais a fim de se evitarem danos às obras.

Nas valas inundadas pela enxurrada, limpar-se-ão internamente os tubos já assentados, findas as chuvas e esgotadas as valas. Os tubos, cujas extremidades estiverem fechadas, serão convenientemente lastreados, de maneira que não flutuem quando inundadas as valas.

A proteção das valas, contra a inundação das águas superficiais, se fará mediante a construção de muretas longitudinais nas bordas das escavações, que propiciarão o desvio das águas a local adequado de descarga.

11 REBAIXAMENTO DO LENÇOL FREÁTICO

Em função das condições existentes se poderá programar de modo adequado o rebaixamento do lençol freático, nos trechos aonde o nível do mesmo se mostrar mais elevado que a cota prevista para o fundo da área escavada.

O rebaixamento do lençol freático é, frequentemente, facilitado pelo uso de ponteiras (well-points).

Os trabalhos de escavação se tornam mais fáceis se a área tiver o lençol freático previamente rebaixado até a profundidade desejada. Entretanto, a água deverá ser mantida rebaixada durante todo o tempo da construção. Infiltrações podem ser danosas as escavações.

Tratando-se de serviço que exige alto grau de especialização é permitida a sub-empreitada destes trabalhos, desde que feita com firma de comprovada competência e experiência. Contudo, a responsabilidade final é da EMPREITADA.

A firma responsável pelo rebaixamento do lençol freático deverá possuir todo o equipamento necessário e adequado, que será removido após os serviços.

É essencial que seja levada em consideração a proximidade de massas naturais de água livre nas proximidades, tais como lagos ou rios; também cisternas de usos locais para abastecimentos deverão ser consideradas e providências adotadas para abastecimento dos usuários afetados. Tais providências serão da competência da sub-empreitada especializada em rebaixamento do lençol freático, embora a responsabilidade final caiba à EMPREITADA.

A EMPREITADA deverá adotar as providências necessárias ao controle do despejo de água drenada evitando ocorrências de circuitos fechados.

O número de poços de drenagem será determinado por testes de campo que permitam avaliar o fluxo de água de sub-solo.

O volume a ser drenado será obtido através de testes simples de campo e consiste na observação do nível dinâmico de poço estrategicamente situado e bombeado.

O planejamento das operações de rebaixamento deverá ser efetuado com adiantamento, sobre os trabalhos de escavação, participando deste planejamento, engenheiro da FISCALIZAÇÃO, o engenheiro da sub-empreitada e o engenheiro da EMPREITADA. Este planejamento deverá alcançar a máxima eficiência e economia.

Deste planejamento, deverá surgir a relação dos equipamentos necessários, extensão da área a ser drenada e o volume estimado de água a ser retirado para manter as condições de carga hidráulica necessárias.

O espaçamento dos poços de ponteiras irá depender das considerações acima, contudo, obrigatoriamente, cada poço de ponteira deverá ter a sua própria válvula plug, de modo que se possa isola-lo do sistema, se necessário, operando-se com poços alternados ou outras combinações convenientes.

A cravação da ponteira para o poço será efetuada por jateamento, compondo-se o equipamento de tanque de água (carro pipa), bomba de pressão, mangueira de pressão, haste da ponteira, luva do tubo de injeção, camisa perfurada de sucção, luva da válvula de pé, válvula de pé, ponteira para saída de jato. O sistema se aplica às camadas permeáveis de solo; para cravar as ponteiras a camada superficial de revestimentos, pavimentos ou leitos de estradas compactadas devem ser removidos até expor o extrato poroso; neste extrato é aplicada a ponteira. Pela circulação da água, bombeada sob pressão, o solo vai sendo desagregado e a ponteira forçada, à mão, penetra no solo até a profundidade desejada.

Instala-se a válvula plug e uma união, conectando-se o conjunto, ponteira e válvula com saída correspondente do tubo coletor principal, ao qual serão ligadas as sucções das bombas, que efetuarão a drenagem.

O número de ponteiras que será succionado por bomba dependerá da produção de água prevista, deste dependerá a extensão da linha tronco.

Antes de início da operação a estanqueidade do conjunto deverá ser testada com vacuômetro, instalado no fim da linha tronco.

A operação se inicia a partir das ponteiras externas abrindo-se os poços que se aproximam da bomba, geralmente, situados no centro da linha coletora.

O dimensionamento da linha tronco depende do volume previsto na drenagem.

A força motriz a ser usada nas bombas de drenagem é de grande influência na economia do processo, pela continuidade de operação a ser mantida. Preferencialmente, deverão ser usadas mais de uma bomba, por trecho, para garantia da continuidade de operação. Aonde for disponível a força elétrica será a força motriz preferida, tendo em vista a economia do processo.

O volume drenado deverá constar em boletim diário a ser enviado à FISCALIZAÇÃO e servirá de base para julgamento do bom rendimento do conjunto, para efeito de pagamentos.

Quando as condições geológicas do terreno não permitirem o uso do sistema, atrás descrito, de ponteiras filtrantes (ou drenantes) pode ser usado o método de revestimento de areia, escavando-se poços verticais, de maiores diâmetros, instalando-se as ponteiras e preenchendo-se o espaço anular com areia de fina granulometria. A firma especializada em rebaixamento deverá dispor do equipamento adequado a este tipo de rebaixamento.

Não caberá à CONTRATANTE quaisquer responsabilidades por abalos em construções ou instalações próximas às obras e que vierem a ser efetuadas pelos trabalhos.

12 ANCORAGEM

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.

13 REATERRO

Nos serviços de reaterro, será utilizado o próprio material das escavações, e, na insuficiência desse, material de empréstimo, selecionado pela FISCALIZAÇÃO, podendo a mesma determinar, se necessário, o uso de areia.

O reaterro será executado com máximo cuidado, a fim de garantir a proteção das fundações e da tubulação e evitar o afundamento posterior dos pisos e do pavimento das vias públicas, por efeito de acomodações ou recalques.

De maneira geral, o reaterro será executado em camadas consecutivas, convenientemente apiloadas, manual ou mecanicamente, em espessura máxima de 0,20m. Tratando-se de areia, o apiloamento será substituído pela saturação da mesma, com o devido cuidado para que não haja carreamento de material.

Em nenhuma hipótese será permitido o reaterro das valas ou cavas de fundação, quando as

mesmas contiverem água estagnada, devendo a mesmo ser totalmente esgotada, antes do reaterro.

Na hipótese de haver escoramento ou ensecadeira, o apiloamento do material de reaterro junto aos taludes, deverá ser procedido de modo tal a preencher completamente os vazios oriundos da retirada do prancheamento.

A EMPREITADA só poderá reaterrar as valas depois que o assentamento tiver sido aprovado pela FISCALIZAÇÃO e depois de realizados os ensaios e testes por ela exigido.

Cuidados especiais deverão ser tomados nas camadas inferiores do reaterro das valas até 0,30m acima da geratriz superior dos tubos. Esse reaterro será executado com material granular fino, preferencialmente arenoso, passando 100% na peneira 3/8", convenientemente molhado, e adensado em camadas nunca superiores a 0,10m, com cuidados especiais para não danificar ou deslocar os tubos assentados, precedendo-se o reaterro simultaneamente em ambos os lados da tubulação.

Quando o greide das vias públicas, sob os quais serão assentadas as tubulações, apresentarem grandes declividades, originado a possibilidade de carreamento do material, as camadas superiores do reaterro serão executadas com material selecionado, preferencialmente com elevada percentagem de pedregulho e certa plasticidade, sendo feitas, se necessários, recravas em concreto ou alvenaria, transversais à rede com as extremidades reentrantes no talude das valas.

Caso haja perigo de ruptura da tubulação, por efeito de carga do reaterro ou sobrecarga, ou ainda de carreamento de material, será executada proteção conveniente definida para cada caso pela FISCALIZAÇÃO.

Os serviços que venham a ser refeitos, devido a recalques do reaterro, correrão a ônus exclusivo da EMPREITADA.

O reaterro de cava será pago por metro cúbico de cava aterrada, medido diretamente na cava após compactação e corresponderá, no máximo, os volume de escavação da cava.

Para efeito de medição de reaterro, será descontado do volume medido na cava de fundação, o correspondente aos tubos de diâmetro igual ou superior a 400 mm e os componentes das redes e/ou infra-estrutura com volume superior a 1,00 m3.

Não serão considerados para efeito de medição do volume de reaterro, os excessos eventualmente deixados acima do terreno (leirões) para garantir eventuais recalques.

O preço unitário de reaterro deverá compreender a aquisição, escavação, carga, transporte, descarga, espalhamento, regularização, umedecimento, compactação e todos os demais serviços e encargos necessários a execução do serviço.

14 ATERRO

Preliminarmente, deverá a área a aterrar ser nivelada e seccionada por topógrafo da FISCALIZAÇÃO, servindo esse levantamento de base para todo e qualquer pagamento a ser feito a EMPREITADA.

Após o levantamento topográfico, serão efetuados os serviços de limpeza, desmatamento e destocamento.

No aterro, será utilizado material aproveitado das escavações, e, na insuficiência desse, o oriundo de empréstimos, sendo vedado o emprego de solos orgânicos, micáceos ou excessivamente expansivos e daqueles misturados com entulhos.

No caso da necessidade de material de empréstimos, o mesmo será proveniente de jazidas aprovadas pela FISCALIZAÇÃO a vista de ensaios geotécnicos procedidos e observada a distância mínima de transporte.

Quando o aterro for executado em meia-encosta, deverão ser escavados degraus na mesma, com dimensões e em número suficientes para assegurar a estabilidade do maciço e sua perfeita ligação com o terreno natural.

O aterro deverá ser executado em camadas aproximadamente horizontais, com uma espessura de 0,20m cada, podendo a mesmo ser aumentada tendo em vista o tipo de equipamento utilizado e a natureza do solo.

O aterro deverá ser executado com o máximo cuidado a fim de garantir a proteção das fundações e das tubulações e evitar recalques que venham a provocar danos aos pisos.

Deverá ser retirada do aterro toda a matéria orgânica, bem como troncos, raízes e entulhos que por ventura para ali tenham sido transportados.

O caixão dos prédios de edificações levará de preferência, aterro arenoso isento de todo e qualquer material orgânico.

O aterro será colocado em camadas de 0,20m molhadas e bem apiloadas até atingir a cota de 0,15m abaixo do piso pronto.

15 ATERRO COM MATERIAL DE JAZIDAS

Caso os aterros necessitem de um volume de material superior ao escavado no local da obra, ou se verifique ser o material escavado inadequado à compactação, haverá a necessidade de utilizar-se de área de empréstimo.

A EMPREITADA deverá submeter à aprovação da FISCALIZAÇÃO os locais, onde fará o

empréstimo de material.

Deverá ser feita análise de laboratório do material da área de empréstimo para comprovação de suas qualidades para aterros.

A escavação e transporte poderão ser executados por qualquer método aprovado e próprio para cumprir o objetivo da obra. A EMPREITADA deverá avaliar as condições dos materiais na área de empréstimo e fornecer meios apropriados para manuseio dos mesmos.

Na área de empréstimo, a EMPREITADA executará toda a limpeza necessária, escavação superficial, escavação seletiva até as profundidades e extensões necessárias, transporte, drenagem e regularização da área de empréstimo, durante e após a conclusão do trabalho, remoção de materiais inadequados e o que mais for necessário para obter e tornar adequados os materiais para o uso da obra.

Só poderá ser transportado para o local do aterro o material com condições de umidade tais que, ao chegar a praça de lançamento esteja dentro da faixa especificada para compactação, a critério da FISCALIZAÇÃO.

Os taludes finais das escavações para empréstimo, não deverão ter inclinações maiores que dois na horizontal por um na vertical.

Ao concluir as operações de escavação, as áreas de empréstimo que ficarão permanentemente expostas deverão ser deixadas razoavelmente lisas, uniformes e preparadas para drenagem superficial.

16 CONTROLE DE QUALIDADE DOS ATERROS EXECUTADOS

Os materiais empregados e os aterros ou reaterros compactados terão a sua qualidade controlada.

Os equipamentos e mão-de-obra para a retirada de amostras para os ensaios tecnológicos serão de responsabilidade de laboratório idôneo. O laboratório a ser contratado deverá ser escolhido de comum acordo com a CAGECE.

Todas as amostras para ensaio serão retiradas somente em presença da FISCALIZAÇÃO, devendo a EMPREITADA avisar à mesma com antecedência mínima de 24 horas da realização dos serviços nos locais onde serão retirados corpos de prova. A FISCALIZAÇÃO poderá exigir ensaios nos locais que julgar conveniente, bem como exigir novos ensaios.

A FISCALIZAÇÃO poderá acompanhar a amostra até o laboratório, bem como acompanhar toda a execução do ensaio.

A FISCALIZAÇÃO terá absoluta prioridade no exame de todos os relatórios de resultados de

ensaios.

17 RETIRADA DOS ESCORAMENTOS DAS VALAS

A retirada dos escoramentos das valas deverá obedecer às seguintes prescrições:

a) O plano de retirada das peças deverá ser objeto de programa previamente aprovado pala FISCALIZAÇÃO

b) A remoção da cortina de madeira (pranchada horizontal) deverá ser executada à medida que avance o aterro e compactação, com a retirada progressiva das cunhas;

c) Uma vez atingido o nível inferior da última camada de estroncas, serão afrouxadas e removidas as peças de contraventamento (estroncas e longarinas), bem como os elementos auxiliares de fixação, tais como cunhas, consoles e travamentos; da mesma forma, e sucessivamente, serão retiradas as demais camadas de contraventamento;

d) As estacas e elementos verticais do escoramento serão removidos com a utilização de dispositivos hidráulicos ou mecânicos, com ou sem vibração, e retirados com auxílio de guindastes, logo que o aterro atinja um nível suficiente, segundo estabelecido no plano de retirada;

e) Os furos deixados no terreno, pela retirada de montantes, pontaletes ou estacas, deverão ser preenchidos com areia e compactados por vibração ou por percolação de água.

A EMPREITADA deverá prover os meios de segurança para o pessoal que trabalhar nas valas profundas após a remoção dos escoramentos, usando dispositivo móvel ou deslocável, com uma caixa de segurança bem estruturada, de acordo com a profundidade da vala e natureza geológica dos terrenos.

18 ASSENTAMENTO DE VÁLVULAS E REGISTROS

Serão instalados registros e válvulas onde indicados, no projeto, devendo ser obedecidas as especificações dos fabricantes referentes à instalação.

As conexões dos registros e válvulas com os tubos deverão ser feitas de maneira compatível e com peças adequadas ao tipo de material dos tubos.

A operação de montagem das válvulas será procedida pela verificação do posicionamento correto dos flanges. Em linha de juntas soldadas, as válvulas serão montadas, totalmente abertas, e totalmente fechadas nas demais. Aquelas válvulas montadas abertas somente poderão ser acionadas, depois de uma limpeza prévia. Após a válvula ter sua montagem e

lubrificação concluídas, deverá ser operada em todos os cursos.

Nas peças flangeadas verticais, devem ser posicionadas de tal modo que os dois furos anexos inferiores fiquem no mesmo plano horizontal. As porcas devem ficar completamente rosqueadas nos respectivos parafusos.

Os registros e válvulas deverão ser encerrados em caixas de proteção, cujas características, salvo projeto específico, serão as seguintes:

Fundo em laje com 0,15m de espessura, em concreto simples ao traço 1:3:6 em volume;

Paredes em alvenaria de tijolos maciços prensados de 0,15m de espessura com argamassa de cimento e areia ao traço 1:8 em volume;

Chapisco de aderência com argamassa de cimento e areia ao traço volumétrico de 1:5 em volume;

Revestimento das paredes com argamassa de cimento e areia ao traço 1:6 em volume, com 0,02m de espessura;

Laje de cobertura em concreto armado com consumo mínimo de cimento de 300kg/m³ e espessura de 0,12m;

Dimensões das caixas compatíveis com diâmetro da tubulação, permitindo a fácil operação e/ou substituição dos registros e válvulas;

Inspeção na laje de cobertura, dotada de tampa removível.

As caixas de proteção não poderão, em qualquer hipótese, transmitir ao registro, válvula, ou tubulação os choques provenientes do tráfego no logradouro. A laje de cobertura das caixas de proteção, localizadas na faixa de rolamento das vias, deverá ser dimensionada para suportar as sobrecargas oriundas de carga móvel de veículos.

As caixas de proteção serão pagas por unidade construída segundo o tipo e dimensões das mesmas, devendo no seu preço unitário estarem inclusos todos os serviços e materiais necessários.

19 CONCRETOS (SIMPLES, CICLÓPICOS E ARMADOS)

Todos os materiais constituintes do concreto deverão atender às exigências da Norma Brasileira NB-1/78, bem como, às Especificações EB-177 e EB-4/39.

Os traços de concreto devem ser determinados através de dosagem experimental, de acordo com a NB-1/1978, em função da resistência característica à compressão (fck) estabelecida

pelo calculista e de trabalhabilidade requerida.

A dosagem não experimental somente será permitida a critério da FISCALIZAÇÃO, desde que atenda às seguintes exigências:

Consumo de cimento por m3 de concreto não inferior a 300kg;

A proporção de agregado miúdo no volume total de agregados deve estar entre 30% e 50%;

A quantidade de água será mínima compatível com a trabalhabilidade necessária.

Aceitar-se-á para o concreto ciclópico adição em 30% de seu volume "pedras-de-mão" (diâmetro máximo de 25cm), originárias de rocha granítica, devidamente isentas de materiais pulverulentos e lançadas em camadas uniformes que permitam o perfeito envolvimento da argamassa.

A resistência da dosagem deverá atender à NB-178, sendo fixada em função do rigor de controle da obra, caracterizado pelo desvio padrão da resistência (Sn) ou em sua falta, pelo desvio padrão de dosagem (Sd).

A fixação do fator água-cimento deverá atender, além da resistência de dosagem, também ao aspecto da durabilidade das peças em função da agressividade do meio de exposição.

A medição do volume de concreto aplicado será de acordo com as dimensões do Projeto, salvo exceção, mediante acordo prévio com a Fiscalização, para o caso de concretagem de regularização junto a rochas, em que será permitido a medição por betonadas.

19.1 Concretagem, Cura e Verificações

Os concretos e a sua execução deverão obedecer ao prescrito nas Normas Brasileiras pertinentes.

A concretagem somente pode ser feita após a autorização prévia da FISCALIZAÇÃO, que procederá as devidas verificações das formas, escoramentos e armaduras, devendo os trabalhos de concretagem obedecer a um plano previamente estabelecido com a FISCALIZAÇÃO.

A critério da FISCALIZAÇÃO, não será permitida a concretagem durante a noite ou sob chuvas.

Antes da concretagem, as posições e vedação dos eletrodutos e caixas, das tubulações e peças de água e esgoto, bem como, de outros elementos, serão verificados pelos instaladores e pela FISCALIZAÇÃO a fim de evitar defeitos de execução dessas partes a serem envolvidas pelo concreto.

Antes da concretagem, deverá ser estocado no canteiro de serviços, o cimento (devidamente

abrigado) e os agregados necessários à mesma, assim como se encontrar na obra o equipamento mínimo exigido pela FISCALIZAÇÃO, bem como esgotadas as cavas de fundação.

A fim de evitar a ligação de muros ou pilares a construir, com outros já existentes, se for o caso, a superfície de contato deverá ser recoberta com papel, isopor, reboco fresco de cal e areia ou pintura de cal.

Os caminhos e plataformas de serviços para a concretagem não deverão se apoiar nas armaduras, a fim de evitar a deformação e deslocamento das mesmas.

A fim de permitir a amarração de estrutura com alvenaria de fechamento, deverão ser colocados vergalhões com espaçamento de 50cm e salientes no mínimo, 30cm da face da estrutura.

A mistura do concreto será feita em betoneiras com capacidade mínima para produzir um "traço" correspondente a um (01) saco de cimento. Não será permitido a utilização de frações de um (01) saco de cimento. O tempo de mistura deverá ser aquele suficiente para obtenção de um concreto homogêneo.

Quando, em casos especiais, a FISCALIZAÇÃO autorizar o amassamento manual do concreto, este será feito sobre plataforma impermeável. Inicialmente serão misturados a seco, a areia e o cimento, até adquirirem uma coloração uniforme. A mistura areia-cimento será espalhada na plataforma, sendo sobre ela distribuída a brita. A seguir, adiciona-se a água necessária, procedendo o removimento dos materiais até obter uma massa de aspecto homogêneo. Não será permitido amassar manualmente, de cada vez, um volume de concreto superior ao correspondente a 100kg de cimento.

Em qualquer caso, o volume de concreto amassado destinar-se-á a emprego e será lançado ainda fresco antes de iniciar a pega. Não será permitido o emprego de concreto misturado e nem a sua mistura com o concreto fresco. Entre o preparo da mistura e o seu lançamento na forma, o intervalo de tempo máximo admitido é de 30 (trinta) minutos, sendo vedado o emprego de concreto que apresente vestígios de pega ou endurecimento.

A FISCALIZAÇÃO deverá rejeitar para o uso na obra, o concreto já preparado, que a seu critério não se enquadre nestas Especificações, não sendo permitidas adições de água, ou agregado seco e remistura, para corrigir a umidade ou a consistência do concreto.

Não será permitida a remoção do concreto de um lugar para outro no interior das formas. O lançamento do concreto deverá ser feito em trechos de camadas horizontais, convenientemente distribuídas. Durante essa operação, deverá ser observado o modo como se comporta o escoramento, a fim de se impedir deformações ou deslocamentos.

A altura máxima permitida para o lançamento do concreto será de 2,00m. Para o caso de peças com mais de 2,00cm de altura, deverá se lançar mão do uso de janelas laterais nas formas. Para lançamento do concreto com altura superior a 2,00m, será tolerado, a critério da FISCALIZAÇÃO, o uso das calhas, revestidas internamente com zinco, com inclinação variando entre 15° e 30° e comprimento máximo de 5,00m.

Para os lançamentos que devem ser feitos abaixo do nível das águas, serão tomadas as precauções necessárias para o esgotamento do local em que se lança o concreto, evitando-se que o concreto fresco seja por elas lavado.

O enchimento das formas deverá ser acompanhado de adensamento mecânico. Em obras de pequeno porte, e a critério exclusivo da fiscalização, poderá ser permitido o adensamento manual.

No adensamento mecânico, serão empregados vibradores que evitem engaiolamento do agregado graúdo e falhas ou vazios nas peças ("ninhos" de concretagem).

O adensamento deverá ser executado de tal maneira que não altere a posição da ferragem e o concreto envolva a armadura, atingindo todos os recantos da forma.

Os vibradores deverão ser aplicados num ponto, até se formar uma ligeira camada de argamassa na superfície do concreto e a cessação quase completa do desprendimento de bolhas de ar. Quando se utilizam vibradores de imersão, a espessura da camada não deve ser superior a ¾ do comprimento da agulha. No adensamento manual, as camadas não devem exceder 20cm.

Deverão ser evitadas, ao máximo, interrupções na concretagem em elementos intimamente interligados, a fim de diminuir os pontos fracos da estrutura; quando tais interrupções se tornarem inevitáveis, as juntas deverão ser bastante irregulares, e as superfícies serão aplicadas, lavadas e cobertas com uma camada de argamassa do próprio traço de concreto antes de se recomeçar a concretagem com as juntas projetadas, ou procurar localizá-las nos pontos de esforços mínimos.

A critério da FISCALIZAÇÃO, em peças de maior responsabilidade, cuja concretagem se dará após 24 horas de paralisação da mesma, deverá ser dado tratamento especial a essa junta, com o emprego de barras de transmissão em aço ou adesivo estrutural a base de resina epóxica.

Nas bases das colunas, quando se vai continuar a concretagem, a superfície deverá ser limpa com escova de aço, aplicando-se posteriormente uma camada de 10cm de espessura com a mesma argamassa do traço de concreto utilizado, dando-se depois seqüência à concretagem.

As juntas de retração deverão ser executadas onde indicadas nos desenhos e de acordo com

indicações específicas para o caso.

As superfícies de concreto expostas a condições que acarretam secagem prematura deverão ser protegidas, de modo a se conservarem úmidas durante pelo menos 7 dias contados do dia da concretagem.

Na cura do concreto, serão utilizados os processos usuais como aspersão d'água, sacos de aniagem, camadas de areia (constantemente umedecidas), agentes químicos de cura. Após o descimbramento, as falhas de concretagem por ventura existentes deverão ser aplicadas a ponteiro e recobertas com argamassa de cimento e areia no traço 1:2 em volume, devendo ser tomados cuidados especiais a fim de recobrir todo e qualquer ferro que tenha ficado aparente.

Quando houver dúvidas sobre a resistência de uma ou mais partes da estrutura, poderá a FISCALIZAÇÃO exigir, com ônus para a EMPREITADA:

Verificação da resistência do concreto pelo esclerômetro ou instrumento similar;

Extração de corpo de prova e respectivos ensaios a ruptura;

Coleta de amostra e recomposição do traço do concreto;

Provas de carga com programa determinado pela FISCALIZAÇÃO em cada caso particular, tendo em vista as dúvidas que se queiram dirimir, devendo essas provas serem feitas, no mínimo 45 (quarenta e cinco) dias após o endurecimento do concreto.

Todos os custos com a concretagem, cura e descimbramento deverão estar incluídas no preço do concreto.

19.2 Formas

As formas serão usadas onde for necessário limitar o lançamento do concreto e conformá-lo segundo os perfis projetados, de modo tal que a peça moldada reproduza o determinado no Projeto, devendo satisfazer os seguintes requisitos de ordem geral:

Obedecerem às prescrições da NB-1/7 da ABNT;

Serem executadas rigorosamente de acordo com as dimensões indicadas no projeto e terem resistência necessária para que não se deformem sob ação do conjunto de peso próprio, peso e pressão do concreto fresco, peso das armaduras e das cargas acidentais e dos esforços provenientes da concretagem;

Serem estanques para que não haja perda da nata de cimento do concreto;

Serem construídas de forma que permitam a retirada dos seus diversos elementos com facilidade e, principalmente, sem choques;

Serem feitas com madeira aparelhada, nos casos em que o concreto deva constituir superfície aparente definitiva.

As formas poderão ser confeccionadas com tábuas de pinho de 3a qualidade de 12"x1", com folhas de compensado de espessura adequada ao fim a que se destina ou metálicas.

Não deverão ser utilizadas tábuas, folhas de compensado e chapas metálicas irregulares ou empenadas, devendo ainda a madeira ser isenta de "nós" prejudiciais. As emendas de topo deverão repousar sobre "costelas" ou chapuzes devidamente apoiados.

Antes da concretagem, as formas deverão ser inteiramente limpas. As de madeira devem estar calafetadas e molhadas até a saturação, e as metálicas, untadas a óleo ou graxa.

A retirada das formas deverá ser feita cuidadosamente e sem choques, consoante o plano de descimbramento que for elaborado.

As formas poderão ser utilizadas quantas vezes possível, desde que os danos e desgastes ocorridos nas concretagens não comprometem o acabamento das superfícies concretadas.

Além das determinações contidas neste capítulo, deverão ser obedecidas as recomendações feitas pelo calculista.

As formas serão pagas, por metro quadrado de área moldada, medida consoante as dimensões estabelecidas nos projetos, devendo em seu preço unitário ser computado o custo do escoramento lateral de formas.

19.3 Escoramento de Formas

Os escoramentos deverão ser efetuados de modo a suportar o peso próprio das formas e da estrutura e os esforços provenientes da concretagem. Para fixação das formas os pontaletes e escoras deverão ser encimados por "costelas" apoiadas nos mesmos através de encaixe tipo "orelha".

Os escoramentos deverão se apoiar em pranchas ou outros dispositivos apropriados, devendo ser ajustados por meio de cunhas.

Os pontaletes e escoras poderão ter, no máximo, uma emenda, situada fora de seu terço médio. Essa emenda deverá ser de topo, segundo uma seção normal do eixo longitudinal da peça, com 4 chapuzes pregados lateralmente, devendo as faces das emendas serem rigorosamente planas.

Os pontaletes e escoras não deverão se apoiar sobre peças que trabalhem a flexão.

Deverá ser efetuado o necessário enrijecimento dos escoramentos por meio de contraventamentos e transversal.

Nas vigas de altura superior a 1,00m, as "costelas" situadas num mesmo plano transversal deverão ser amarradas entre si, com "rondantes" de arame ou ferro.

Nos escoramentos metálicos, cuidados especiais deverão ser tomados a fim de garantir o perfeito encaixe e fixação de suas peças componentes.

O descimbramento deverá ser procedido cuidadosamente, consoante plano elaborado, sem choques, simetricamente em todos os vão de seu eixo para os apoios nos vãos centrais, e das extremidades para apoios, nos vãos em balanço.

O escoramento vertical de formas será pago por metro cúbico, considerando a projeção vertical da área da estrutura e a altura média entre a mesma e o apoio do escoramento.

O custo do escoramento lateral deverá ser incluído no preço das formas.

O prazo de retirada das formas e escoramento deve atender as exigências da NB-1/78

19.4 Armaduras

As armaduras deverão obedecer às determinações da EB-3 da ABNT e às condições estabelecidas no cálculo estrutural.

As barras de aço, no momento de seu emprego, deverão estar perfeitamente limpas, retirando-se as crostas de barro, manchas de óleo, graxas, devendo ser isentas de quaisquer materiais prejudiciais à sua aderência com o concreto, não sendo aceitas aquelas cujo estado de oxidação prejudique a sua seção teórica.

O desempeno e dobramento das barras será feito, a frio.

As emendas deverão obedecer às Especificações EB-3 e a EB-1/78 da ABNT.

A EMPREITADA deverá evitar que as barras de aço e as armaduras fiquem em contato com o terreno, devendo as mesmas se apoiarem sobre vigas ou toras de madeiras.

Somente será permitida a substituição da categoria ou seção de aço, se autorizada pelo calculista.

Deverão ser tomados cuidados especiais quanto aos espaçadores, de modo a garantir o recobrimento da ferragem exigido pelo calculista.

A armadura será montada no interior das formas na posição indicada no projeto com o espaçamento nele previsto, e de modo a se manter firme durante o lançamento do concreto. Será permitido para esse fim o emprego de arame preto nº 18 e tarugos de aço. Nas lajes deverá haver amarração dos ferros em todos os cruzamentos. A armadura deverá ser calçada junto às formas com paralelepípedos de concreto de espessura igual a do recobrimento previsto no projeto, que no caso de reservatórios, não deverá ser inferior a 2cm.

As armaduras serão pagas por quilograma, consoante o peso indicado no cálculo estrutural.

No preço unitário, deverão estar incluídas, também as perdas devidas a corte e às diferenças entre a bitola real e a teórica.

20 LAJE DE IMPERMEABILIZAÇÃO

Cobrindo os repaldos dos embasamentos e as áreas aterradas por eles limitadas, será construída uma camada impermeabilizadora, em concreto simples, de cimento, areia e brita ao traço 1: 4: 8 em volumes, com uma espessura mínima de 10cm.

A camada impermeabilizadora somente será lançada estando o aterro perfeitamente apiloado e nivelado, assim como, após a colocação das diversas canalizações que deverão ficar sob o piso. O enchimento dos baldrames será executado em camadas de 0,20m, fartamente molhadas e isentas de detritos orgânicos, tomando-se precauções a fim de evitar danos às tubulações já instaladas.

Todos os pavimentos deverão possuir declividade mínima de 0,5% na direção prevista para o escoamento das águas.

O piso dos sanitários deverá ser rebaixado de 5cm, em relação aos pisos adjacentes.

O amassamento e colocação do concreto deverá obedecer às determinações do capítulo CONCRETOS destas especificações.

A laje de impermeabilização será paga por metro quadrado da projeção vertical da área de construção do pavimento térreo devendo em seu preço unitário estar incluídos o adensamento do concreto, formas, escoramento e tudo mais necessário a execução da laje.

21 ARGAMASSA

A areia a ser empregada nas argamassas deverá atender aos seguintes requisitos:

Ser quartzosa, limpa e isenta de sais, óleo, matéria orgânica e quaisquer outras substâncias e impurezas prejudiciais, devendo apresentar grãos irregulares e angulosos, assim como, ter uma granulometria compatível com o tipo de serviço em que será empregada e com as exigências dos traços estabelecidos pelas dosagens das argamassas, devendo ainda obedecer às prescrições de Norma EB-4 da ABNT;

Deverá apresentar um equivalente areia superior a 90 e uma granulometria passando, no mínimo, 98% na peneira 3/8", e, no máximo, 1% na peneira no 200, devendo a sua densidade real ser superior a 2,6 g/cm³;

Não será permitido o emprego de areia proveniente de calcinação de fosfato;

A areia de enxurrada só poderá ser utilizada em revestimento, e mediante prévia análise e autorização da FISCALIZAÇÃO.

O cimento a ser empregado deverá ser isento de grumos e quaisquer materiais prejudiciais, devendo obedecer às prescrições da Norma EB-1 da ABNT, não sendo permitido o emprego de cimento pedrado.

A água a ser utilizada no preparo das argamassas, deverá atender aos seguintes requisitos:

Ser potável, da qualidade da fornecida pela rede de abastecimento público da cidade;

Só poderá ser utilizada água do sub-solo, após o seu exame e aprovação por laboratório indicado pela Fiscalização;

Ser límpida e isenta de teores prejudiciais de sais, óleos, ácidos, álcalis, matéria orgânica, impurezas e de quaisquer outras substâncias prejudiciais às argamassas.

22 ALVENARIA DE TIJOLOS CERÂMICOS

Deverão ser obedecidas as prescrições da EB-19 e EB-20 DA ABNT referentes aos tijolos cerâmicos, os quais deverão ser de fabricação mecânica e não apresentar trincaduras ou outros defeitos que possam comprometer sua resistência e durabilidade.

As paredes a serem construídas em alvenaria de tijolos cerâmicos serão indicadas no projeto arquitetônico, devendo ser executadas de acordo com as dimensões do projeto.

Antes do início da alvenaria, serão marcados, por meio de cordões ou fios de arame esticados sobre cavaletes, os alinhamentos das paredes e por meio de fios de prumo, todas as saliências, vãos de portas, janelas, etc.

Os tijolos serão abundantemente molhados antes do assentamento.

Em alvenaria de elevação, será empregada argamassa de cimento e areia no traço 1:10 em volume. Em obras enterradas, os tijolos serão rejuntados com argamassa de cimento e areia no traço de 1:8 em volume.

Os tijolos serão assentados em fiadas horizontais, sobre camada de argamassa de 1,5cm de espessura com juntas alternadas de modo a se obter boa amarração, devendo as mesmas ser tomadas com argamassa, e ter espessura não superior a 1,5cm.

Os cantos das paredes deverão ser feitos com tijolos inteiros, assentados alternadamente, no sentido de uma e outra parede.

As diversas fiadas deverão ficar perfeitamente alinhadas e niveladas, apresentando os trechos de paredes perfeitas condições de verticalidade.

Todas as alvenarias serão convenientemente amarradas aos pilares e vigas por meio de pontas de vergalhões deixados na estrutura de concreto armado.

As paredes que repousam sobre vigas contínuas deverão ser levantadas simultaneamente, não sendo permitidas diferenças superiores a 1,00m entre as alturas levantadas em vãos contínuos.

No enchimento dos vãos, nas estruturas em concreto armado, a execução de alvenaria nas paredes, em cada andar, será suspensa a uma distância de 20cm da face inferior de vigas ou lajes. O fechamento das paredes será feito em tijolos maciços inclinados e bem apertados. Esse fechamento somente poderá ser feito após 3 (três) dias de execução da mesma parede.

Nas construções de tijolos à vista, será necessário indicar sobre as estacas permanentes colocadas, as marcações das fiadas e juntas de argamassa, e estudar na primeira e segunda fiada o "fechamento" exato. Ainda nestes casos (alvenaria aparente), deverá ser feita uma triagem rigorosa dos tijolos, rejeitando-se aqueles que apresentam lesões ou deformações. Além disso, as juntas deverão ser uniformes quanto à espessura, devendo ainda ser removidos os vestígios de argamassas que aderem aos tijolos.

Sobre os vãos das esquadrias, serão dispostas vigas de concreto armado com o mínimo de 0,20m de apoio para cada lado.

As alvenarias serão pagas por metro quadrado de parede executada, descontando-se apenas os vãos de área superior a 0,50m².

23 ALVENARIA DE COBOGÓS

Os cobogós deverão ser fabricados nas dimensões e formatos indicados no projeto, com argamassa de cimento e areia, ao traço 1:5 em volume, aplicando-se aos mesmos as prescrições da EB-50 da ABNT.

Os cobogós deverão ter acabamento uniforme sendo vedado o emprego dos que apresentam trincaduras, falhas ou outros defeitos que possam comprometer a sua resistência e durabilidade.

Aplica-se aos cobogós cerâmicos ou de louça o disposto no item anterior.

Os cobogós deverão ser assentados com argamassa de cimento e areia ao traço 1:10 em volume.

Cuidados especiais deverão ser tomados quando do assentamento, com vista à distribuição uniforme dos elementos vazados no vão a fechar.

As diversas fiadas deverão ficar inteiramente alinhadas e niveladas e em perfeita verticalidade.

A alvenaria de cobogós será paga por metro quadrado de painel efetuado.

24 INSTALAÇÕES PREDIAIS DE ÁGUA FRIA

As instalações deverão ser executadas de conformidade com os projetos elaborados.

O material a ser empregado deverá ser de primeira qualidade, isento de falhas, trincaduras e outros quaisquer defeitos de fabricação.

Deverão ser rigorosamente obedecidas as Normas e Especificações NB-92, P-NB-24, EB-44, 183, 368, 369 e 387 da ABNT e as da CAGECE, referentes ao assunto, bem como, às Especificações, a seguir.

Serão empregados tubos e conexões de ferro galvanizado ou plástico PVC, rosqueáveis, com diâmetro adequado à alimentação das respectivamente peças.

As tubulações correrão embutidas nas paredes ou pisos, salvo instrução em contrário da FISCALIZAÇÃO, quando os tubos serão externos, presos por meio de abraçadeiras espaçadas de, no máximo, 1,5m.

Durante a instalação, a fim de evitar a entrada de corpos estranhos nas canalizações, as extremidades das mesmas serão convenientemente vedadas.

Os tubos em nenhum caso deverão ser curvados, e sim montados com curvas e joelhos.

Para facilitar as desmontagens das tubulações, deverão ser colocados, em trechos convenientes, uniões ou roscas corridas.

Toda a tubulação de água deverá passar em nível superior à tubulação de esgoto.

Os aparelhos somente deverão ser instalados quando concluídos os serviços que possam danificá-los, ficando desde já explícito que serão substituídas as peças impugnadas pela FISCALIZAÇÃO.

Todas as juntas e ligações deverão ser perfeitamente estanques. Antes de ser feito o revestimento, as canalizações serão submetidas à prova de pressão interna. A pressão de teste deve ser, no mínimo, igual a de trabalho a que irá ser submetida, devendo a água permanecer nas canalizações pelo menos 15 (quinze) minutos.

Salvo indicação em contrário do Projeto, a louça a utilizar será da cor branca, assentada em bucha de nylon com parafuso de latão.

As instalações sanitárias serão pagas por unidade nela incluídas todos os materiais e serviços necessários.

25 ESQUADRIAS DE ALUMÍNIO

As esquadrias deverão ser confeccionadas e assentadas de acordo com as determinações do Projeto Arquitetônico.

As esquadrias deverão ser constituídas de perfis laminados de alumínio formando caixilhos robustos e perfeitamente dimensionados para os esforços que irão resistir.

As dimensões dos vãos assinalados nos Projetos se referem às aberturas livres entre marcos ou guarnições.

As esquadrias deverão ser firmemente chumbadas às paredes e/ou elementos estruturais.

Os serviços de serralharia deverão ser executados segundo a melhor técnica recomendável para trabalhos deste gênero. Os quadros deverão ser perfeitamente esquadriados tendo os ângulos soldados ou rebatidos, bem esmerilhados ou limados, ficando sem rebarbas ou saliências.

As partes móveis das esquadrias deverão ter livre funcionamento, com folga de dois milímetros.

As esquadrias de alumínio deverão ser anolidizadas e recobertas permanentemente com graxa, até a limpeza geral da obra.

Deverão ser obedecidas as especificações referentes às esquadrias, bem como à sua ferragem e vidros que as compõem, que figurem nas plantas de detalhes do Projeto Arquitetônico.

A ferragem a ser utilizada deverá ser de 1a qualidade, isenta de quaisquer defeitos e dos tipos e dimensões discriminados no Projeto.

A FISCALIZAÇÃO deverá previamente aprovar o fabricante da ferragem quando o mesmo não for indicado no Projeto.

As ferragens não poderão deformar as folhas das esquadrias e serão fixadas de forma que os rebordos e encaixes tenham sua forma exata, não sendo toleradas folgas que exijam emendas ou outros artifícios.

Para esquadrias simples, salvo indicações em contrário do projeto, deverão ser adotados os seguintes requisitos para a ferragem:

Deverá ser adequada ao tipo de esquadria adotada;

As dobradiças serão de ferro galvanizado com pino móvel, de latão de no mínimo 3" x 2½".

As fechaduras serão de embutir, tipo gorge, com espelho e maçaneta em latão cromado;

Os ferrolhos, tarjetas, cremones, tanquetas e demais peças deverão ser em latão cromado ou fundido.

As maçanetas, espelhos e demais ferragens cromadas só deverão ser colocadas após pintadas as esquadrias.

Os parafusos de fixação da ferragem deverão ser apenas apertados e jamais rebatidos.

Os vidros deverão obedecer às especificações EB-92 da ABNT e ser límpidos e isentos de fissuras, trincaduras, arranhões, bolhas, ondulações e quaisquer outros defeitos tanto de acabamento como de fabricação. O tipo dos vidros será o indicado no Projeto. Os vidros serão fixados por meio de baguetes de alumínio.

A espessura dos vidros deverá ser compatível com as dimensões dos vãos onde serão aplicados, devendo a mesmo ser previamente aceita pela FISCALIZAÇÃO. Em qualquer hipótese a espessura mínima a ser utilizada será de 3 milímetros.

As esquadrias serão pagas por metro quadrado, considerando as dimensões dos vãos abertos na alvenaria, devendo no preço unitário estar incluída a ferragem e vidros.

26 ESQUADRIAS DE FERRO

As esquadrias deverão ser confeccionadas e assentadas de acordo com o Projeto.

As esquadrias de ferro deverão ser constituídas de perfis laminados de aço, formando caixinhos robustos e perfeitamente dimensionados para os esforços que irão resistir.

As dimensões dos vãos assinalados nos Projetos se referem às aberturas livres entre marcos ou guarnições.

As esquadrias deverão ser firmemente chumbadas às paredes e/ou elementos estruturais.

Os serviços de serralharia serão executados segundo a técnica para trabalhos deste gênero e obedecerão rigorosamente às indicações constantes dos desenhos de detalhes que acompanham o projeto.

Os basculhantes de ferro, quando não indicado no Projeto, serão confeccionados com cantoneiras de ferro de ¾" x 1/8", possuindo comando de latão niquelado.

As partes móveis das esquadrias deverão ter livre funcionamento com folga de, no mínimo, dois milímetros.

Todas as esquadrias deverão ser lixadas retirando toda a ferrugem e em seguida aparelhadas para pintura.

Deverão ser obedecidas especificações próprias referentes às que figurarem nas plantas de

detalhes do Projeto.

A ferrugem a ser utilizada deverá ser de 1ª qualidade, isenta de quaisquer defeitos e dos tipos e dimensões discriminadas no Projeto.

A FISCALIZAÇÃO deverá previamente aprovar o fabricante da ferragem quando o mesmo não for indicado no Projeto. As ferragens não poderão deformar as folhas das esquadrias, e serão fixadas de forma que os rebordos e encaixes não tenham emendas ou outros artifícios.

Para esquadrias simples, salvo indicação em contrário do Projeto, deverão ser adotados para a ferragem e vidros, os mesmos requisitos do item anterior.

As esquadrias serão pagas por metro quadrado, considerando as dimensões dos vãos abertos, devendo no preço unitário estar incluída a ferragem e vidros.

27 ESQUADRIAS DE MADEIRA

As esquadrias deverão ser confeccionadas e assentadas de acordo com o Projeto Arquitetônico.

A madeira deverá ser de lei, bem seca, de primeira qualidade e escolha, aparelhada, perfeitamente esquadrejada, de quinas vivas e retilíneas, e isenta de partes brancas, brocas, nós, fendas, rachaduras e empenos.

As esquadrias, compreendendo portas, janelas, painéis fixos e móveis e demais peças similares de carpintaria, serão executadas com esmero, obedecendo às dimensões e detalhes do Projeto. Os marcos, aduelas e alizares terão acabamento idêntico ao das esquadrias.

As dimensões dos vão assinalados nos projetos se referem às aberturas livres entre os marcos ou entre às guarnições.

As grades internas serão de caixa, com alizares, sendo a aduela de largura igual à espessura da parede revestida, as grades externas serão de canto. As folhas das portas e janelas terão espessura mínima de 2,5cm.

A colocação das guarnições (grades), as quais serão fixadas em tacos de madeira de lei, deverá ser feita na ocasião do levantamento das paredes.

Antes do assentamento, as partes componentes das esquadrias deverão ser aparelhadas.

As partes móveis das esquadrias deverão ter livre funcionamento, com folga de dois milímetros.

Todas as esquadrias de madeira deverão ser aparelhadas e perfeitamente lixadas, inclusive as guarnições, com acabamento para a pintura ou verniz.

Deverão ser obedecidas especificações próprias referentes às esquadrias, bem como, a ferragem e vidros que as compõem, que figuram na planta do projeto Arquitetônico.

A ferragem a ser utilizada deverá ser de primeira qualidade, isenta de quaisquer defeitos e dos tipos e dimensões discriminados no Projeto.

A FISCALIZAÇÃO deverá previamente aprovar o fabricante da ferragem quando o mesmo não for indicado no Projeto.

As ferragens não poderão deformar as folhas das esquadrias e serão fixadas de forma que os rebordos encaixes tenham sua forma exata, não sendo toleradas folgas que exijam emendas ou outros artifícios.

Para esquadrias simples, salvo indicações em contrário do Projeto, deverão ser adotados os seguintes requisitos para a ferragem e vidros, os mesmos requisitos do item anterior.

Em esquadrias de madeira envernizada, os vidros serão colocados após o serviço do lustrador, mediante molduras de madeiras (cordões) fixados por meio de pregos sem cabeça.

Em esquadrias pintadas, os vidros serão assentados em leito elástico constituído de massa de vidraceiro ou canaletas de borracha, com um apoio mínimo de 1cm em toda a volta da chapa, usando-se sempre calços para evitar que o vidro entre em contato direto com a esquadria, evitando, assim, que movimentos locais afetem o vidro. A espessura dos vidros deverá ser compatível com as dimensões dos vãos onde serão aplicados, devendo a mesma ser previamente aceita pela FISCALIZAÇÃO. Em qualquer hipótese, a espessura mínima a ser utilizada será de 3 (três) milímetros.

As esquadrias serão pagas por metro quadrado, considerando as dimensões dos vãos abertos, devendo no preço unitário estar incluída a ferragem e vidros.

28 COBERTURA

A construção da coberta só poderá ser iniciada depois de aprovados pela FISCALIZAÇÃO os detalhes da respectiva estrutura de sustentação, na hipótese, dos mesmos não integrarem o Projeto Arquitetônico.

No caso de serem utilizadas estruturas metálicas, de madeira ou de concreto armado, especificações complementares deverão reger os serviços a executar.

Na execução dos trabalhos, deverão ser respeitados os dispositivos das Especificações e Normas EB 21 e 93; P-EB 48, 49 e 583; NB 11, 13 e 14; P-NB 117 e 143; P-TB 86 e P-PB 125, 127, 128 e 129 da ABNT.

A coberta será executada de acordo com as indicações do projeto, referentes ao tipo de telha,

estrutura e declividades estabelecidas.

As inclinações mínimas das telhas serão salvo quando especificadas em contrário, as seguintes:

Telhas tipo Canal 16° (28,6%)

Telhas topo Francesa 22° (40,4%)

Telhas Onduladas de Cimento Amianto (tipo Comum) 12° (21,2%). No caso de telhas especiais, serão obedecidas as declividades recomendadas pelos fabricantes.

A madeira a ser utilizada, deverá ser de lei, bem seca, de primeira qualidade e escolha, e isenta de partes brancas, brocas, nós, fendas, rachaduras e empenos.

O madeiramento de sustentação da coberta poderá ser feito em terças de madeiras de lei, de qualidade especificada no projeto, com dimensões e em número necessário a suportar o peso do telhado sem deformações.

As terças poderão ser apoiadas nas paredes ou na estrutura de concreto, bem como em pontaletes ou tesouras de madeira, os quais deverão atender às exigências explicitadas no sub-item anterior.

As terças que tenham vão livre superior a 4,00m, deverão ser contraventadas com barrotes, cujas dimensões e quantidades, deverão ser as necessárias a dar rigidez à coberta.

As peças de madeira deverão ser encaixadas e pregadas entre si, e as emendas só poderão ser feitas nos apoios e em forma de bisel.

O espaçamento entre ripas e barrotes será determinada pela dimensão da telha a empregar, tendo-se o cuidado de deixar a folga conveniente.

As telhas deverão ser do tipo, dimensões e forma, indicadas no Projeto Arquitetônico.

As telhas cerâmicas e de cimento amianto deverão ser de primeira qualidade e escolha, ter acabamento, textura, forma e coloração uniformes, molduras perfeitas e serem isentas de fissuras trincaduras, falhas e quaisquer outros defeitos de fabricação.

As telhas metálicas deverão ser de primeira qualidade e escolha, ter acabamento e forma uniformes, molduragem perfeita e serem isentas de oxidação, deformações, machucões, empenos, falhas e quaisquer outros defeitos de fabricação.

As peças de concordâncias deverão atender aos requisitos estabelecidos para as telhas.

As telhas deverão ser colocadas de acordo com as recomendações feitas pelo seu fabricante, mormente no que diz respeito ao recobrimento, acessórios de fixação, peças de concordância e ao assentamento.

As calhas deverão ser colocadas nos locais indicados no Projeto, devendo sua seção transversal ser compatível com a vazão que irá receber.

A impermeabilização das calhas de concreto deverá ser realizada com película plástica, cujo emprego e proteção deverão obedecer às especificações do fabricante.

Desde que seja usado densificador no concreto estrutural das calhas, poderão elas ser impermeabilizadas com Igol, ou similar, cuja aplicação e requisitos deverão obedecer às prescrições do fabricante.

As calhas metálicas deverão ter formato retangular ou arredondados e serem perfeitamente lisas, e isentas de oxidação, rugosidades, deformações, furos e quaisquer outros defeitos.

Nas calhas metálicas, deverão ser tomados os seguintes cuidados:

Não deverá haver emenda no sentido longitudinal da calha, salvo nos casos especiais previstos em Projeto;

No caso de chapas de pequena espessura (folhas), as emendas deverão ser feitas com solda apropriada, devendo haver um traspasse mínimo de 5cm entre folhas;

Nos demais casos, as bordas das chapas deverão ser cortadas em bizel;

Nos pontos de deságüe, deverão ser soldados peças de adaptação às descidas d'água, sendo arredondando o bordo da chapa para permitir um melhor escoamento da água;

As soldas deverão ser esmerilhadas e desbastadas até a superfície da calha, de modo a evitar ressaltos e rebarbas que prejudiquem o livre escoamento da água;

As calhas metálicas, salvo as em folhas de zinco, alumínio ou cobre, deverão ser limpas com jateamento de areia de modo a eliminar toda a oxidação e quaisquer outros materiais prejudiciais, sendo, em seguida, aplicado cromato de zinco a duas demãos.

As calhas deverão ser testadas após a sua confecção, a fim de se verificar e sanar possíveis defeitos de vazamento ou infiltrações que por ventura apareçam e que deverão, de pronto, ser corrigidos.

As descidas d'água serão colocados nos locais indicados no Projeto Arquitetônico.

As descidas d'água deverão ser feitas em tubos de cimento amianto, PVC ou ferro fundido, de conformidade com as indicações do Projeto, e deverão ser isentos de fissuras, trincaduras ou outros quaisquer defeitos.

Os tubos deverão ser rejuntados com argamassa de cimento e areia ao traço de 1:2 em volume, ou chumbo derretido e rebatido, ou ainda soldado com cola plástica, conforme a natureza da canalização.

Os tubos deverão ser presos à estrutura por meio de grampos, quando nelas não ficarem embutidos, hipótese em que deverão ficar firmemente contraventados, de modo a evitar o deslocamento de canalização quando das concretagens ou execução e acabamento das alvenarias.

As descidas d'água deverão ser dotadas, nos ralos de deságüe, de grelhas hemisféricas do tipo "abacaxi".

As curvas existentes na canalização deverão ser dotadas de inspeção, de modo a permitir uma possível desobstrução das descidas d'água.

A cobertura será paga por metro quadrado da projeção vertical do telhado devendo em seu preço unitário ser incluídos a estrutura de sustentação, calhas, descidas d'água e demais serviços e materiais necessários a execução da cobertura.

29 IMPERMEABILIZAÇÃO

As superfícies a revestir serão previamente lavadas, atritadas com escovas de aço e terão suas falhas mais profundas corrigidas com argamassa de cimento e areia no traço 1:3, em volume.

Será aplicado um primeiro revestimento de 1,5cm de espessura, em argamassa de cimento e areia no traço 2:2, em volume, dosado com impermeabilizante de primeira qualidade e na proporção indicada pelo fabricante; essa camada inicial deverá ser tornada áspera e deixada, até que se processe o natural fissuramento. Em seguida, será aplicada uma segunda argamassa, idêntica à primeira, consoante os requisitos e condições recomendadas pelo fabricante do impermeabilizante.

Todas as arestas e cantos internos serão arredondados formando meia cana.

Depois de convenientemente curada e seca, todas as superfícies revestidas levarão pintura impermeabilizante a duas demãos, através de uma solução de cimento e água, com impermeabilizante de primeira qualidade em proporções indicadas pelo fabricante, de modo a se obter uma consistência pastosa.

As superfícies revestidas deverão entrar em contato permanente com água, decorridos três (03) dias após o término dos trabalhos.

A impermeabilização de todas as paredes internas das estações elevatórias deverá ser feita com manta polimérica elástica a base de epóxi, conforme especificado em planta.

A impermeabilização será paga por metro quadrado de superfície impermeabilizada.

30 CHAPISCO DE ADERÊNCIA

O chapisco só deverá ser aplicado após a completa pega da argamassa das alvenarias e do embutimento das canalizações de água, esgoto e eletricidade.

Todas as superfícies a revestir deverão ser previamente chapiscadas com argamassa de cimento e areia ao traço 1:5, em volume.

As paredes voltadas aos ventos dominantes deverão ser chapiscadas externamente, com argamassa de cimento e areia ao traço 1:2, em volume.

O chapisco será aplicado a colher de pedreiro, jogando-se a argamassa contra a superfície com força suficiente para se conseguir uma boa aderência, e de modo a recobrir toda a superfície a ser revestida.

O custo do chapisco de aderência ou impermeabilização deverá ser computado no preço do revestimento aplicado à superfície chapiscada.

31 REVESTIMENTO EM MASSA ÚNICA

Será efetuado revestimento em massa única nas partes indicadas pelo Projeto Arquitetônico.

O revestimento dará obedecer às determinações da Norma P-NB 231 da ABNT.

O revestimento só deverá ser aplicado após a pega, e o endurecimento do chapisco de aderência, e sua espessura deverá ser de 2cm.

A massa a ser utilizada no revestimento será de cimento, areia e saibro ao traço de 1:6, em volume, sendo uma parte de cimento e seis de areia-saibro.

A proporção areia-saibro será determinada pela FISCALIZAÇÃO, consoante a retração, aderência e acabamento obtidos através de amostras preparadas com dosagens diversas.

A massa deverá ser preparada consonante o determinado no capítulo ARGAMASSAS destas Especificações.

A critério da FISCALIZAÇÃO poderá ser utilizada massa industrialmente preparada.

Antes da aplicação da massa deverão as superfícies a revestir serem molhadas, bem como, instalados os marcos, aduelas e tubulações a embutir.

A regularização da superfície deverá ser feita a régua de alumínio e o acabamento com desempoladeira.

Deverão ser feitas arestas arredondas até uma altura de 1,50m do piso, ficando o restante em quina viva. Quando da confecção das arestas arredondadas deverá ser polvilhado cimento,

com vista a aumentar a resistência das mesmas.

As superfícies revestidas dadas como acabadas, deverão apresentar parâmetros perfeitamente planos, aprumados, lisos, alinhados, nivelados, desempenados, e reproduzindo as formas determinadas no Projeto, arestas e cantos perfeitamente alinhados e em concordâncias perfeitas, e ser isentos de rachaduras, falhas, depressões e quaisquer outros defeitos ou deformações.

O revestimento será pago por metro quadrado de superfície revestida, não se descontando da mesma os vãos de área inferior a 0,50m², devendo no preço unitário ser incluído o chapisco de aderência ou impermeabilização.

32 REVESTIMENTO EM AZULEJO/ REVESTIMENTO RÚSTICO

Serão assentados azulejos nos locais indicados pelo Projeto Arquitetônico, o qual especificará o tipo e cor dos mesmos.

Após a pega e o endurecimento do chapisco de aderência, a superfície deverá ser molhada, e em seguida aplicado, a colher de pedreiro, um emboço com 1,5cm de espessura mínima, o que deverá ser precedido da instalação de marcos, aduelas e tubulações a embutir.

A argamassa para o emboço será de cimento, areia e saibro ao traço 1:6 em volume, sendo uma parte de cimento e seis de areia - saibro que será determinada pela FISCALIZAÇÃO, consoante a retração, aderência e acabamento obtidos através de amostras preparadas com dosagens diversas.

A critério da FISCALIZAÇÃO, poderá ser utilizada massa industrialmente preparada.

A argamassa deverá ser preparada consoante as determinações do capítulo ARGAMASSA destas Especificações.

Após aplicação da massa, que poderá ser feita mecanicamente a superfície será regularizada com régua de alumínio e acabada com desempoladeira.

O emboço deverá obedecer às determinações da Norma P-NB - 231 da ABNT, e apresentar uma superfície perfeitamente plana, desempenada e isenta de quaisquer defeitos ou deformações.

Após a pega e o endurecimento do emboço, será aplicado o revestimento em azulejos, devendo a superfície ser previamente molhada.

Os azulejos deverão ser bisotados, de 15 x 15cm, de primeira qualidade e escolha, perfeitamente esquadrejados e isentos de fissuras, trincaduras, falhas e defeitos de fabricação.

As terminações, cantos e demais peças boleadas deverão atender às prescrições do sub-item

anterior.

Os azulejos deverão obedecer às prescrições da EB-301 da ABNT.

Antes da colocação dos azulejos, já deverão estar fixadas as buchas necessárias à fixação dos aparelhos sanitários.

Os azulejos deverão ser assentados sobre o emboço com pasta de cimento e rejuntados com pasta de cimento branco.

Antes do assentamento, as pedras deverão ser imersas em água durante 24 hs, no mínimo.

O revestimento deverá ser executado no sentido ascendente, partindo do nível do piso até a altura determinada no Projeto, e partindo dos vãos abertos e das esquadrias para os cantos das paredes.

O número de fiadas deverá ser tal a evitar o corte horizontal dos azulejos, sendo a diferença compensada, uniformemente, na largura das juntas.

Os furos efetuados nas pedras de azulejos deverão ter um diâmetro inferior ao das cânoplas das torneiras e chuveiros.

O recorte das pedras deverá ser feito cuidadosamente de modo a evitar fissuras, trincaduras ou irregularidades nas superfícies das mesmas, devendo as partes cortadas ficar voltadas para o canto das paredes.

Decorrido três (03) dias após o término do serviço, será verificada a perfeição da colocação, percutindo-se os ladrilhos e substituindo-se as peças que denotem pouca aderência.

As pedras deverão apresentar um perfeito destorcimento e nivelamento, devendo as juntas verticais ser desencontradas, vulgarmente chamadas de "juntas soltas".

Serão rejeitadas as pedras que apresentarem trincaduras oriundas do assentamento ou corte, bem como, as que forem irregularmente aparadas ou que apresentarem emendas.

A superfície acabada deverá apresentar parâmetros perfeitamente planos aprumados, alinhados e nivelados, arestas vivas, concordâncias certas, superfície plana, sem falhas, depressões, ressaltos entre pedras e sem quaisquer outros defeitos.

O revestimento em azulejos será pago por metro quadrado de superfície revestida, descontando-se apenas os vãos de área superior a 0,50m².

No preço do revestimento, deverá estar computada o chapisco de aderência ou impermeabilização, emboço e lavagem.

Nas partes indicadas no projeto, será aplicado o revestimento rústico (em chapisco grosso).

As superfícies a serem revestidas deverão ser previamente limpas a vassourinhas e

fartamente molhadas.

A argamassa a utilizar será de cimento e areia ao traço 1:6, em volume.

Consoante o tipo de acabamento exigido pelo projeto o revestimento será executado, jogando-se a argamassa contra a superfície a revestir:

Com auxílio de colher de pedreiro através de tela metálica de 2mm de lado;

Através de vassoura de piaçaba; diretamente com colher de pedreiro.

Com a finalidade de ser obtida uniformidade no revestimento, a superfície deverá ser dividida e revestida em painéis.

Após o completo endurecimento do chapisco, a superfície revestida deverá ser escovada com escova de aço, de modo a retirar toda argamassa solta.

Esse revestimento será pago por metro quadrado de superfície revestida, descontando-se apenas os vãos de área superior a 0,50m² devendo no preço unitário ser incluído o chapisco de aderência ou impermeabilização.

33 PISO EM CIMENTADO

Será usado piso em cimentado nas áreas indicadas no Projeto Arquitetônico, só podendo ser iniciado após concluídos o revestimento de paredes e tetos, e o assentamento das canalizações sob o mesmo.

O cimentado será aplicado com argamassa de cimento e areia ao traço 2:3, em volume, diretamente sobre a camada de regularização ou laje de concreto, que deverão estar perfeitamente limpas.

A camada da argamassa deverá ter, no mínimo, 2cm de espessura, devendo ser estendida com régua de alumínio e acabada com desempoladeira.

Consoante o determinado no Projeto Arquitetônico, a superfície do piso poderá ser "queimada a colher" com cimento puro.

A argamassa de piso deverá ser adicionado o corante na cor indicada pelo Projeto Arquitetônico.

As juntas de piso deverão ser feitas em PVC, acrílico ou vidro, com o espaçamento indicado no Projeto, e deverão ficar inteiramente alinhadas e esquadrejadas.

As juntas deverão ser assentadas com a mesma argamassa a ser utilizada no cimentado, só devendo ser corrido o piso, no mínimo 24 horas após esse assentamento.

Quando não indicado no Projeto Arquitetônico, as juntas deverão ser distribuídas em

retângulo de área proporcional à do piso de cada vão, devendo a área desses retângulos ser, no máximo, igual a um metro quadrado.

As soleiras deverão ser delimitadas por juntas e ser efetuadas de maneira idêntica os do piso.

O piso deverá ter declividade suficiente a assegurar o perfeito escoamento das águas de lavagem para os ralos de piso ou áreas externas.

O processo de cura realizado através de uma regra periódica das superfícies durante os sete dias que se seguem à execução, impedindo-se todo tipo de tráfego sobre ela, até 24 horas da execução.

A superfície do piso deverá se apresentar desempenada, regular com acabamento e coloração uniformes e isenta de quaisquer deformações.

O piso será pago por metro quadrado de área pavimentada devendo no preço unitário estar incluídas as juntas.

34 PINTURA

34.1 Generalidades

As pinturas serão executadas com acabamento impecável de acordo com o tipo e cor indicados no projeto ou, nos casos omissos, conforme indicação da FISCALIZAÇÃO.

As superfícies a serem pintadas serão examinadas e corrigidas de quaisquer defeitos de revestimentos antes do início dos serviços.

As tintas, massas, vernizes e solventes a empregar deverão ser de primeira qualidade, nas cores e embalagens originais de fábrica.

As tintas e vernizes deverão ter pigmentação uniforme e ser isentas de borras e quaisquer outras impurezas, devendo obedecer às Especificações da EB-29 a 39 da ABNT.

As tintas serão preparadas em ambiente fechado e sob as vistas da FISCALIZAÇÃO.

No caso de uso de tintas e vernizes já preparados, serão observados rigorosamente as instruções do fabricante, no que concerne a aplicação, tipo e quantidade de solvente, sendo absolutamente vedada a adição de qualquer produto estranho às especificações do fabricante.

O "primer" e as massas destinadas ao tratamento ou acabamento das superfícies a serem pintadas, deverão ser as indicadas pelo fabricante das tintas ou vernizes, e ser aplicadas consoante ele indicar.

O protetor a base de silicone a ser usado sobre a pintura PVA ou concreto aparente externas, deverá ser quimicamente compatível e ter aderência perfeita, à pintura ou superfície onde

será aplicado. Esse protetor deverá ser incolor de modo a manter as tonalidades originais da superfície pintada.

Deverão ser dadas tantas demãos quantas forem necessárias, até que se obtenha a coloração uniforme desejada partindo-se sempre dos tons mais claros para os mais escuros.

A segunda demão e as subsequentes só poderão ser aplicadas quando a precedente estiver inteiramente seca, observando-se um intervalo mínimo de 24 horas entre elas. Após emassamento, este intervalo deverá ser de 48 horas.

A pintura de paredes poderá ser aplicada com brochas ou rolos, devendo ser feita verticalmente, da parte superior para o inferior, sendo uniformemente distribuída em toda a superfície a ser pintada.

A pintura a óleo ou verniz poderá ser aplicada a pincel ou pistola, devendo ser distribuída uniformemente em toda a superfície a pintar.

Os trabalhos de pintura externa ou em local mal abrigados não deverão ser realizados em dias de chuva.

A massa aplicada para fixação dos vidros deverá ser pintada a duas demãos com tinta e cor das utilizadas nas respectivas esquadrias.

Deverão ser evitadas escorrimentos ou respingos de tintas nas superfícies não destinadas a pintura, tais como: tijolos aparentes, lambris, que serão lustrados, ferragens, aparelhos de iluminação. Quando aconselhável, deverão ser protegidos com papel, fita celulose ou materiais equivalentes, principalmente no caso de pintura à pistola. Os respingos que não puderem ser evitados deverão ser removidos com solvente adequado enquanto a tinta estiver fresca.

A pintura será paga por metro quadrado de superfície pintada, sem descontar vãos de área superior a 0,50m².

34.2 Caiação

Consiste na aplicação de uma mistura de cal e água (com ou sem corante) diretamente sobre o revestimento.

A cal usada deverá ser virgem, extinta na obra no máximo a 03 dias de sua aplicação. A pasta de cal extinta para preparação da tinta deve ser previamente peneirada.

Poderá ser usada tinta preparada, a qual será adicionada água na quantidade indicada pelo fabricante.

Na tinta para caiação, deverá ser adicionada cola derretida na proporção de 100 gramas para

cada 4 litros de tinta preparada.

Quando as superfícies forem excessivamente absorventes, é necessária adicionar óleo de linhaça, em quantidade suficiente, para a primeira demão da caiação.

A pintura será aplicada, no mínimo, a três demãos, sendo uma de aparelho e duas na cor indicada no projeto.

34.3 Óleo sobre Ferro

Deverá ser adotado o seguinte procedimento:

a) Limpeza da superfície com lixa, palha ou escova de aço, para eliminação de toda a ferrugem existente e toda pintura aplicada pelos serralheiros, até aparecer a superfície lisa e brilhante do metal;

b) Aplicação de tinta anticorrosiva, cromato de zinco, em uma demão, aplicada à trincha ou pincel;

c) Uma demão de massa corrida;

d) Lixamento a seco com lixa n° 0;

e) Duas demãos de tinta de acabamento, aplicadas a pincel ou pistola.

A critério da FISCALIZAÇÃO, poderá a limpeza das superfícies ser procedida com jateamento de areia.

34.4 Óleo sobre Madeira

Será adotado o seguinte procedimento:

a) Lixamento preliminar a seco, com lixa n° 1 e limpeza do pó de lixa;

b) Uma demão de aparelho aplicada à trincha ou pincel, de acabamento fosco;

c) Uma demão de massa corrida, calçada à espátula, em todas as fendas, depressões e orifícios de pregos;

d) Lixamento adequado da superfície;

e) Duas demãos de tinta de acabamento, aplicada à pistola ou pincel, com retoques de massa antes da última demão.

34.5 Plástica (PVA)

Antes da aplicação da pintura, as superfícies deverão ser tratadas com o "primer", indicado pelo fabricante da tinta.

Nas superfícies externas voltadas aos ventos dominantes, esse "primer", além de aparelhamento, deverá ter características de impermeabilização.

Em seguida será aplicada uma demão de massa corrida, que depois de seca, será lixada, procedendo-se após os retoques, onde necessário.

Aplica-se então a primeira demão de tinta. Após seca será procedida a correção final com massa e lixamento, procedendo-se a pintura final.

As superfícies externas pintadas aplicar-se-á uma demão, de protetor a base de silicone.

35 URBANIZAÇÃO

A urbanização de área de unidades dos sistemas, deverá, ser executada consoante os tipos de características de pavimentação, isolamento, drenagem superficial e ajardinamento indicados nos Projetos.

Poderão ser empregados os seguintes tipos de pavimentação:

- Lajotas de concreto simples com juntas abertas, de 0,50 x 0,50 x 0,50m, empregando-se concreto ao traço 1:3:5 (cimento, areia e brita) em volume, com superfície acabada a colher de pedreiro;
- Paralelepípedos de pedra granítica, rejuntados com argamassa de cimento e areia ao traço 1:5, assentes sobre colchão de areia compactada;
- Pavimentação asfáltica sobre base de macadame, ou estabilizada de solo cimento;
- Premoldados de concreto sobre base estabilizada de solo cimento ou de macadame.

Para o isolamento da área, poderão ser utilizados:

- Cercas de arame farpado, com onze fios, montado sobre mourões de concreto armado espaçados de 2,00m;
- Muros de alvenaria de tijolos revestidos com massa única e caiados;
- Portões de acesso de madeira ou ferro, conforme detalhes específicos, assentes sobre pilares de alvenaria.

Na drenagem, poderão ser empregadas:

- Valeta com seção trapezoidal de concreto simples 1;3:5 em volume, com superfície acabada a colher de pedreiro;
- Galerias em tubos de concreto com caixas de alvenaria e tampa de concreto armado;
- Calhas pré-moldadas de concreto.

No tratamento das áreas, poderão vir a ser utilizados:

- Revestimento com cascalho constituído de pedra britada B-25 ou cascalhinho, com 4cm de espessura;

- Meio fio delimitador de passeios ou áreas, em pedra granítica rejuntada, concreto simples ou alvenaria de tijolos revestida;
- Plantio de grama sobre solo agrícola de 10cm de espessura;
- Muda arbóreas ou arbustivas;
- Elementos decorativos.

Os projetos de urbanização e as presentes Especificações serão complementadas por outras que detalharão os serviços a executar disciplinando, inclusive, os critérios de medição e pagamento.

36 BOTA-FORA

Os materiais escavados, considerados inadequados pela FISCALIZAÇÃO, serão transportados e despejados em áreas de bota-fora por ela aprovados.

Os materiais deverão ser espalhados convenientemente e compactados com o tráfego dos equipamentos de utilização, de modo que a forma e a altura dos depósitos em tais áreas se adaptem ao terreno adjacente, inclusive com taludes adequados, de acordo com instruções da FISCALIZAÇÃO.

A EMPREITADA tomará precauções para que o material depositado nessas áreas não venha a causar danos às áreas e obras adjacentes, por deslizamento, erosão, etc.

A EMPREITADA tomará providências para que haja drenagem apropriada e proteção de taludes, conforme critérios da FISCALIZAÇÃO.

37 CADASTRO TÉCNICO

O cadastro será feito pela EMPREITADA, acompanhado da FISCALIZAÇÃO, de acordo com as Normas próprias da CAGECE.

Ao cadastrador caberá assinalar nos desenhos, além da posição das tubulações, conexões e demais peças, qualquer modificação havida com relação ao projeto original.

Toda as interferências ou obras subterrâneas encontradas e que não constem dos cadastros ou desenhos fornecidos à EMPREITADA serão locadas e cadastradas.

O cadastro será pago por metro linear de rede executada.

38 TESTES DE RECEBIMENTO – ELEVATÓRIAS E ESTAÇÕES

Para o recebimento das obras das elevatórias e estações, todos os equipamentos deverão ser submetidos a testes de operação, independentemente dos ensaios de recebimento nas

fábricas.

No caso das bombas e compressores, serão verificadas: velocidade de rotação; curvas características em pelo menos 3 pontos; pressão estática de carcaça (na fábrica) etc. No caso das pontes rolantes, o desempenho de elevação e deslocamento em carga especificada.

39 LIMPEZA FINAL/ ENTREGA DA OBRA

Após a conclusão dos serviços, o canteiro de obra, ruas e instalações deverão ser limpos e removidos os entulhos, sendo estes trabalhos acelerados nos locais onde haja atividade comercial e/ou tráfego intenso.

A obra deverá ser entregue em perfeito estado de limpeza e conservação, devendo apresentar em perfeito funcionamento todas as instalações, equipamentos, aparelhagem e instrumentação, com ligações definitivas as redes de serviços públicos de luz e força, água e telefone.

Nas obras civis, deverá também ser procedida à limpeza final e lavagem dos pisos, paredes sobre-revestidas e peças sanitárias e removidos quaisquer vestígios de tinta, manchas e argamassa.

A entrega da obra e seu recebimento pela CAGECE, serão procedidos após vistoria efetuada, e constatado o fiel cumprimento dos Projetos elaborados e o perfeito funcionamento das instalações e redes.

40 SISTEMA DE DRENAGEM

Todas as estações elevatórias e estação de tratamento, que possuir áreas alagáveis (por ação pluviométrica ou fluído bombeado) em locais onde possam, ou devam ser realizadas atividades de manutenção, essas áreas deverão ser dotadas de sistemas de drenagem (natural ou mecânica).

Sistemas de drenagem mecanizada deverão ser dotados de bombas anfíbias, que possam ser retiradas / recolocadas a partir da área externa.

Deve ser modulado de forma a ser capaz de bombear tanto os fluídos oriundos do processo de bombeamento (regime normal e lento), quanto alguma ocorrência de vazamento nas tubulações ou inundação proveniente de chuva (regime emergencial). Deve enviar o fluido bombeado de volta ao poço de reunião do sistema de bombeamento principal da elevatória, em cota superior ao nível de extravasamento.

0165

DEN - DIRETORIA DE ENGENHARIA
GPROJ - GERÊNCIA DE PROJETOS DE ENGENHARIA

Russas - CE

Projeto Básico de Ampliação do Sistema de Abastecimento de Água do Município de Russas.

Adutora de Água Bruta com Captação na Comunidade de Pedro Ribeiro.

VOLUME II

Peças Gráficas

NOVEMBRO/2024

Documento assinado digitalmente
WELLINGTON SANTIAGO LOPES
Data: [illegible]
Verifique em https://validar.iti.gov.br

EQUIPE TÉCNICA DA GPROJ – Gerência de Projetos

Produto: Projeto Básico de Ampliação do Sistema de Abastecimento do Município de Russas.

Gerente de Projetos

Raul Marchesi de Camargo Neves

Coordenação de Projetos Técnicos

Cícero Santiago Barros

Coordenação de Serviços Técnicos de Apoio

Antônia Elidiane V. G. da Costa

Coordenação de Custos e Orçamentos de Obras

Witalo Rocha do Nascimento

Coordenação de Licenciamento de Projetos e Obras

Alisson Carlos Melo Oliveira

Coordenação de Regularização de Área

Noann Dantas Santos

Engenheiro Projetista

Wellington Santiago Lopes

Engenheiro Eletricista

Raimundo Ângelo de Araújo Neto

Desenhista

Ricardo Barroso

Kaio Beviláqua

Geógrafa

Barbara Kelly Silva Lima Rodrigues

Edição

Guilherme Timbó Lôbo

Orçamento

Paulo José Primo dos Santos

Arquivo Técnico

Patrícia Santos Silva

Colaboração

Ana Beatriz Caetano

I - APRESENTAÇÃO

Este relatório se refere à elaboração do projeto básico de uma adutora de água bruta, com captação na comunidade de Pedro Ribeiro, e destina-se à "Ampliação da oferta de água tratada na sede municipal de Russas-Ce". Conforme processo Nº 0148.000159/2024-37, no qual a UN-BBJ demanda a elaboração do projeto em tela, a ETA do SAA de Russas tem capacidade para tratar até 720m3/h, vazão capaz de atender aquele município por um horizonte de 10 anos. No entanto, o sistema de adução de água bruta que alimenta a ETA está limitado a uma vazão média de 370m3/h, hoje incapaz de atender a demanda. Desta forma, o que o projeto em apresentação se propõe consiste da implantação de uma adutora de água bruta capaz de aduzir a vazão complementar necessária para que a ETA de Russas atinja sua capacidade plena de produção. Portanto, com a implantação da adutora proposta, o SAA de Russas terá capacidade de produção de água tratada capaz de atender a população até o 2034, horizonte de projeto da ETA.

Destaca-se, que a Cagece vem desenvolvendo os estudos do Sistema Integrado de Abastecimento de Água do Baixo Jaguaribe Litoral – SIAA Baixo Jaguaribe Litoral Leste. Este consistirá de um grande sistema de adutoras de água tratada (Malha D'água) e será responsável por disponibilizar água tratada aos municípios: Quixeré, Russas, Palhano, Jaguaruana, Itaiçaba, Aracati e Fortim. O mesmo terá como fonte hídrica, o Canal da Integração.

Portanto, a implantação da adutora proposta, tendo como horizonte de projeto apenas 10 anos, se justifica pela limitação da ETA existente, e pela perspectiva de implantação do SIAA Baixo Jaguaribe, o qual permitirá a desativação das Estações de tratamento existentes em todos os municípios beneficiados. Desta forma, evita-se desperdício de recurso público, visto que a implantação pretendida se restringe a um horizonte plausível de utilização.

- Volume I – Tomo I: Relatório Descritivo;

  Tomo II: Especificações Técnicas.

- **Volume II: Peças Gráficas.**
- Volume III: Relatório Geotécnico.
- Volume IV: Projeto Elétrico.
- Volume V: Projeto Estrutural.

PEÇAS GRÁFICAS

Relação de Plantas:

DESENHO:	PRANCHA:	TÍTULO:
01	01/01	Layout Geral do Sistema
02	01/06	Adutora de Água Bruta DN300mm – Captação Pedro Ribeiro à ETA Russas – Caminhamento e Perfil Longitudinal – Trecho: E0 a E56
02	02/06	Adutora de Água Bruta DN300mm – Captação Pedro Ribeiro à ETA Russas – Caminhamento e Perfil Longitudinal – Trecho: E56 a E112
02	03/06	Adutora de Água Bruta DN300mm – Captação Pedro Ribeiro à ETA Russas – Caminhamento e Perfil Longitudinal – Trecho: E112 a E168
02	04/06	Adutora de Água Bruta DN300mm – Captação Pedro Ribeiro à ETA Russas – Caminhamento e Perfil Longitudinal – Trecho: E168 a E224
02	05/06	Adutora de Água Bruta DN300mm – Captação Pedro Ribeiro à ETA Russas – Caminhamento e Perfil Longitudinal – Trecho: E224 a E280
02	06/06	Adutora de Água Bruta DN300mm – Captação Pedro Ribeiro à ETA Russas – Caminhamento e Perfil Longitudinal – Trecho: E280 a E336+10,30
03	01/01	Situação e Locação - Captação na Localidade de Pedro Ribeiro
04	01/02	Estação Elevatória de Água Bruta – EEAB – Planta Baixa e Corte AA
04	02/02	Estação Elevatória de Água Bruta – EEAB – Corte BB e Vista 01
05	01/01	Estação Elevatória de Água Bruta – EEAB – Abrigo dos Quadros Elétricos – Planta Baixa, Cortes e Vista
06	01/01	Planta De Urbanização - Captação Na Localidade De Pedro Ribeiro
07	01/01	Estação Elevatória de Água Bruta – EEAB – Tanque Hidropneumático V=2.500 L – Planta Baixa e Cortes
08	01/02	Planta de Interligação e Planta De Situação
08	02/02	Planta e Cortes Interligação
09	01/02	Travessia MND – Avenida Irmã Maria Das Graças - Planta Baixa E Corte - AA

09	02/02	Detalhes das Caixas de Registro de Parada de Montante e Jusante - Plantas Baixas e Cortes
10	01/01	Caixa de Registro de Descarga P/ DN300mm Tipo 1 e 2 - Plantas Baixas E Cortes
11	01/01	Detalhes Caixa De Ventosas – Escada Em Fibra De Vidro Pultrudada E Tampa De Inspeção Articulada
12	01/01	Planta de Detalhes - Blocos de Ancoragem
13	01/01	Planta De Detalhes - Escada de marinheiro em fibra de vidro pultrudada, e tampa em fibra de vidro pultrudada
14	01/01	Canteiro do Obras – Planta de Locação e Layout

Dados de demanda

Etapa	Ano	População Total (hab.)	Produção Máxima (l/s)	% Atendimento
[illegible]	2024	[illegible]	[illegible]	100%

Vazões de Projeto

Ano	Vazão (l/s)			Vazão (m³/h)		
	Média	Q.Dia	Q.Demb	Média	Diária	Demanda
2024	126.37	145.43	167.22	454.93	523.43	634.98

Nota: [illegible]

Barramento - Captação

Descrição	Local	Coordenadas (UTM)	
		Este	Norte
Eixo Captação Pedro Ribeiro	Pedro Ribeiro	[illegible]	[illegible]

Estação Elevatória de Água Bruta – EEAB-02

Nomenclatura	Tipo	Quant. Bombas		Q (l/s)	Hman (m)	Potência (CV)
		Ativas	Reserva			
EE-EEAB-CAPTAÇÃO	Centrífuga (Afogada)	[illegible]	1	167	170.00	375

Linha de Recalque

Descrição	Local	Extensão (m)	Extensão Final	Qtd. (m³/s)	Rugosidade (m)	Material
Adutora Principal	[illegible]	60	[illegible]	167	0.0015	FERRO DÚCTIL

Travessias

Descrição	Local	Extensão (m)	Extensão Final	Ø (mm)	Espessura (mm)	Material (m)
TRAVESSIA MND SOB AV. IRMÃ MARIA DAS GRAÇAS	[illegible]	60.0	60.00	300	20	PEAD

Reservatórios de apoio

Nº Reservatório	Coordenadas (m)	Bairro/ Localidade	Cota terreno + nível operacional	Área do terreno	Coordenadas (UTM)	
					E	N
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

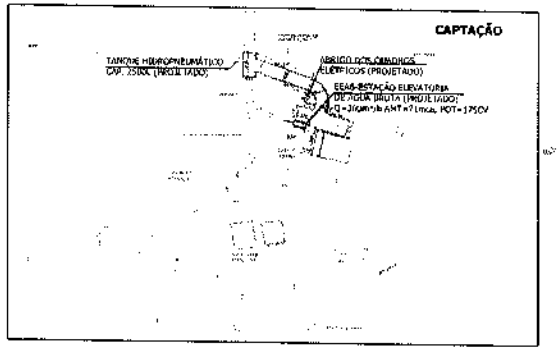
ETA-RUSSAS

ETA RUSSAS
ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA

TRAVESSIA MND
SOB AV. IRMÃ MARIA DAS GRAÇAS
TUBO PEAD DE315mm PE100 SDR13.6
PN12,5 e=23.2mm, L=60.00m

ADUTORA AAB
MATERIAL: PVC-O PN-12.5 DN 300mm, L=6.676.50m
PEAD DE 315mm, L=60.00m
COMPRIMENTO TOTAL: 6.736.50m

CAPTAÇÃO

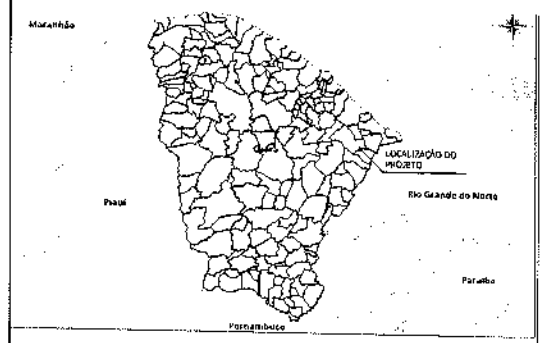


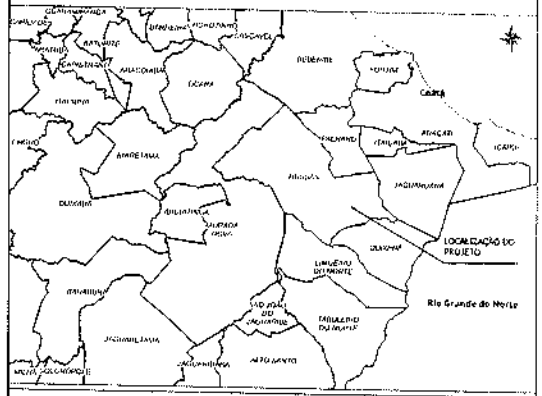
ÁREA DA CAPTAÇÃO

0 500 1.000 m

Sistema de Coordenadas Geográficas
Sistema Geodésico de Referência: SIRGAS 2000
Projeção Cartográfica: Universal Transversa de Mercator
Elipsóide: GRS80
Meridiano Central: 45° WGr

MAPA DE LOCALIZAÇÃO





LEGENDA

- ADUTORA DE ÁGUA BRUTA
- Bairros
- Corpos d'água
- Drenagem

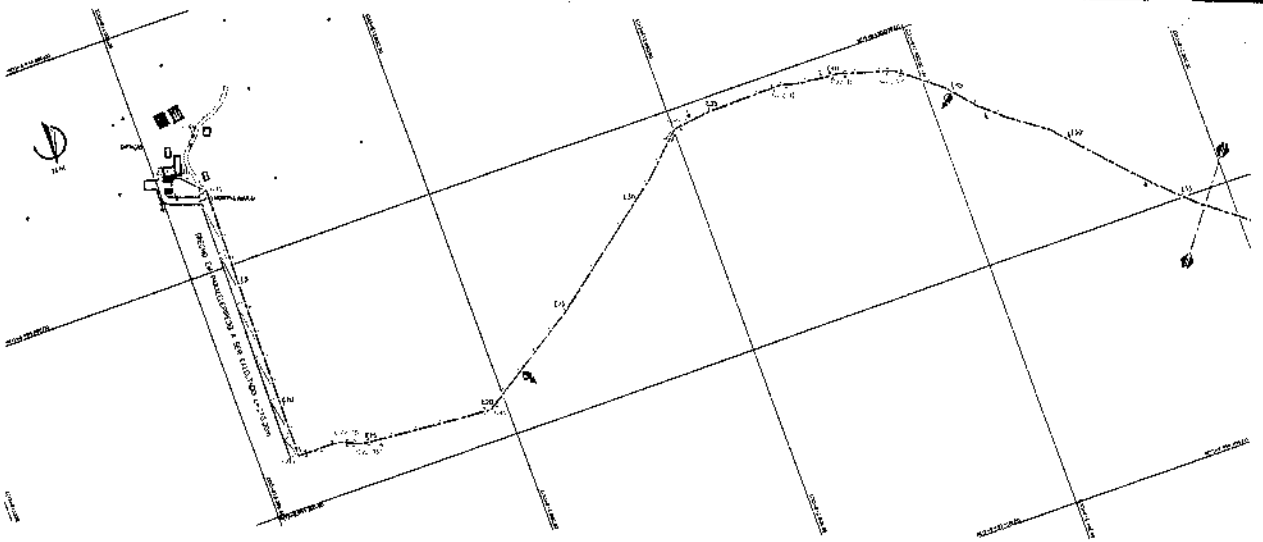
COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ

DIRETORIA DE ENGENHARIA

GERÊNCIA DE PROJETOS DE ENGENHARIA

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE RUSSAS - CE
PROJETO BÁSICO
ADUTORA DE ÁGUA BRUTA COM CAPTAÇÃO NA LOCALIDADE DE PEDRO RIBEIRO

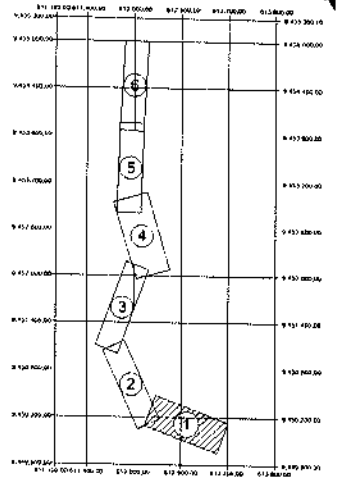
GERÊNCIA:	ENG° RAUL MARCHESI DE CAMARGO NEVES	DESENHO: DE	PRANCHA Nº: 01/01
COORDENAÇÃO:	COORD. CICERO SANTIAGO BARROS	DADOS: [illegible]	
PROJETO:	ENG° WILLINGTON SANTIAGO LOPES	CREA: RNP 060459571-6	
DESENHO:	BARBARA KELLY SILVA LIMA RODRIGUES	DATA: NOV/2024	



RELAÇÃO DE PEÇAS

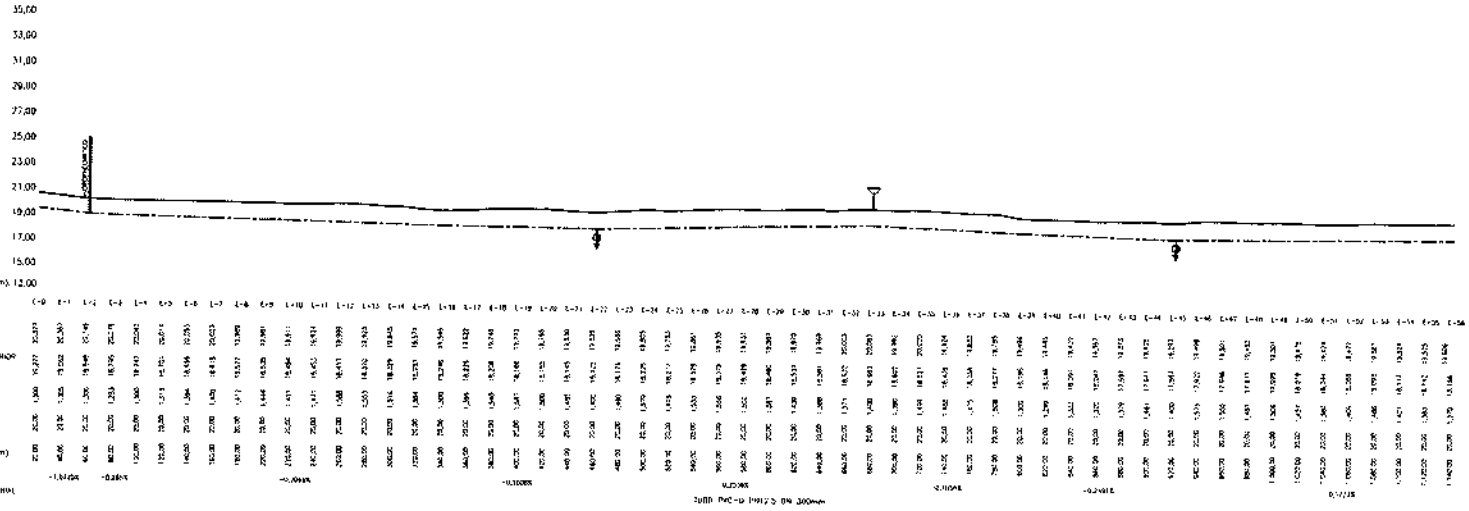
DESCRIÇÃO	QUANT.
CAP 90 X 300 F/F	5
CAP 45 X 300 F/F	9
CAP 11°30' X 300 F/F	1
ANEL TIPO TOPO 300 X REGULAÇÃO	10

ARTICULAÇÃO DAS PRANCHAS



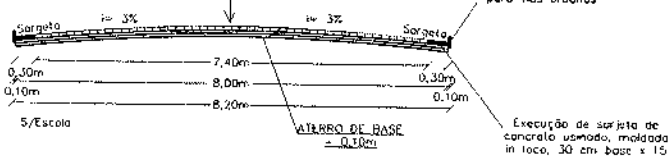
LEGENDA

- CURVA DE NÍVEL INTERMEDIÁRIA
- CURVA DE NÍVEL MESTRA
- REDE ELÉTRICA
- VENTOSA
- DESCARGA DE FUNDO
- TERRENO NATURAL
- TUBULAÇÃO PROJETADA
- TRECHO SEM PAVIMENTAÇÃO
- TRECHO COM ASFALTO
- TRECHO EM PARALELISMO (a ser executado)



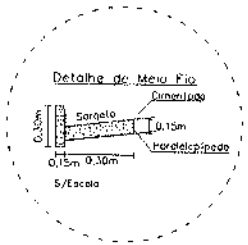
TRECHO 01
MÉTODO CONSTRUTIVO

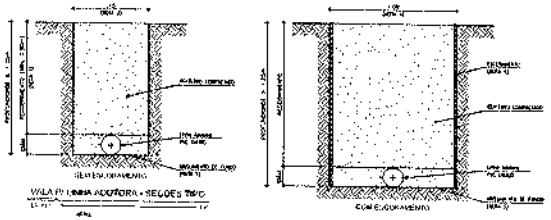
PERFIL TRANSVERSAL
NIVEL DO CALÇAMENTO
ESCOLHÃO DE AREIA E PEDRA 0,20m



Assentamento de guia (meio - fio) em concreto pré-fabricado, dimensões (100x15x13x30)cm, para vias urbanas

Execução de sarjeta de concreto usinado, moldada in loco, 30 cm base x 15 cm altura





Nº	DESCRIÇÃO	DATA	APROVADO	OBSERVAÇÕES

REVISÃO

Cagece

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

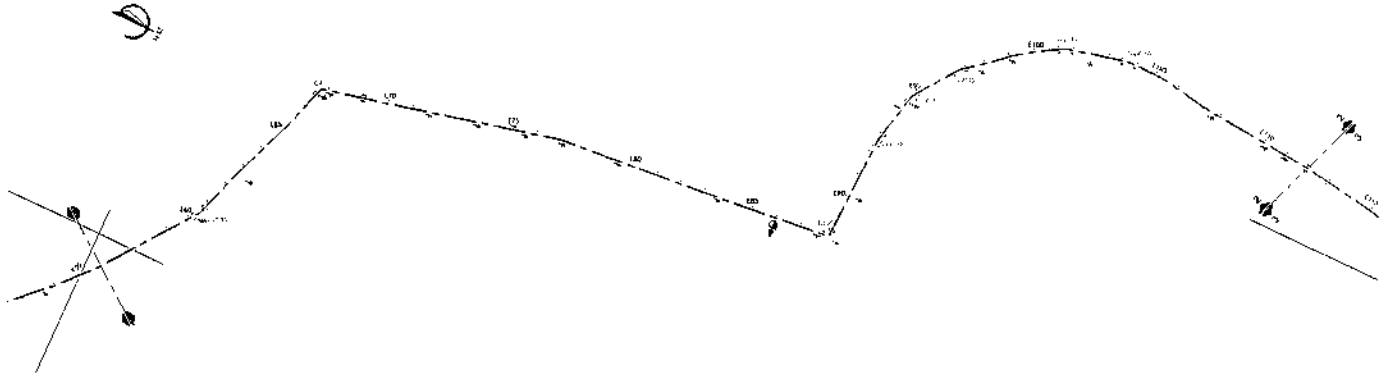
FOLHA Nº 02 | PROJETO Nº 0190

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE RUSSAS - CE
PROJETO BÁSICO
ADUTORA DE AGUA BRUTA COM CAPTAÇÃO NA LOCALIDADE DE PEDRO RIBEIRO

Adutora de Água Bruta DN300mm - Captação Pedro Ribeiro à ETA Russas
Caminhamento e Perfil Longitudinal - Trecho: E0 a E56

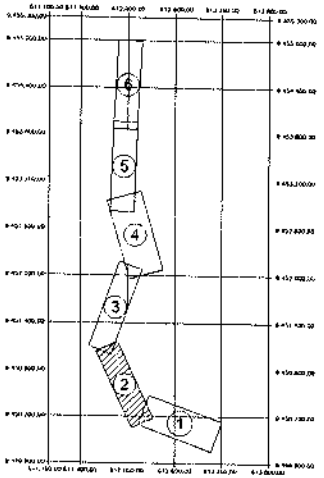
DESENHO	LEONARDO MARCHESI DE CARVALHO NEVES
COMPATIBILIZOU	LUCENO SANTIAGO MARQUES
REVISOU	CESAR WELLINGTON SANTIAGO LOPES - CREA 060423/D
DESENHISTA	WILLIANS BARBOSA
ARQUIVO	02 - PERFIS.dwg

ESCALA: INDICADA
DATA: OUT 2014



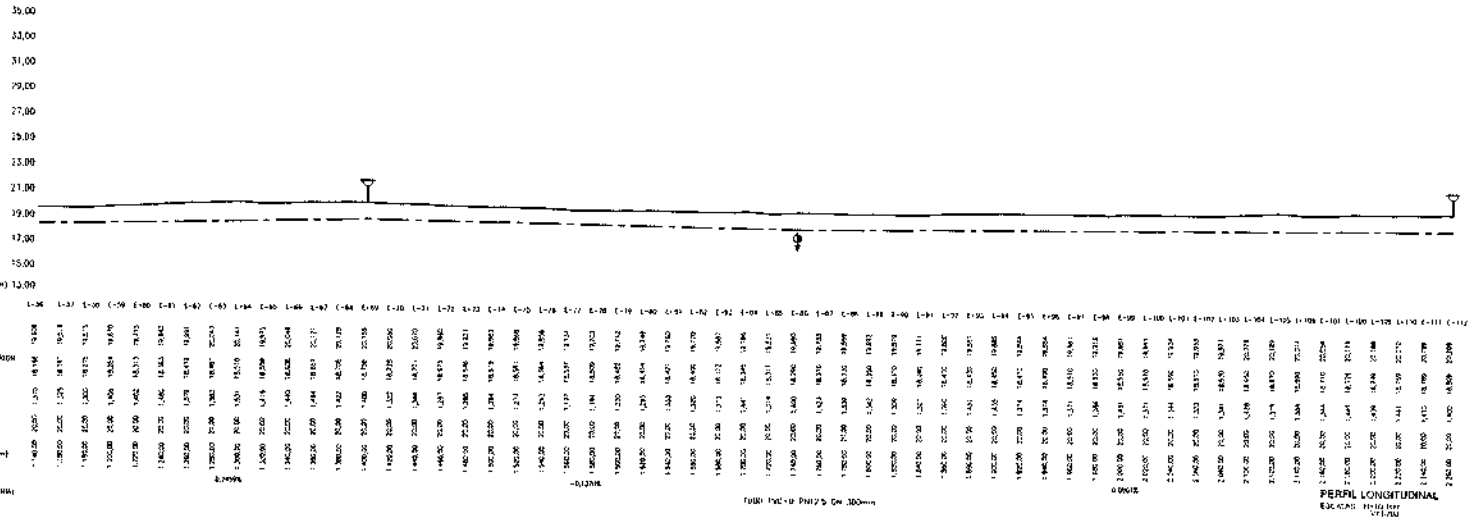
CAMINHAMENTO
ESCALA: 1/2.000

ARTICULAÇÃO DAS PRANCHAS

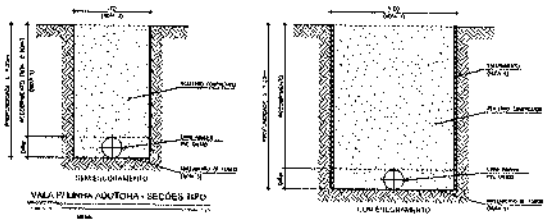


LEGENDA

- CURVA DE NÍVEL INTERMEDIÁRIA
- CURVA DE NÍVEL MESTRA
- RÉDE ELÉTRICA
- VENTOSA
- DESCARGA DE FUNDO
- TERRENO NATURAL
- TUBULAÇÃO PROJETADA
- LEITO SEM PAVIMENTAÇÃO
- LEITO COM ASFALTO
- LEITO COM PARALELEPÍPEDO



PERFIL LONGITUDINAL
ESCALAS: H=1/2.000
V=1/200



Nº	DESCRIÇÃO	DATA	PROJETADO	DESENHADO
	REVISÃO			

Cagece

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

DESENHO Nº	FOLHA Nº
07	07/09

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE RUSSAS - CE
PROJETO BÁSICO
ADUTORA DE ÁGUA BRUTA CONCATENAÇÃO NA LOCALIDADE DE PEDRO RIBEIRO

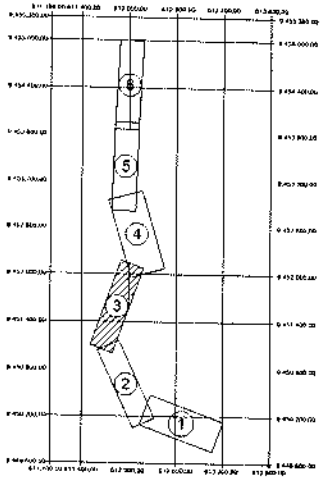
Adutora de Água Bruta DN300mm - Captação Pedro Ribeiro a ETA Russas
Caminhamento e Perfil Longitudinal - Trecho: E60 a E112

GERÊNCIA	ENG° RAUL MANCHETA DE CARVALHO NEVES
COORDENAÇÃO	CELENY SANTIAGO ONIRIS
PROJETO	ENG° WELLINGTON SANTIAGO LOPES / ENG° RAIMUNDO
DESENHO	RICARDO BARBOSA
ARQUIVO	02 - PERFIL.dwg

ESCALA	INDICADA
DATA	OUT. / 2014

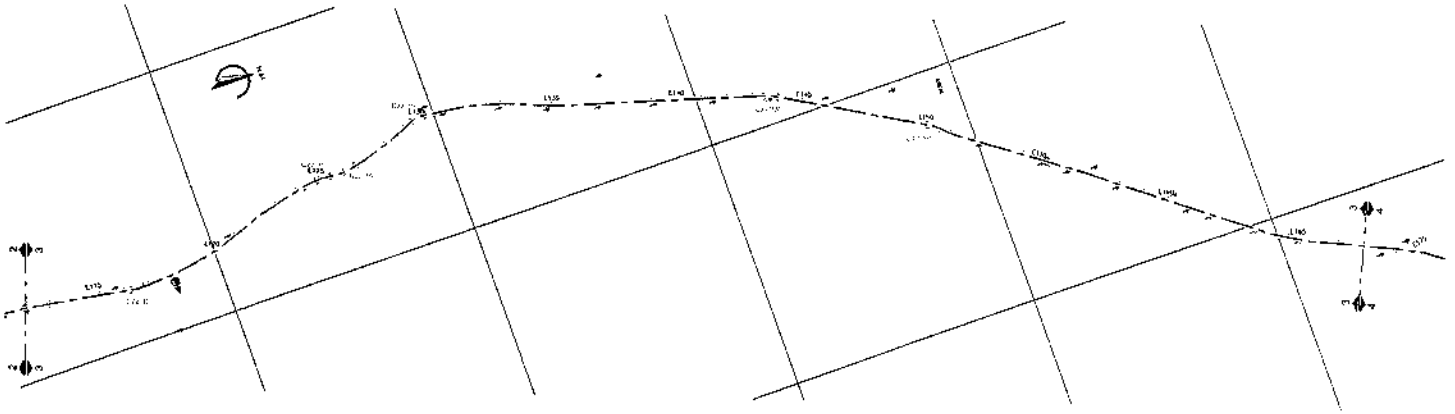
N.I

ARTICULAÇÃO DAS PRANCHAS



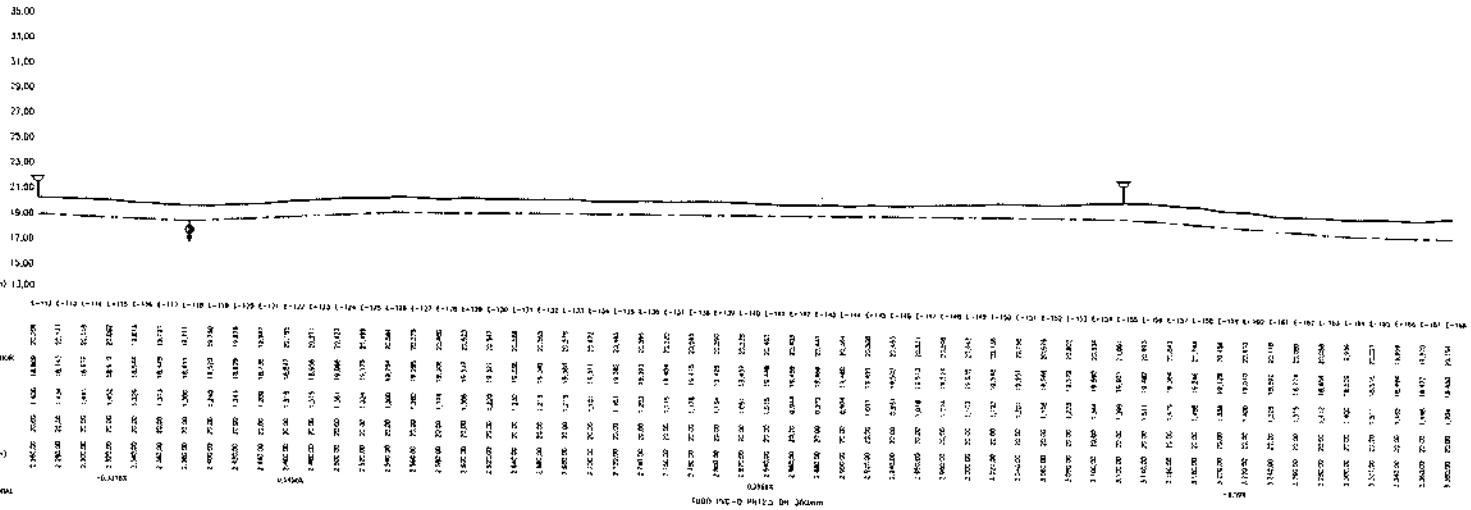
CAMINHAMENTO

ESCALA 1:2.000



PERFIL LONGITUDINAL

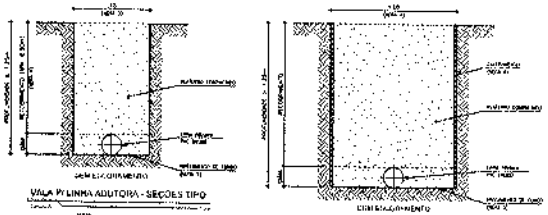
ESCALAS H=1:2000
V=1:200



LEGENDA

- CURVA DE NÍVEL INTERMEDIÁRIA
- CURVA DE NÍVEL MESTRA
- REDE ELÉTRICA
- VENTOSA
- DESCARGA DE FUNDO
- TERRENO NATURAL
- TUBULAÇÃO PROJETADA
- TRECHO SEM PAVIMENTAÇÃO
- TRECHO COM ASFALTO
- TRECHO COM PARALELEPÍPEDO

VALA P/ LINHA ADUTORA - SEÇÕES TIPO



NOTAS:
- O RECOBRIMENTO MÍNIMO, ACIMA DA GERATRIZ SUPERIOR DA TUBULAÇÃO, PARA ADUTORA DE 1ª ORDEM SERÁ DE 1,00m, E 0,80m, EXCEPCIONALMENTE NA TRAVESSIA DE RUAS.
- A LARGURA DA VALA É MEDIDA NA GERATRIZ DO CONTATO DA FUNDAÇÃO DA TUBULAÇÃO COM A PAREDE DA VALA E DEPENDERÁ DO DIÂMETRO DA TUBULAÇÃO E DA PROFUNDIDADE DA VALA, ENTRANDO OS CÁLCULOS O ESPAÇAMENTO MÍNIMO DE 0,30m PARA CADA LADO DA TUBULAÇÃO (EIXO).
- PARA VALAS PROFUNDAS ATÉ 1,25m, SEM ESCORAMENTO, PODEM SER ADOTADAS DECLIVIDADES DE 0,5:1.
- PARA VALAS PROFUNDAS ENTRE 1,25m E 1,50m, SEM ESCORAMENTO, DEVEM SER ADOTADAS DECLIVIDADES DE 0,25:1.
- NA TRAVESSIA DE RUAS, É RECOMENDADO O ESCORAMENTO E PAVIMENTAÇÃO DO TRECHO DE VALA.

Nº	DATA/REVISÃO	VISTO	PROJETADO	DESENHADO

REVISÃO

Cagece

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

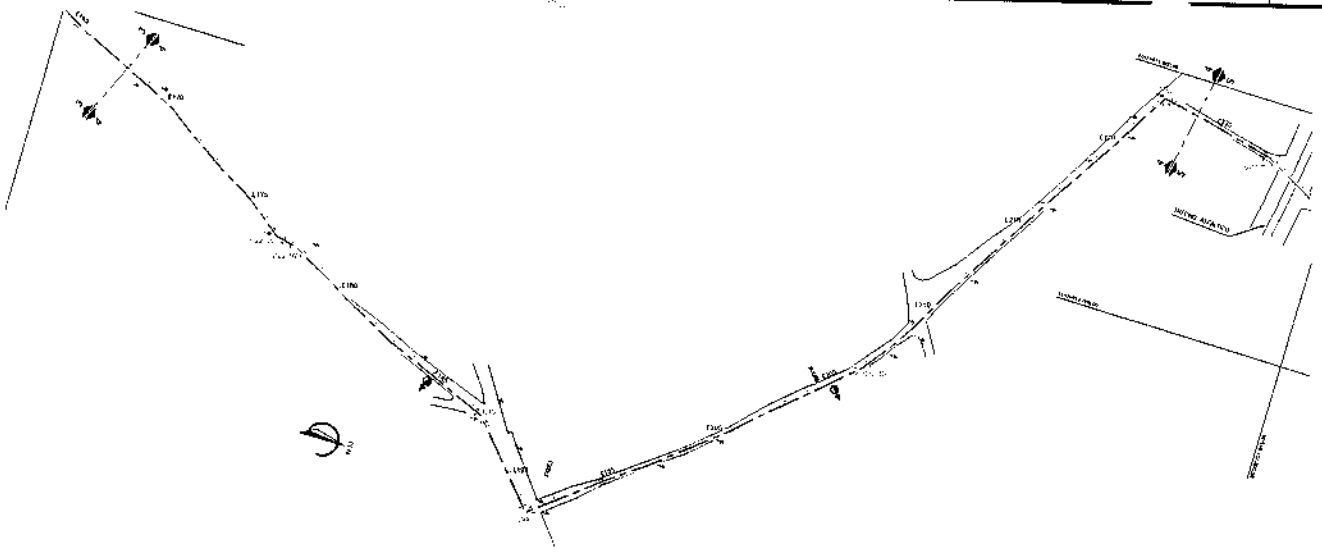
DESENHO: 02 | FOLHA Nº: 03/06

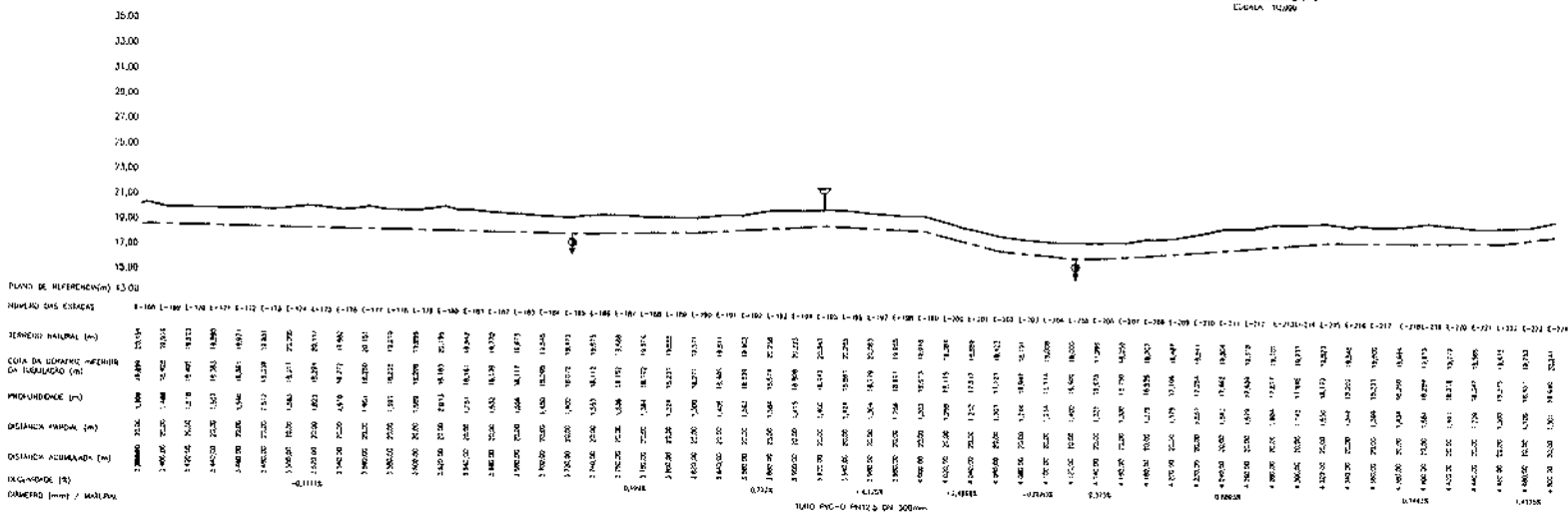
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE RUSSAS - CE
PROJETO BÁSICO
ADUTORA DE ÁGUA BRUTA COM CAPTAÇÃO NA LOCALIDADE DE PEDRO RIBEIRO

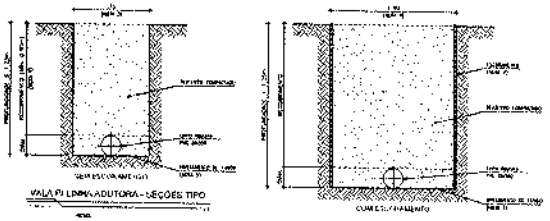
Adutora de Água Bruta DN300mm - Captação Pedro Ribeiro à ETA Russas
Caminhamento e Perfil Longitudinal - Trecho: E112 à E168

GERÊNCIA:	ENG° PAULO MARCHETI DE CARVALHO NEVES
COORDENAÇÃO:	LICENIO SANTIAGO BARROS
PROJETO:	ENG° WELLINGTON SANTIAGO LOPES - RNP 060553140
DESENHO:	ROLANDO BARROSO
ARQUIVO:	02 - PERFIS.dwg

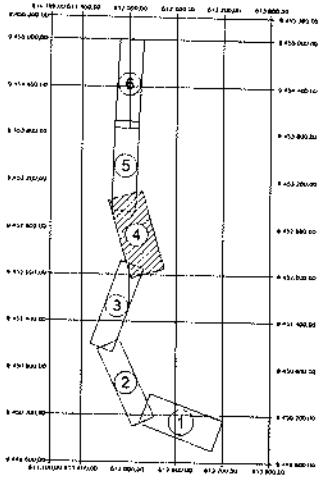
DATA: INFORMAÇÃO
DATA: OUT./2016







ARTICULAÇÃO DAS PRANCHAS



LEGENDA

- CURVA DE NÍVEL INTERMEDIÁRIA
- CURVA DE NÍVEL MESTRA
- REDE ELÉTRICA
- VENTOSA
- DESCARGA DE FUNDO
- FERRENO NATURAL
- TUBULAÇÃO PROJETADA
- TRECHO SEM PAVIMENTAÇÃO
- TRECHO COM ASFALTO
- TRECHO COM PARALELEPÍPEDO

Nº	DESCRIÇÃO	DATA	PROJETADO	DESENHADO

REVISÃO

Cagece

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

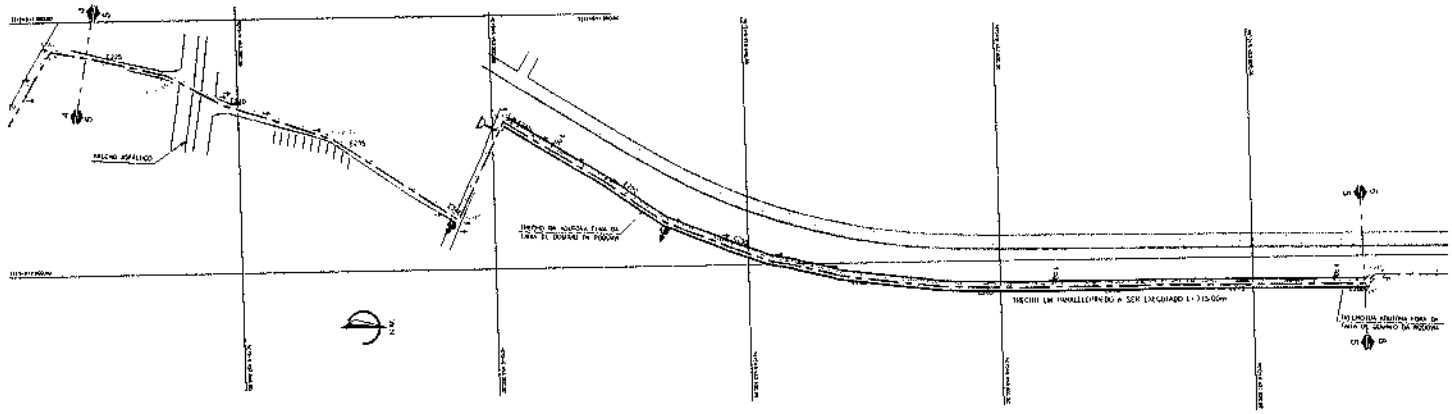
FOLHA Nº	PRANCHA Nº
02	04/06

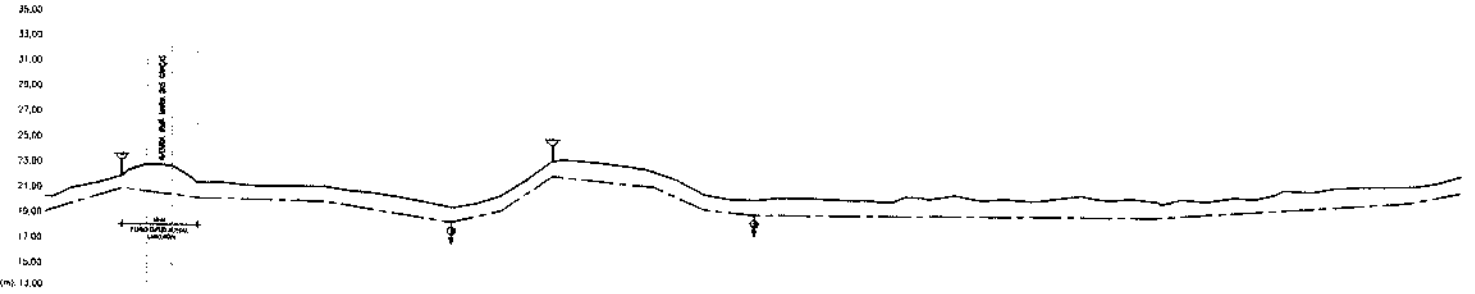
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE RUSSAS - CE
PROJETO BÁSICO
ADUTORIA DE ÁGUA BRUTA COM CAPTAÇÃO NA LOCALIDADE DE PEDRO RIBEIRO

Adutora de Água Bruta DN300mm - Captação Pedro Ribeiro à ETA Russas
Caminhamento e Perfil Longitudinal - Trecho: E168 a E224

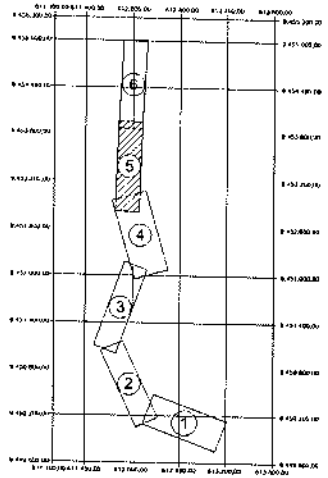
DESENHO	ENG.ª PAULA MARCHESI DE CARVALHO NEVES
COORDENAÇÃO	LILIANE SANTIAGO BARROS
PROJETO	ENG.ª PAULA MARCHESI DE CARVALHO NEVES - CREA 060032224-6
DESENHO	RICARDO BARROSO
ARQUIVO	02 - PERFIS.DWG

ESCALA	INDICADA
DATA	OUT. 2014





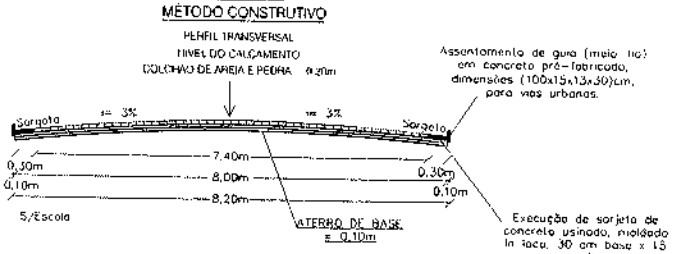
ARTICULAÇÃO DAS PRANCHAS

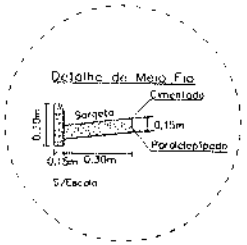


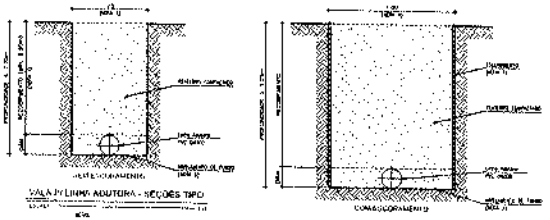
LEGENDA

- COTA DO NÍVEL INTERNO/ÁGUA
- COTA DO NÍVEL INTERNO
- EIXO EXISTENTE
- VENTOSA
- RESIDÊNCIA DE FUNCIONÁRIO
- TERRENO NATURAL
- TUBULAÇÃO PROJETADA
- TRECHO SEM PAVIMENTAÇÃO
- TRECHO COM ASFALTO
- TRECHO EM PARALELISMO (a ser executado)

TRECHO 01
MÉTODO CONSTRUTIVO







NOTAS:
1. O REVESTIMENTO APLICADO NA PISTA DE ROLAMENTO SERÁ DO TIPO PARALELEPÍPEDO COM 10 cm DE ESPESSURA, E NÃO APRESENTARÁ QUALQUER TIPO DE IRREGULARIDADE.
2. A LARGURA DA VALA E PROFUNDIDADE DA COBERTURA DA TUBULAÇÃO SERÃO DIMENSIONADAS PARA CADA TRECHO DE ACORDO COM O DIÂMETRO DA TUBULAÇÃO E DA PROFUNDIDADE DO LENÇOL FREÁTICO, QUANDO EXISTIR.
3. PARA TUBULAÇÕES DE DN ≤ 75mm, NÃO HAVERÁ NECESSIDADE, PARA LARGURA DE 0,70m.
4. PARA CASO EXCEPCIONAIS ONDE NÃO FOREM POSSÍVEL DIMENSIONAR, ESTES CASOS A LARGURA DEVERÁ SER DE 1,00m.
5. NA PISTA DE ROLAMENTO, A REMOÇÃO E RECOLOCAÇÃO DO PISO DA VIA.

Nº	DESCRIÇÃO	DATA	PROJETADO	DESENHADO

REVISÃO

Cagece

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

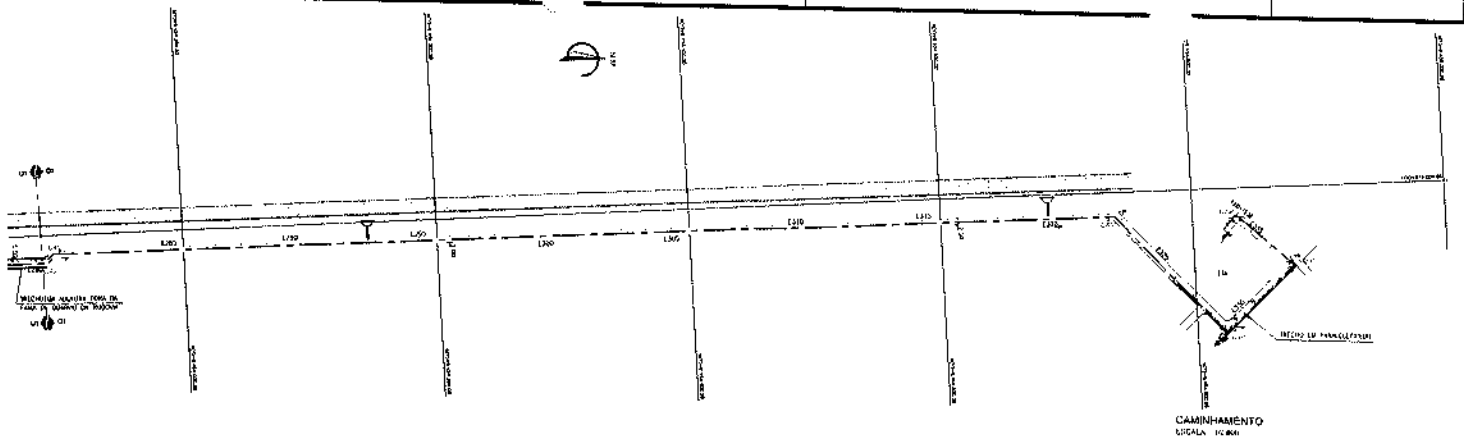
Nº DESENHO	FOLHA Nº
02	01/01

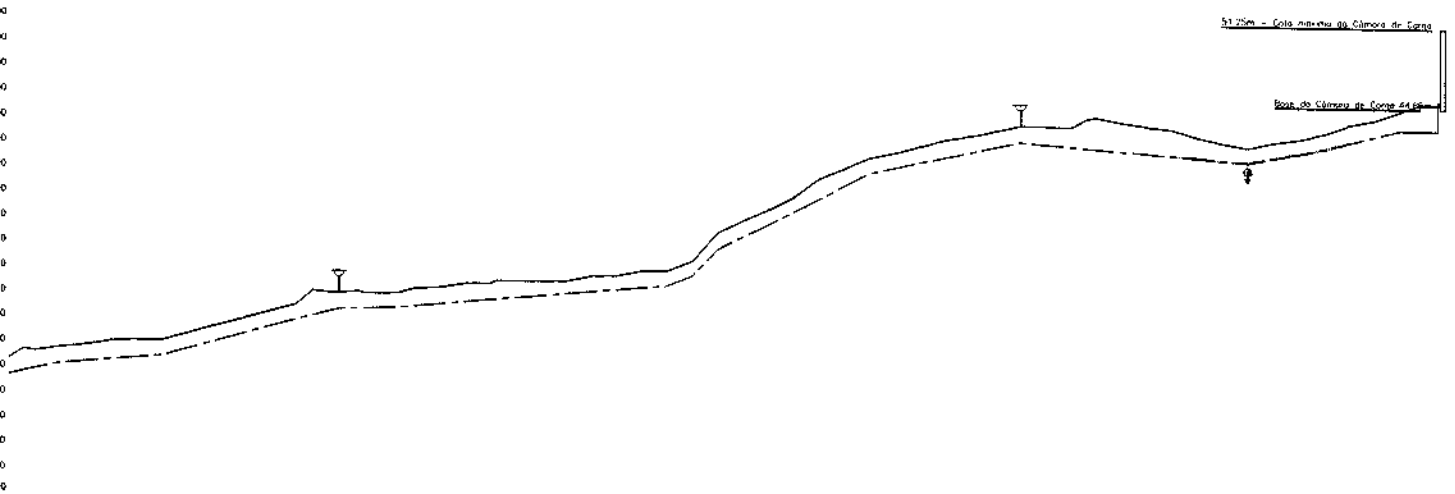
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE RUSSAS - CE
PROJETO BÁSICO
ADUTORA DE ÁGUA BRUTA COM CAPTAÇÃO NA LOCALIDADE DE MELRO RIBEIRO

Adutora de Água Bruta DN300mm - Captação Pedro Ribeiro à ETA Russas
Caminhamento e Perfil Longitudinal - Trecho: E224 a E280

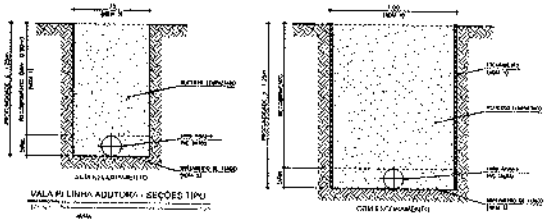
CLIENTE/UA:	ENGº PAULO SANCHES DE CARVALHO NEVES
COORDENADOR:	CLEBER SANTIAGO BARROS
VISTO:	ENGº WELLINGTON SANTIAGO BARROS CREA-CE 060757-D
DESENHO:	FRANCISCO BARROSO
ARQUIVO:	02 - PERFIS.dwg

FOLHA	FORMATO
DATA	02/12/2014

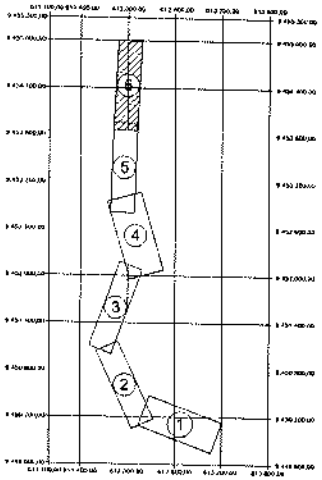




PERFIL LONGITUDINAL
ESCALA: H=1:2.000 V=1:200



ARTICULAÇÃO DAS PRANCHAS



LEGENDA

- CURVA DE NÍVEL MESTRA (5MM)
- CURVA DE NÍVEL MÉDIA
- REDE ELÉTRICA
- VENTOSA
- DESCARGA DE FUNDO
- TERRENO NATURAL
- SOLUÇÃO PROJETADA
- TRECHO SEM PAVIMENTAÇÃO
- TRECHO COM ASFALTO
- TRECHO COM PAVIMENTO PÉTREO

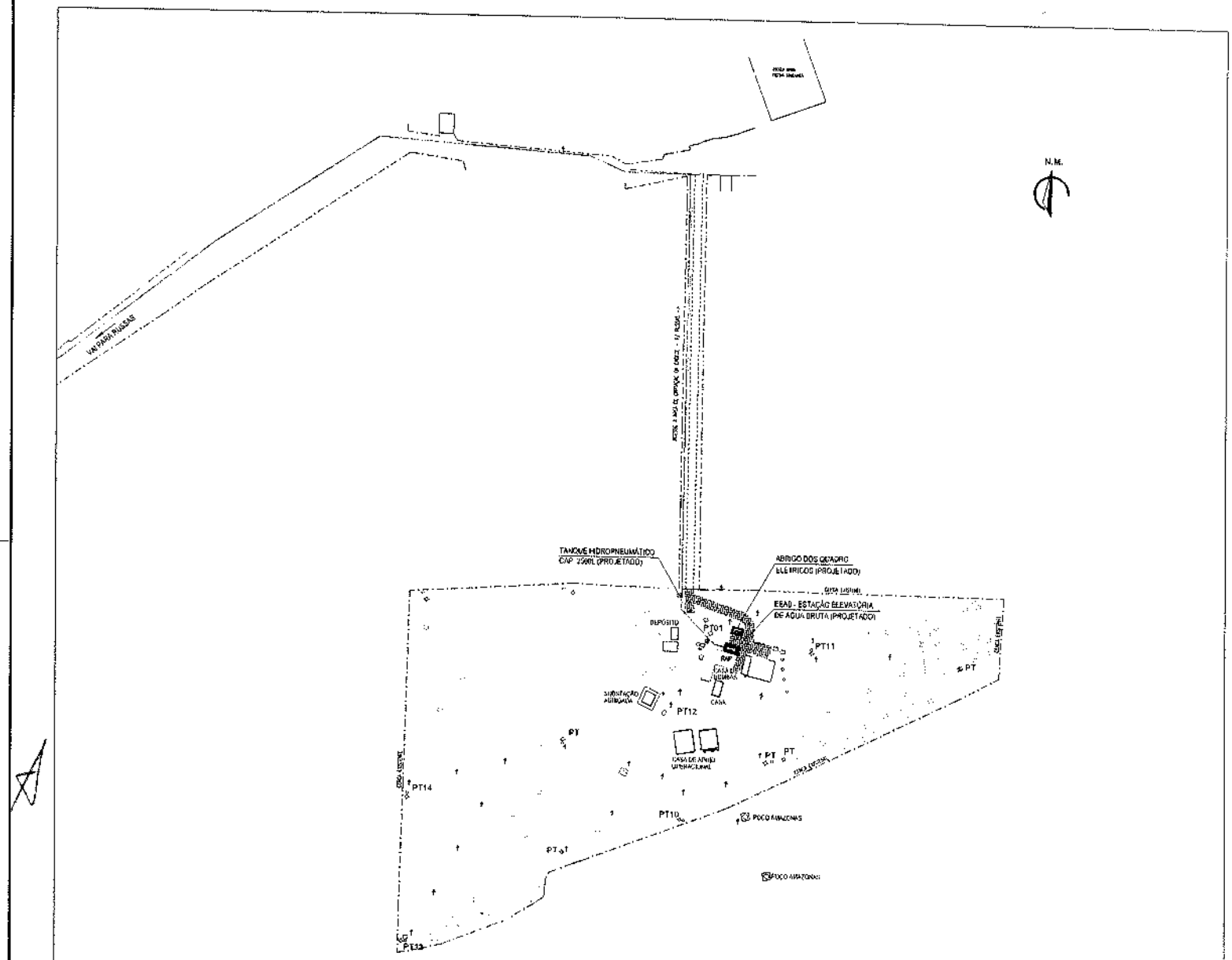
Nº	OCORRÊNCIA	DATA	PROJETISTA	VISTO RESPONS.

REVISÃO

Cagece	COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ DIRETORIA DE ENGENHARIA GERÊNCIA DE PROJETOS DE ENGENHARIA	REVISÃO: 02	FOLHA Nº: 01/06
	SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE RUSSAS - CE PROJETO BÁSICO ADUTORA DE ÁGUA BRUTA COM CAPTAÇÃO NA LOCALIDADE DE PEDRO RIBEIRO Adutora de Água Bruta DN300mm - Captação Pedro Ribeiro à ETA Russas Caminhamento e Perfil Longitudinal - Trecho: E260 a E336+10,30		

DESENHO	ENG. ROUBEL MARCHESI DE CARVALHO NEVES
CONFERÊNCIA	VALÉRIO ANTÔNIO BARROS
PROJETO	ENG. WELLINGTON CRISTIANO LOPES - REGISTRO: [illegible]
SISTEMA	REDE ELÉTRICA E TELEMETRIA
ARQUIVO	02 - PERFIS.dwg

ESCALA: 1:2000 | DATA: OUT./2015



LEGENDA

- ADUTORA DE ÁGUA BRUTA
- CERCA EXISTENTE
- ESTRADA CARROÇÁVEL
- UNIDADE PROJETADA
- EQUIPAMENTOS EXISTENTES
- POÇO TUBULAR
- ÁRVORES
- CURVAS DE NÍVEL

Nº	DESCRIÇÃO	DATA	PROJETADO	DESENHADO

REVISÃO

Cagece

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

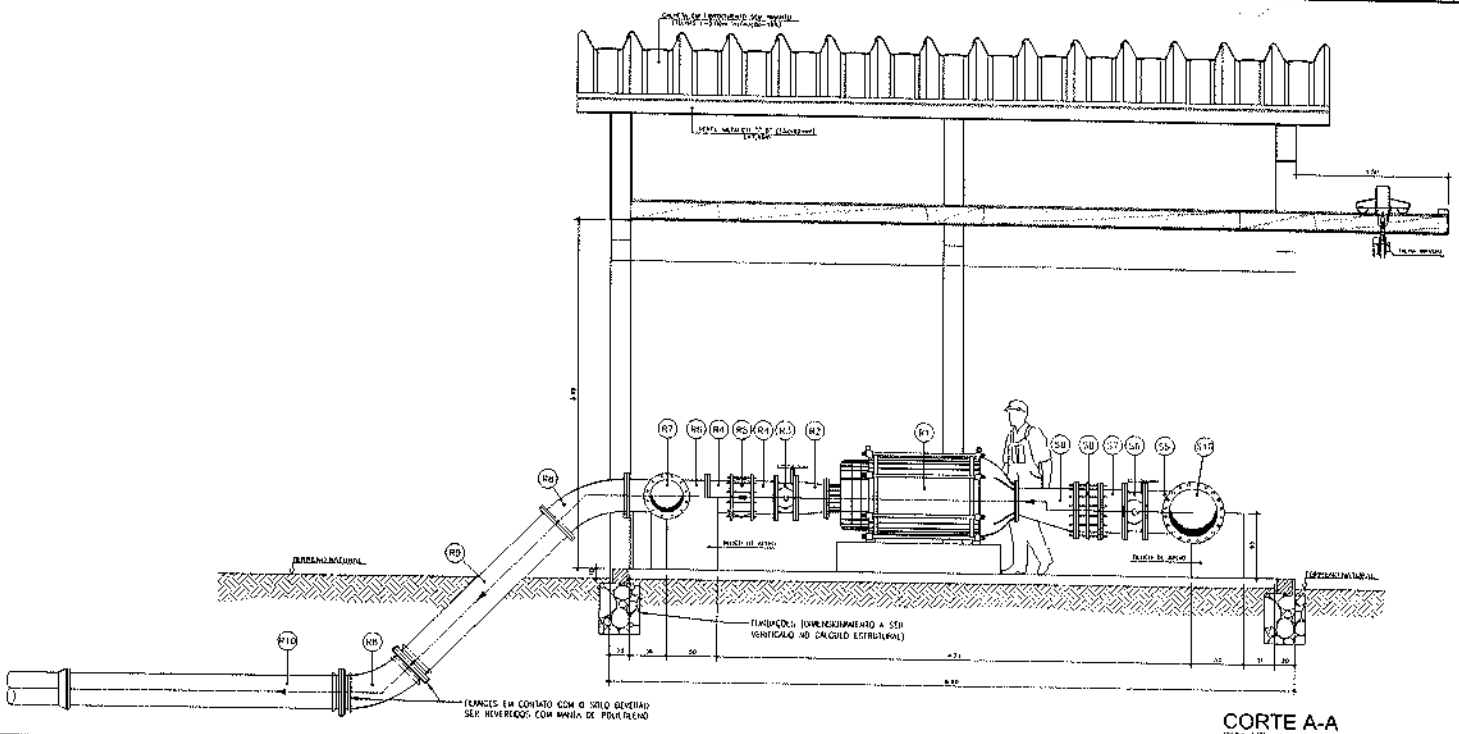
DESENHO 03 | FOLHA 01/01

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE RUSSAS - CE
PROJETO BÁSICO
ADUTORA DE ÁGUA BRUTA COM CAPTAÇÃO NA LOCALIDADE DE PEDRO RIBEIRO

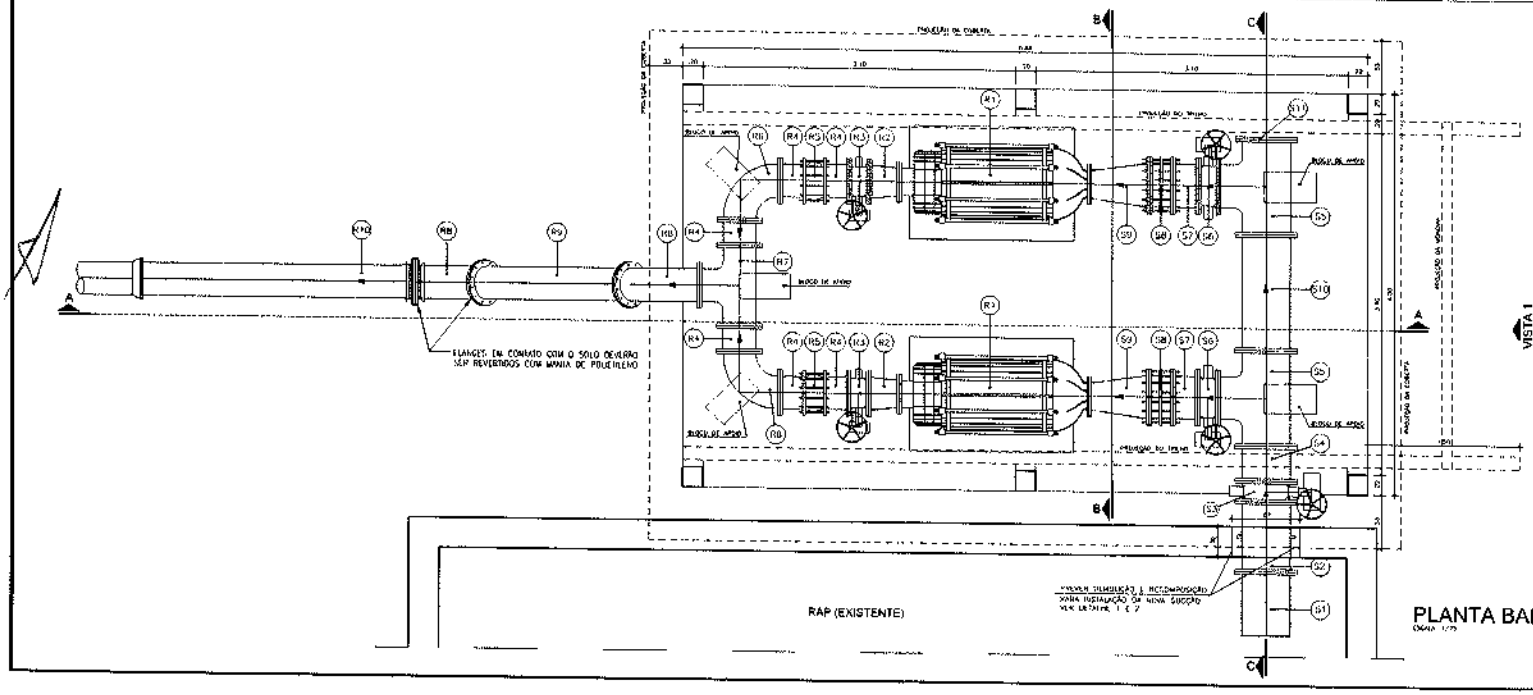
SITUAÇÃO E LOCAÇÃO - CAPTAÇÃO NA LOCALIDADE DE PEDRO RIBEIRO

GERÊNCIA	ENG° RAUL MARCELO DE CARVALHO NEVES
COORDENAÇÃO	CLÁUDIO SANTIAGO BARROS
PROJETO	ENG° WELLINGTON SANTOS BEZERRA - ENGENHEIRO
DESENHO	WILLIANS BARBOSA
ARQUIVO	03 - CAPTAÇÃO NA LOCALIDADE DE PEDRO RIBEIRO LOCALIZAÇÃO.dwg

ESCALA: INDICADA
DATA: DEZEMBRO



CORTE A-A



PLANTA BAIXA

RELAÇÃO DE MATERIAIS

ITEM	DESCRIÇÃO	DIÂMETRO (mm)	QUANTIDADE
	SUCÇÃO		
S1	CAVO FºFº PN-10	450	01
S2	TOCO FLANGEADO L=0,70 COM ANEL DE VEDAÇÃO PN-10	450	01
S3	VALVULA BORBOLETA BI-EXCENTRICA FoFo FLANGEADA COM REDUTOR E VOLANTE PN10	450	01
S4	TOCO FºFº FLANGEADO, L=0,35m PN-10	450	01
S5	TC DE REDUÇÃO FLANGEADO PN-10	450 x 400	02
S6	VALVULA BORBOLETA BI-EXCENTRICA FoFo FLANGEADA COM REDUTOR E VOLANTE PN10	400	02
S7	TOCO FºFº FLANGEADO, L=0,25m PN-10	400	02
S8	JUNTA DE DESMONTAGEM FºFº FLANGEADA AXIALMENTE PN-10	400	02
S9	REDUÇÃO EXCENTRICA FLANGEADA FºFº PN-10	400 x 250	02
S10	TUBO FºFº FLANGEADO, L=1,15m PN-10	450	01
S11	FLANGE CEGO PN-10	450	01

ITEM	DESCRIÇÃO	DIÂMETRO (mm)	QUANTIDADE
	RECALQUE		
R1	BOMBA AXIAL Q=360m3/h AMT=71mca, POT=175CV A POLO HOT=1.750 rpm APTA A INSTALAR INVERSOR DE FREQUÊNCIA	-	02
R2	REDUÇÃO EXCENTRICA FLANGEADA FºFº PN10	300 x 250	02
R3	VALVULA BORBOLETA BI-EXCENTRICA FoFo FLANGEADA COM REDUTOR E VOLANTE PN10	300	02
R4	TOCO FºFº FLANGEADO, L=0,25m PN-10	300	06
R5	VALVULA DE RETENÇÃO TECHMANNO HIBRIDO FoFo "CLICK" PN-10	300	02
R6	CURVA 90 FºFº FLANGEADA PN-10	300	02
R7	TC FºFº FLANGEADO PN-10	300	01
R8	CURVA 45 FºFº FLANGEADA PN-10	300	02
R9	TUBO FºFº FLANGEADO, L=2,00m PN-10	300	01
R10	TUBO FºFº PONTA FLANGE, L=2,50m	300	01

Nº	REVISÃO	DATA	PROJETADO	VERIFICADO

REVISÃO

Cagece

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

FOLHA Nº 04 | TOTAL DE FOLHAS 010

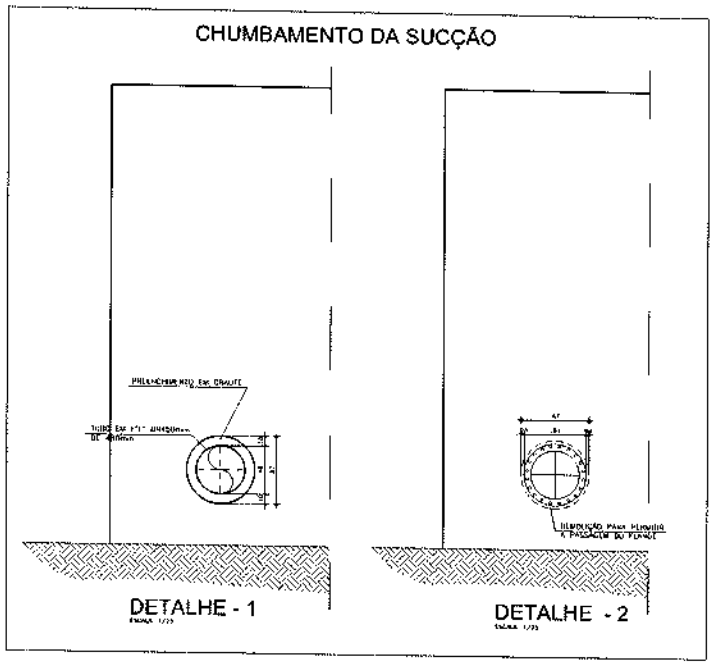
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE RUSSAS - CE
PROJETO BÁSICO
ADUTORA DE ÁGUA BRUTA COM CAPTAÇÃO NA LOCALIDADE DE PEDRO RIBEIRO

ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ÁGUA BRUTA - EEAB
PLANTA BAIXA E CORTE AA

ELABORADO:	ENGº ISABEL MARIA CARNEIRO DE CARVALHO NEVES
COORDENADO:	GEOMAR SANTIAGO BARROS
EMISSÃO:	ENGº WILLIAMS FONTENELE SANTOS DE GUNES - MAPGEO ENGENHARIA
DESENHO:	RICARDO BARBOSA
ARQUIVO:	04 - ESTAÇÃO ELEVATÓRIA.dwg

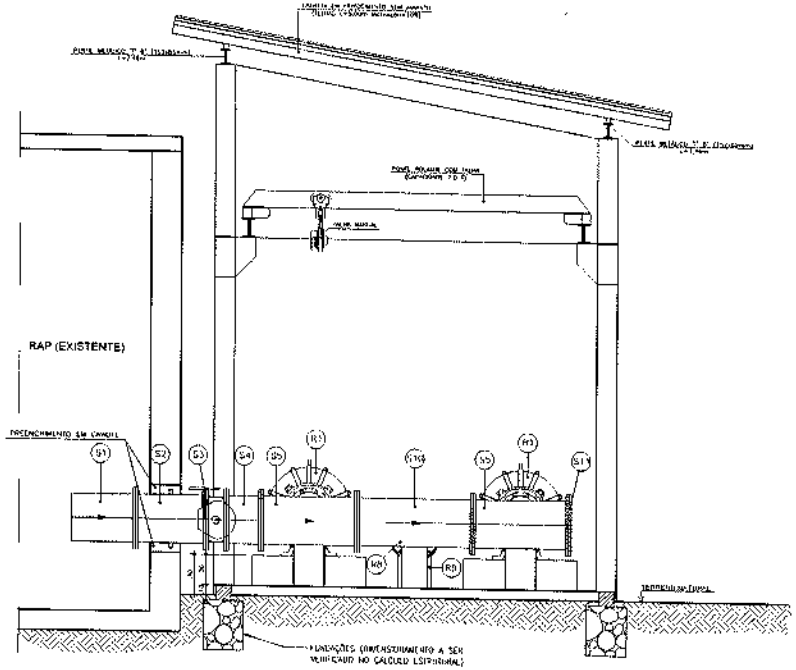
ESCALA: 1/25 | DATA: OUT/2024

CHUMBAMENTO DA SUCÇÃO

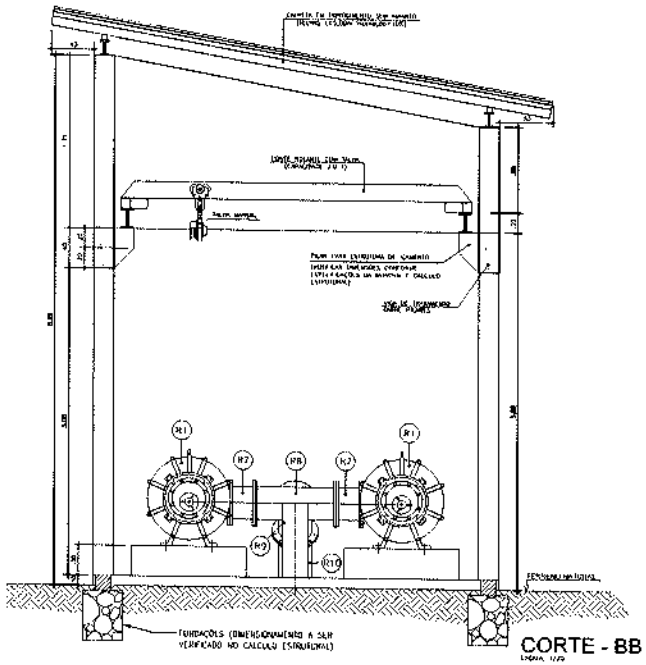


DETALHE - 1

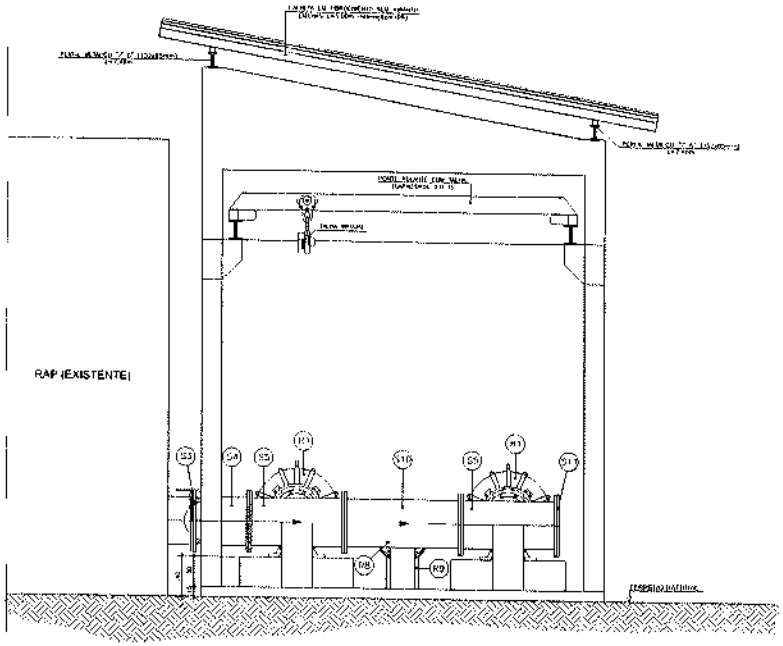
DETALHE - 2



CORTE - CC



CORTE - BB



VISTA - 1

ITEM	DESCRIÇÃO	DIÂMETRO (mm)	QUANTI
	SUCÇÃO		
S1	CAP.FºFº PN-10	450	01
S2	TUBO FLANGEADO L=0,40 COM ADA DE VEDAÇÃO PN-10	450	01
S3	VALVULA BORBOLETA EXCENTRICA FoFo FLANGEADA COM REDUTOR E VOLANTE PN10	450	01
S4	TUBO FºFº FLANGEADO, L=0,35m PN-10	450	01
S5	TE DE REDUÇÃO FLANGEADO PN-10	450 x 400	01
S6	VALVULA BORBOLETA EXCENTRICA FoFo FLANGEADA COM REDUTOR E VOLANTE PN10	400	02
S7	TUBO FºFº FLANGEADO, L=0,25m PN-10	400	02
S8	JUNTA DE DESMONTAGEM FºFº TRAVADA AXIALMENTE PN-10	400	02
S9	REDUÇÃO EXCÊNTRICA FLANGEADA FºFº PN-10	400 x 250	02
S10	TUBO FºFº FLANGEADO, L=1,75m PN-10	450	01
S11	FLANGE CEGO PN-10	450	01
	RECALQUE		
ITEM	DESCRIÇÃO	DIÂMETRO (mm)	QUANTIDADE
R1	BOMBA MARCA Q=160m3/h AMT=21mca, POT=175CV, e 1150 RPM=1.750 rpm, APTA A INSTALAR INVERSOR DE FREQUENCIA	-	02
R2	REDUÇÃO CONCENTRICA FLANGEADA FºFº PN10	300 x 250	02
R3	VÁLVULA BORBOLETA EXCENTRICA FoFo FLANGEADA COM REDUTOR E VOLANTE PN10	300	02
R4	TUBO FºFº FLANGEADO, L=0,75m PN-10	300	06
R5	VALVULA DE RETENÇÃO TECNOMETRO RAPIDO TIPO "CLASSE" PN-10	300	02
R6	CURVA 90° FºFº FLANGEADA PN-10	300	02
R7	TÊ FºFº FLANGEADO PN-10	300	01
R8	CURVA 45° FºFº FLANGEADA PN-10	300	02
R9	TUBO FºFº FLANGEADO, L=1,00m PN-10	300	01
R10	TUBO FºFº PONTA FLANGE, L=2,80m	300	01

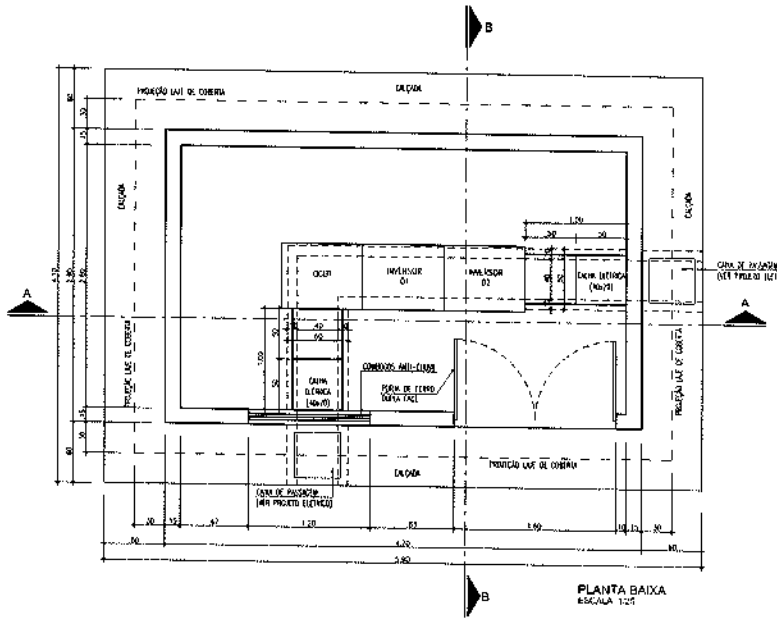
Nº	DESCRIÇÃO	DATA	PROJETADO	VERIFICADO

REVISÃO

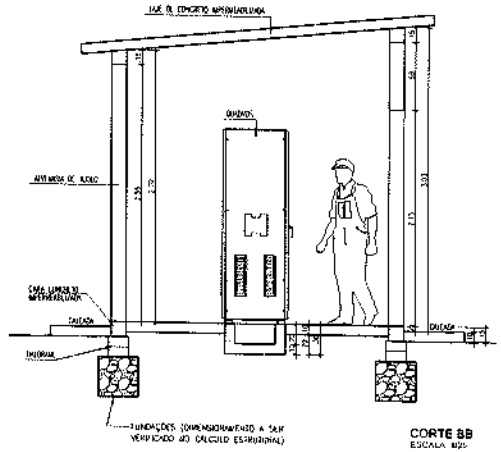
Cagece	COMPANHIA DE AGUA E ESGOTO DO CEARÁ UNIDADE DE ENGENHARIA GERÊNCIA DE PROJETOS DE ENGENHARIA	FOLHA Nº 04	FOLHAS Nº 07/07
	SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE RUSSAS - CE PROJETO BÁSICO ADUTORA DE ÁGUA BRUTA COM CAPTAÇÃO NA LOCALIDADE DE PEDRO RIBEIRO		
	ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ÁGUA BRUTA - EEAB CORTE BB E VISTA 01		

DESENHO	ENG.º JOSÉ MARCELO DE CARVALHO NEVES
CONFERIDO	EDGARD SANTIAGO BARROS
PROJETO	ENG.º WELLINGTON DOS SANTOS SOARES - CREA 060.[illegible]-CE
DESENHO	WILLIANS BARROSO
ARQUIVO	04 - ESTAÇÃO ELEVATÓRIA.dwg

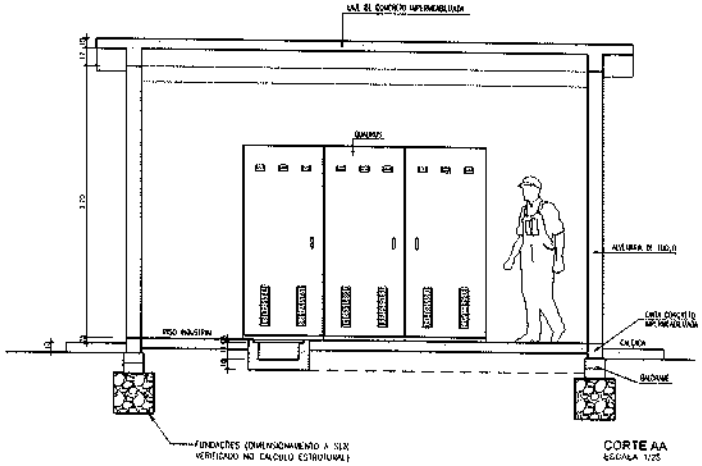
DATA: [illegible] | ESCALA: [illegible]



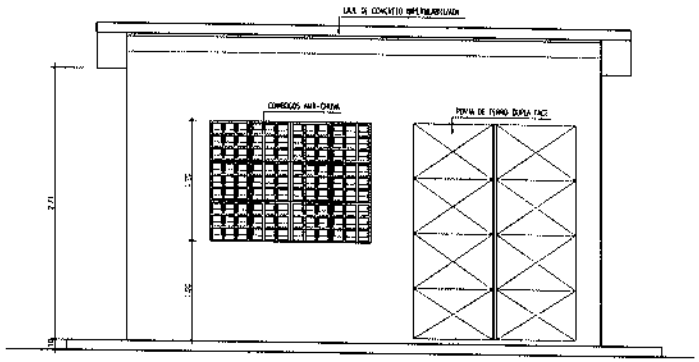
PLANTA BAIXA
ESCALA 1/25



CORTE BB
ESCALA 1/25



CORTE AA
ESCALA 1/25



VISTA FRONTAL
ESCALA 1/25

Nº	DESCRIÇÃO	DATA	PROJETISTA	DESENHISTA

REVISÃO

Cagece

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

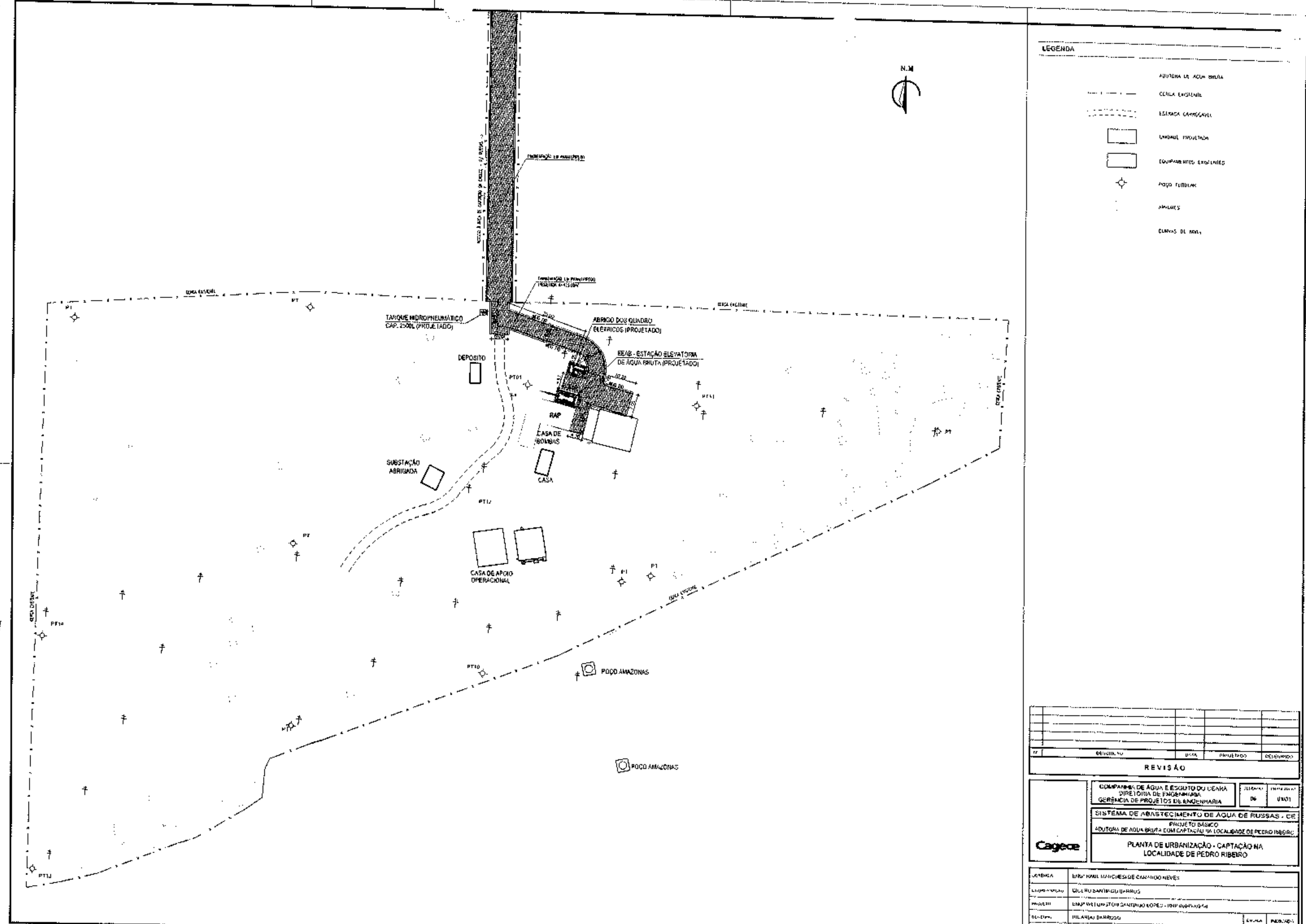
PRANCHA 05 | FOLHA Nº 01/01

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE RUSSAS - CE
PROJETO BÁSICO
ADUTORA DE ÁGUA BRUTA COM CAPTAÇÃO NA LOCALIDADE DE PEDRO PEREIRO

ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ÁGUA BRUTA -EEAB
ABRIGO DOS QUADROS ELÉTRICOS
PLANTA BAIXA, CORTES E VISTA

GERÊNCIA	ENG° NAILA MARCHESI DE CAMPELO NEVES
COORDENAÇÃO	SIDERIO SANTIAGO BARROS
PROJETO	ENG° WELLINGTON SANTIAGO LOPES - MSc
DESENHO	RICARDO BARROSO
ARQUIVO	05 - ABRIGO DOS QUADROS - ELAS.dwg

DATA: 11/2014



Nº	DESCRIÇÃO	DATA	PROJETADO	DESENHADO

REVISÃO

Cagece

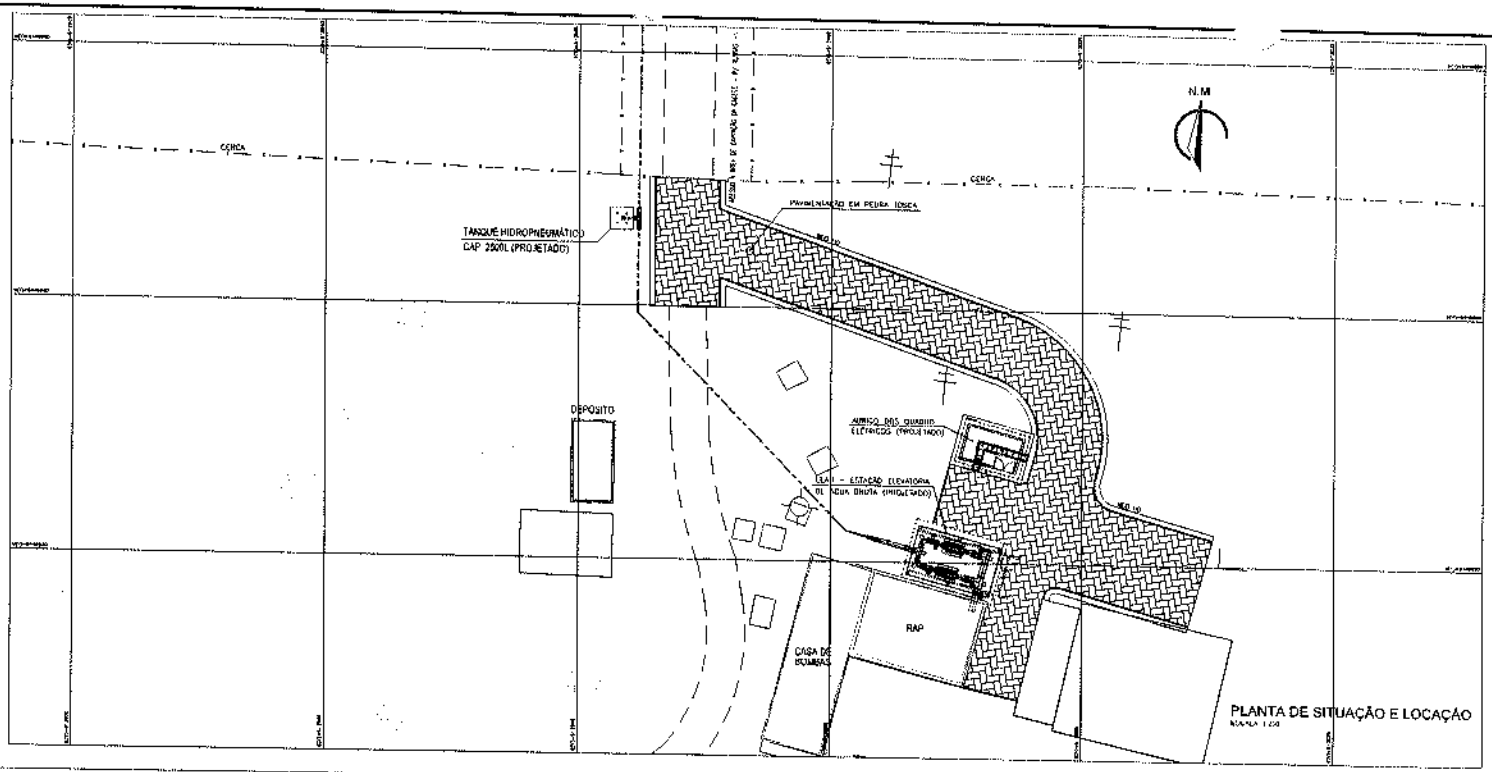
COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ
DIRETORIA DE ENGENHARIA
GERÊNCIA DE PROJETOS DE ENGENHARIA

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE RUSSAS - CE

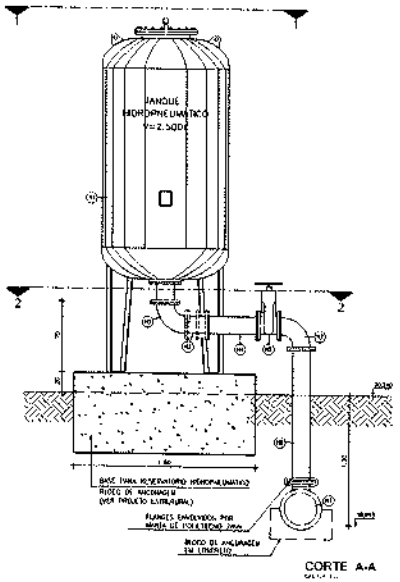
PROJETO BÁSICO
ADUTORA DE ÁGUA BRUTA COM CAPTAÇÃO NA LOCALIDADE DE PEDRO RIBEIRO

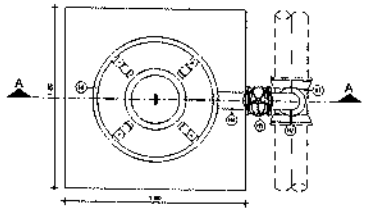
PLANTA DE URBANIZAÇÃO - CAPTAÇÃO NA LOCALIDADE DE PEDRO RIBEIRO

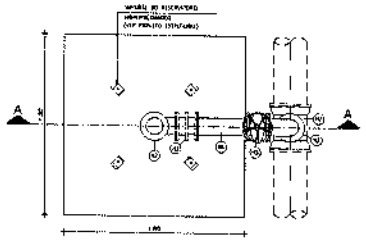
FOLHA: 06



RHO V2500 S150x300
RESERVATÓRIO HIDROPNEUMÁTICO







LISTA DE PEÇAS

Nº	DESIGNAÇÃO	MATERIAL	PN	QUANT.	DIÂMETRO
H1	RESERVATÓRIO HIDROPNEUMÁTICO, V=2500 LITROS	AÇO	10	1	-
H2	CURVA 90° COM FLANGES	FºFº	10	2	150
H3	JUNTA DE DESMONTAGEM FLANGE FLANGEADO	FºFº	10	1	150
H4	TÊ DE FERRO COM FLANGES L=0,50m	FºFº	10	1	150
H5	REGISTRO DE GAVETA COM FLANGES E VOLANTE	FºFº	10	1	150
H6	TUBO COM FLANGES L=1,20m	FºFº	10	1	150
H7	TÊ COM BOLSAS E FLANGE	FºFº	10	1	200x150

LEGENDA

- ADUTORA DE ÁGUA BRUTA
- CERCA EXISTENTE
- ESTRADA CARROÇÁVEL
- UNIDADE PROJETADA
- POÇO TUBULAR
- ARVORES

Nº	DESENHO	DATA	PROJETADO	DESENHADO

REVISÃO

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

RESPONSÁVEL: GP | FOLHA Nº: 01/01

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE RUSSAS - CE

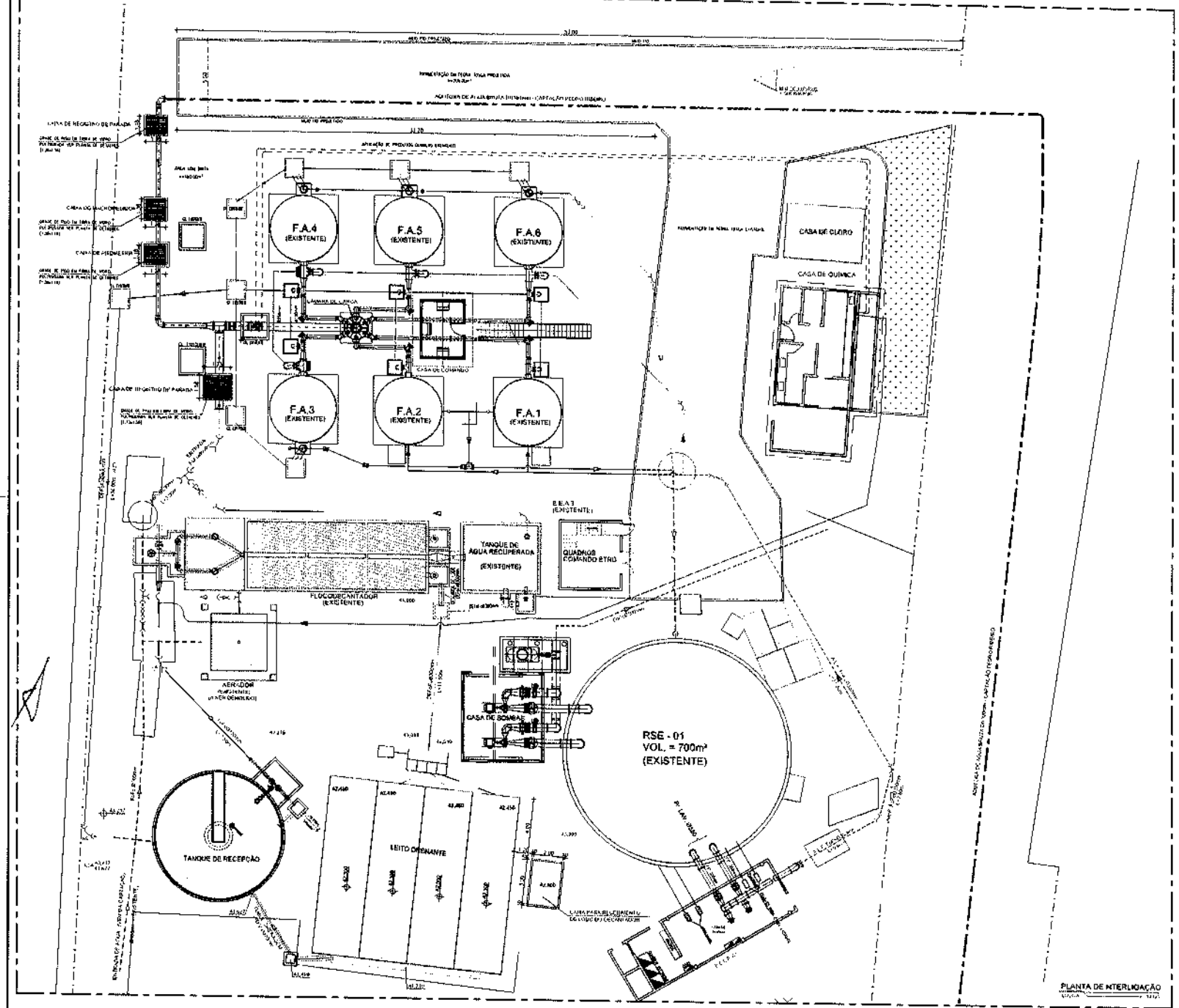
PROJETO BÁSICO
ADUTORA DE ÁGUA BRUTA COM CAPTAÇÃO NA LOCALIDADE DE PEDRO RIBEIRO

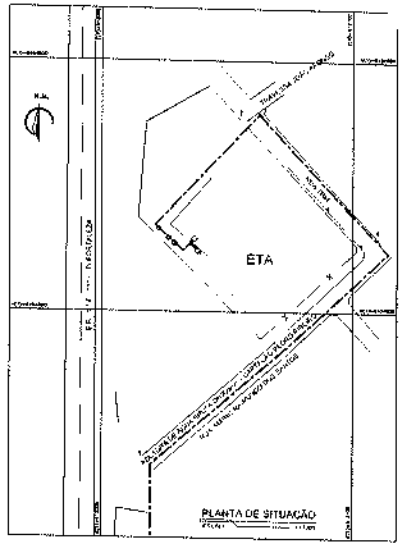
Cagece

ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ÁGUA BRUTA - EEAB
TANQUE HIDROPNEUMÁTICO V=2.500 litros
PLANTA BAIXA E CORTES

GERÊNCIA	ENG.ª MARIA MARGHESA DE CARVALHO NEVES
COORDENAÇÃO	CARLITO SANTIAGO (BARROS)
PROJETO	ENG.º WELLINGTON SANTIAGO LOPES - CREA 060.070-6
DESENHO	RICARDO BARBOSA
ARQUIVO	07 - HIDROPNEUMÁTICO.dwg

ESCALA: 1:50 | ABRIL/2020
DATA: OUTUBRO/2020





LEGENDA

- ADUTORA DE ÁGUA BRUTA (RECALQUE) - CAPTAÇÃO PEDRO RIBEIRO
- EQUIPAMENTOS PROJETADOS
- EQUIPAMENTOS EXISTENTES
- PAVIMENTAÇÃO PROJETADA EM PEDRA TOSCA
- PAVIMENTAÇÃO EXISTENTE

NOTA: AS INFORMAÇÕES REFERENTES AO SISTEMA PRODUTOR FORAM OBTIDAS JUNTO À CAGECE EM 09/2020

Nº	DESCRIÇÃO	DATA	PROJETISTA	OBSERVAÇÃO

REVISÃO

Cagece

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

REVISÃO: 00 | DATA: 09/20

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE RUSSAS - CE

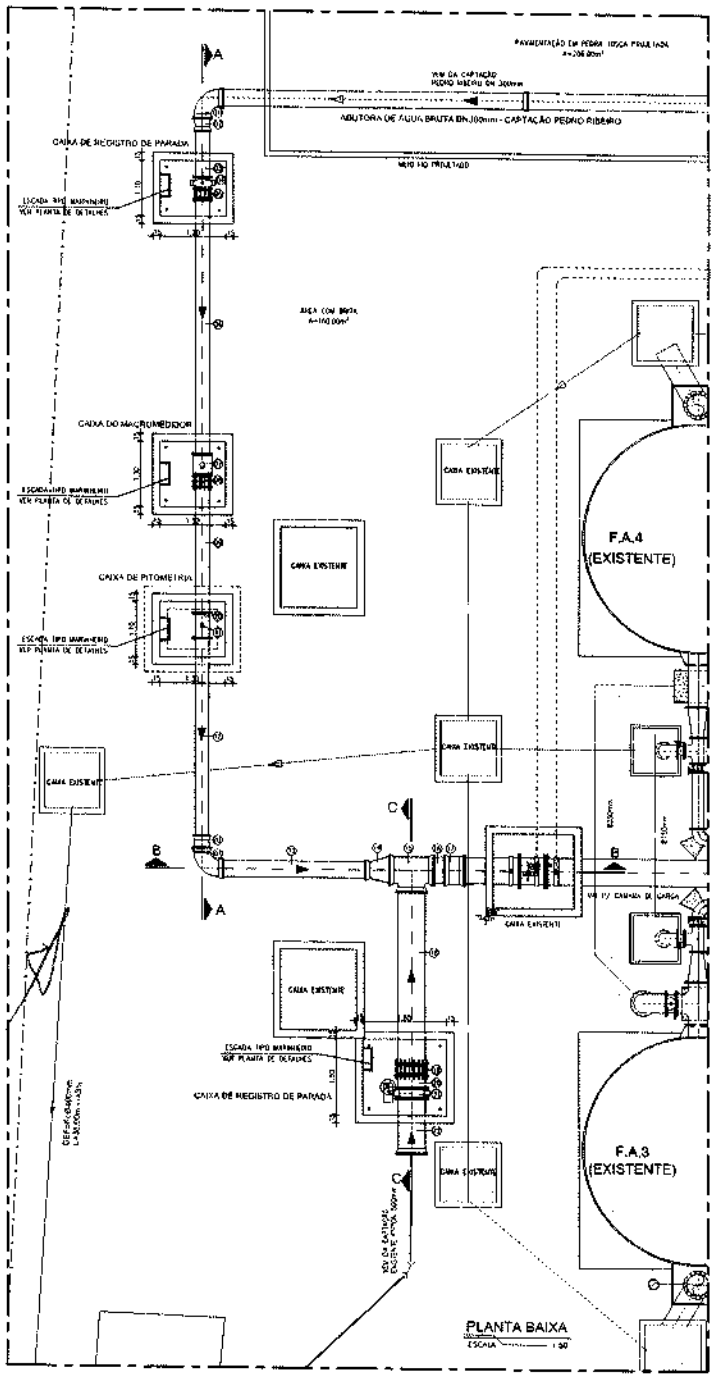
PROJETO BÁSICO

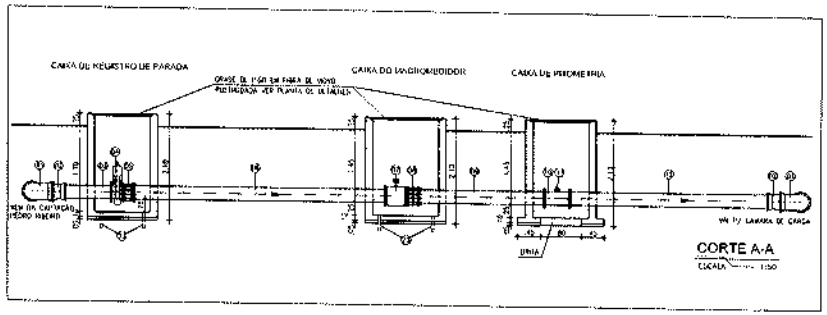
ADUTORA DE ÁGUA BRUTA COM CAPTAÇÃO NA LOCALIDADE DE PEDRO RIBEIRO

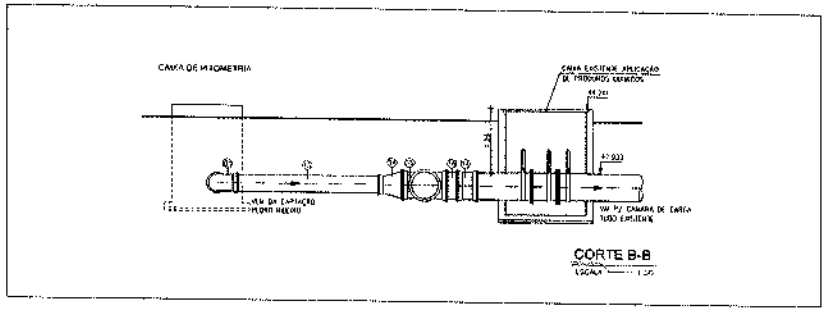
PLANTA DE INTERLIGAÇÃO E PLANTA DE SITUAÇÃO

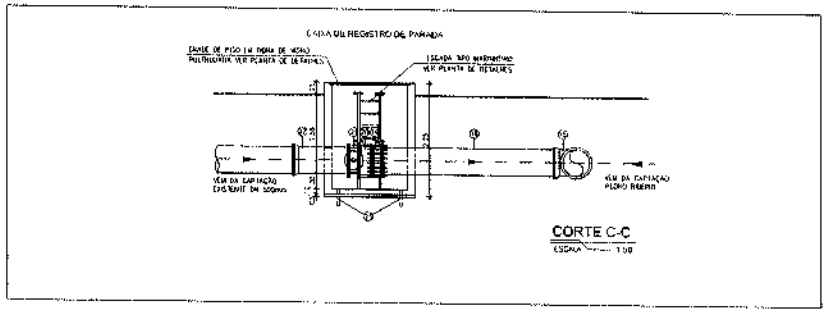
DESENHO	EMILY MAYA SANCHES DE CARVALHO NEVES
ACOMPANHAMENTO	GIOVANNI SANTOS BATISTA
PROJETO	ESTRUTURAL TRANSENGE LTDA - EPP (83.301.317/0001-74)
DESENHO	EMILY DE VASCONCELOS CARNEIRO
ARQUIVO	08 - DETALHE DE ESCADA NA ETA.dwg

ESCALA: INDICADA
DATA: OUT/2021









RELAÇÃO DE PEÇAS

Nº	DISCRIMINAÇÃO	PN	QUANT.	DN
1	CURVA 90° FoFo COM BOLSAS	10	02	300
2	REDUÇÃO CONCENTRICA FoFo PONTA BOLSA	10	02	300x250
3	TUBO FoFo COM FLANGE E PONTA, L=1,00m	10	01	250
4	REGISTRO DE GAVETA FoFo COM FLANGES	10	01	250
5	VALVULA DE RETENÇÃO, PECHAMENTO RAPIDO TIPO WATTER	10	01	250
6	TUBO FoFo COM FLANGES, L=3,00m	10	01	250
7	MEDIDOR DE VAZÃO ELETROMAGNÉTICO COM 2 FLANGES	10	01	250
8	JUNTA DE DESMONTAGEM FLANGE AMBIENTE COM 2 FLANGES FoFo	10	01	250
9	TUBO FoFo COM FLANGES, L=2,50m	10	01	250
10	TUBO DE TUBO FoFo COM FLANGES, L=0,50m	10	01	250
11	REGISTRO DE PITOMETRIA - DN1	-	01	1"
12	TUBO FoFo COM FLANGE E PONTA, L=4,00m	10	01	150
13	TUBO FoFo COM PONTAS, L=3,00m	10	01	300
14	REDUÇÃO CONCENTRICA FoFo PONTA BOLSA	10	01	300x250
15	TE FoFo COM BOLSAS	10	01	300
16	TUBO FoFo COM PONTAS, L=0,50m	10	01	300
17	LUVA DE CONEXÃO FoFo COM BOLSAS	10	01	300
18	TUBO FoFo COM FLANGE E PONTA, L=3,50m	10	01	300
19	VALVULA DE RETENÇÃO TECHAMENTO RAPIDO TIPO WATTER	10	01	300
20	TUBO DE TUBO FoFo COM FLANGES, L=0,25	10	01	300
21	VALVULA BORBOLETA FoFo COM FLANGES	10	01	300
22	TUBO FoFo COM FLANGE E BOLSA, L=1,00m	10	01	300
23	TUBO PVC COM PONTAS L=0,30m	-	12	50

LEGENDA

ADUTORA DE ÁGUA BRUTA DN300mm - CAPTAÇÃO PEDRO RIBEIRO

EQUIPAMENTOS PROJETADOS

EQUIPAMENTOS EXISTENTES

Nº	DESCRIÇÃO	DATA	PROJETADO	DESENHADO

REVISÃO

Cagece

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

FOLHA Nº 06 | NÚMERO DE FOLHAS 07

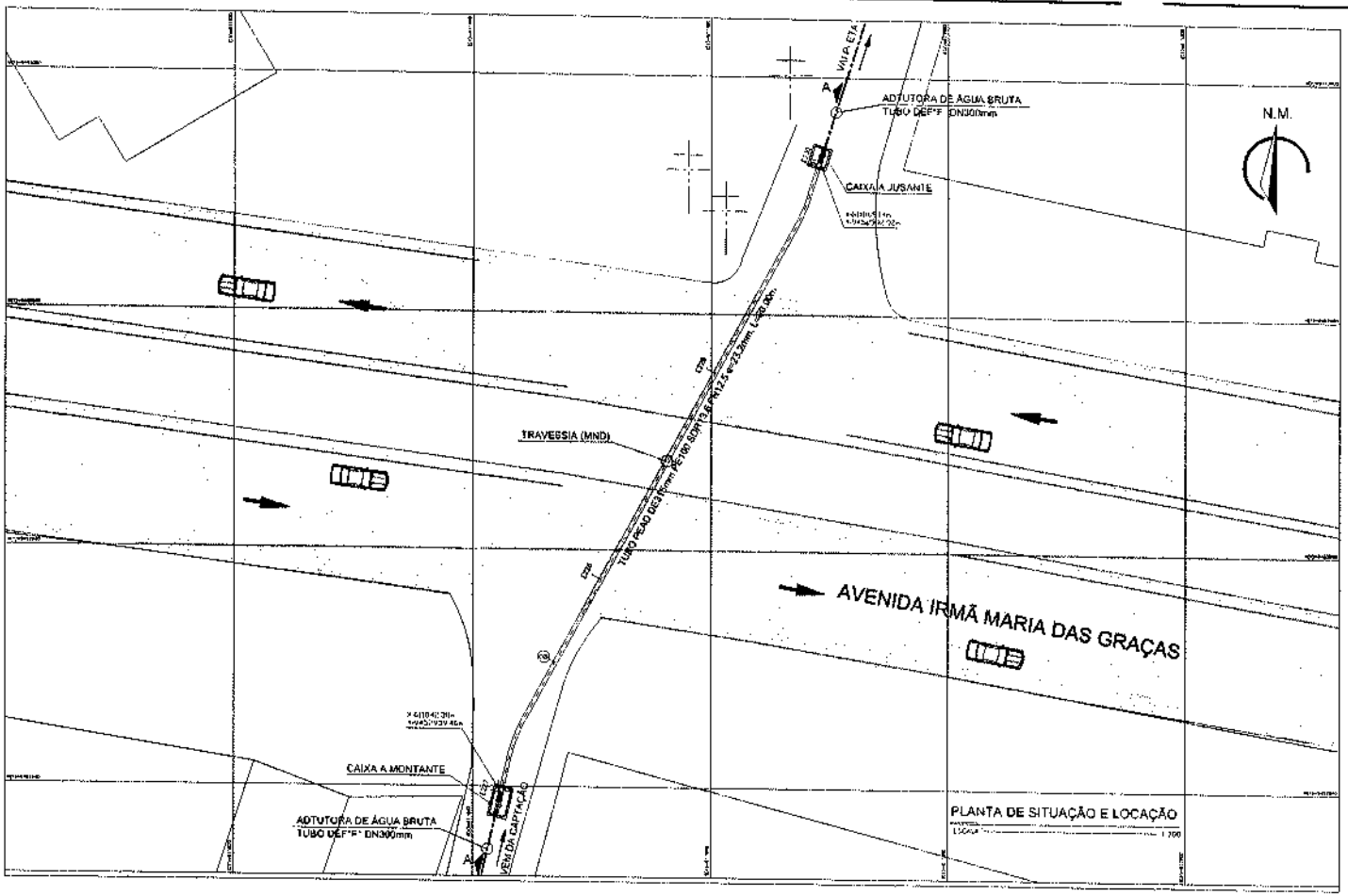
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE RUSSAS - CE

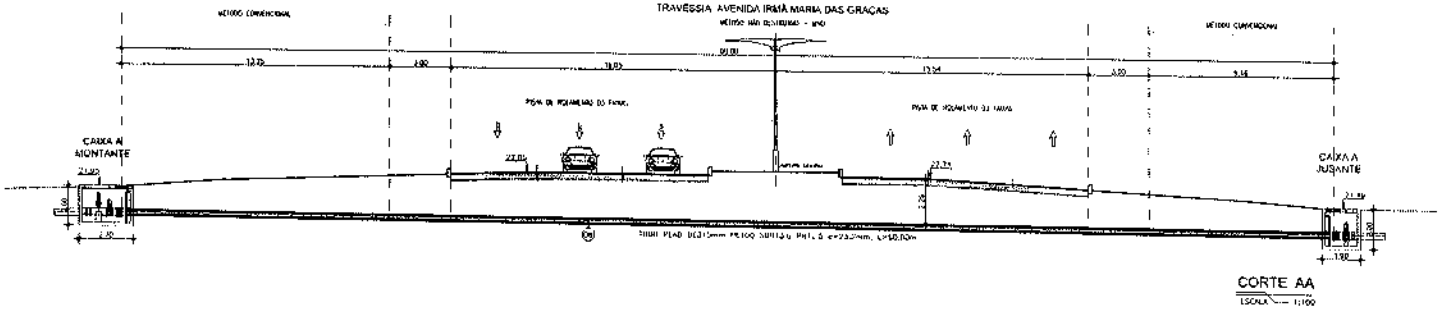
PROJETO BÁSICO
ADUTORA DE ÁGUA BRUTA COM CAPTAÇÃO NA LOCALIDADE DE PEDRO RIBEIRO

PLANTA E CORTES INTERLIGAÇÃO

CONTRATO	UNIVERSAL ENGENHARIA DE CAMPO GRANDE NEVES
CONSULTORIA	CECIPE ENGENHARIA
PROJETO	ENG. MILTON JOSÉ SANTIAGO LOPES - CREA [illegible]
DESENHO	ENG. JULIANA DA SILVA
PROJETO	DN = DIÂMETRO DE CHEGADA NA ETA

ESCALA: INDICADA
DATA: OUT/2008





LISTA DE MATERIAIS

Nº	DESCRIÇÃO	PN	DN (mm)	QUANT.
01	LUVA PEAD 315 LISA/ BOLSA	10	300	02
02	TE PEAD 315 SOLDÁVEL COM FLANGES	10	300x80	01
03	REGISTRO DE GAVETA FºFº COM FLANGES E CARRETE	10	200	2
04	TUBO DE AÇO 315 COM FLANGES L=3,20m	10	300	2
05	JUNTA DE DESMONTAGEM 315 (Dresser Rosamento)	10	300	2
06	FLANGE SOLTO PARA ESCAPAMENTO (A FERRO FUNDIDO)	10	DN315	2
07	COTOVELO 90 315mm PE100 SDR17 PN10	10	DN315	2
08	TUBO PEAD DE315mm PE100 SDR17 PN10 L=12,00m L=60,00m	10	DN315	5
09	REGISTRO DE GAVETA FºFº COM FLANGES E VOLANTE	10	80	1
10	VENTOSA TRIPLO FUNÇÃO DE ALTO RECORTE 3" (INF. AR D=45)	10/16	80	1

Nº	OCORRÊNCIA	DATA	PROJETADO	DESENHADO

REVISÃO

Cagece

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

DESENHO Nº 00 | PROJETO Nº 0170Z

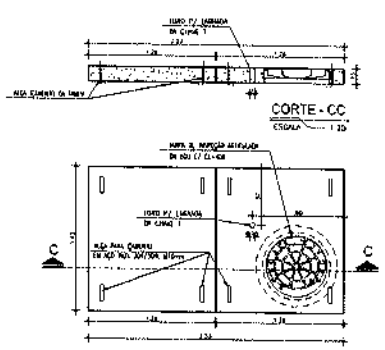
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE RUSSAS - CE

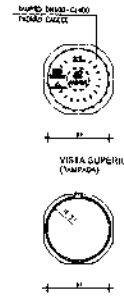
PROJETO BÁSICO
ADUTORA DE AGUA BRUTA COM CAPTAÇÃO NA LOCALIDADE DE PEDRO RIBEIRO

TRAVESSIA MND SOBE
AVENIDA IRMÃ MARIA DAS GRAÇAS
PLANTA BAIXA E CORTE - AA

GERENTE	ENG° RAUL BRANCHES DE CARVALHO NEVES
COORDENAÇÃO	GICERO SANTIAGO BARROS
PROJETO	ENG° WELLINGTON SANTIAGO LOPES - [illegible]
DESENHO	RAQUEL VILANOVA CARNEIRO
CONFERIU	20 - [illegible]

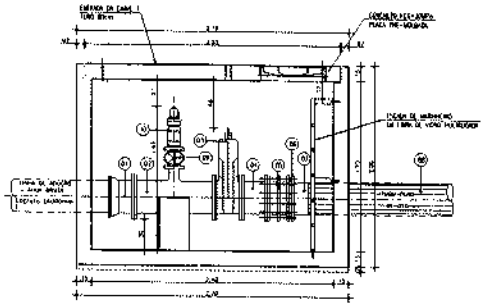
ESCALA: INDICADA
DATA: 03/12/2014

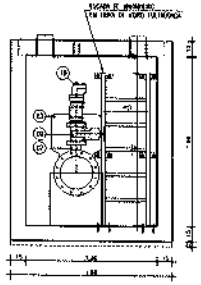


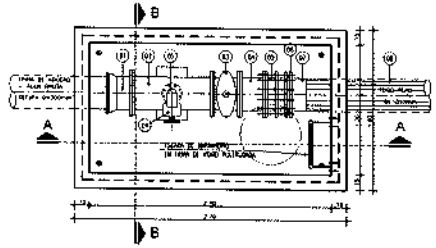


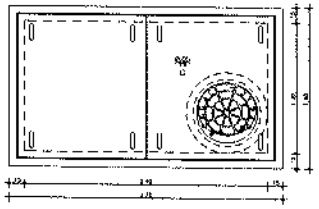
TAMPA VISITA

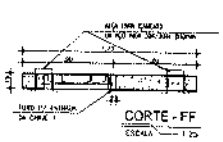
LAJOTA PRÉ-MOLDADA
ESCALA 1:25

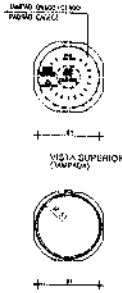






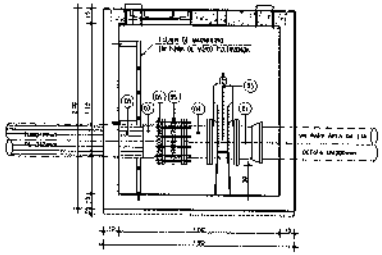


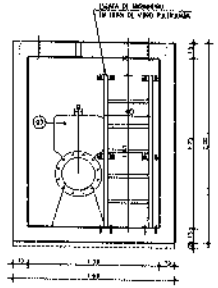


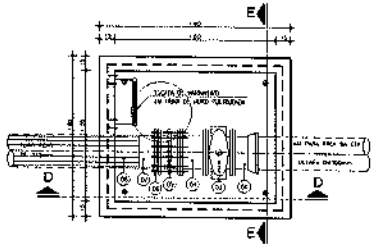


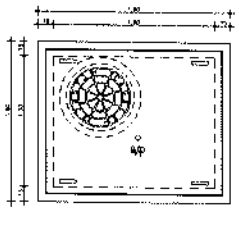
TAMPA VISITA

LAJOTA PRÉ-MOLDADA
ESCALA 1:25



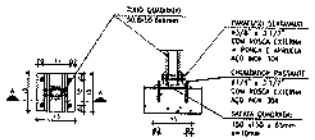


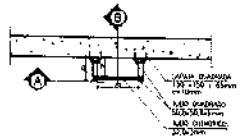




LISTA DE MATERIAIS

Nº	DESCRIÇÃO	PN	DN (mm)	QUANT
01	LUVA PARA FERRO FUNDIDO	10	300	01
02	TE FºFº DE REDUÇÃO COM FLANGES	10	300/80	01
03	REDUÇÃO DE SAÍDA FºFº COM FLANGES E CONCÊNTRICA	10	300	1
04	TUBO DE AÇO FºFº COM FLANGES L=0,70m	10	300	2
05	JUNTA DE DESMONTAGEM FºFº FLANGE SUPERIOR	10	100	2
06	FLANGE SOLTO PARA ENCAIXAR EM FERRO PONTA	10	DE 175	4
07	COLARINHO PASSAGEM FERRO SOLTO PONTA	10	DE 315	2
08	TUBO FERRO FUNDIDO PONTA SOLTA FLANGE	10	DE 175	1
09	REDUÇÃO DE SAÍDA FºFº COM FLANGES E VOLANTE	10	80	1
10	VÁLVULA GAVETA FUNÇÃO DE ALTO DESEMPENHO 2" REF. NBR 15-10	10/16	80	1





Nº	REVISÃO	DATA	PROJETADO	DESENHADO

Cagece

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

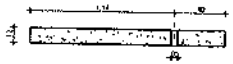
VERSÃO	FOLHA Nº
00	40/02

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE RUSSAS - CE
PROJETO BÁSICO
ADUTORA DE ÁGUA BRUTA COM CAPTAÇÃO NA LOCALIDADE DE PEDRO RIBEIRO

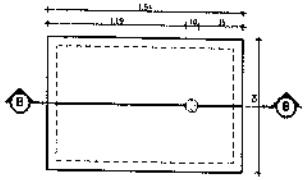
DETALHES DA CAIXAS DE REGISTRO DE PARADA DE MONTANTE E JUSANTE
PLANTAS BAIXAS E CORTES

DESENHO	LINDEMBERG MARQUES DO CARMO NEVES
COMPATIBILIZAÇÃO	GUSTAVO SANTIAGO BARROS
PROJETO	GRUPO WELCONS CONSULTORIA LTDA - EPP
ENGENHEIRO	PAULO HENRIQUE CARNEIRO
ARQUIVO	02 - TRAVESSIA.dwg

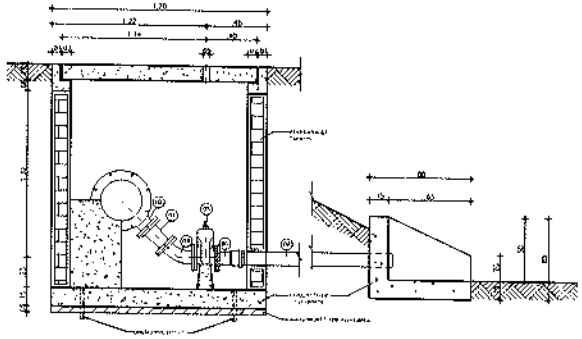
CREA Nº [illegible] VISTO
DATA QUE/ANO



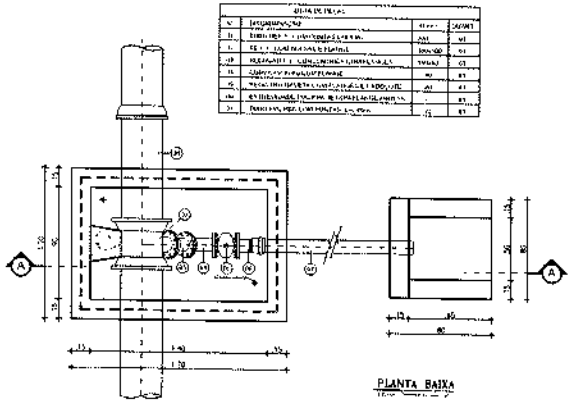
CORTE B-B



PLANTA BAIXA TAMPA DE CONCRETO

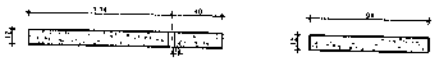


CORTE A-A

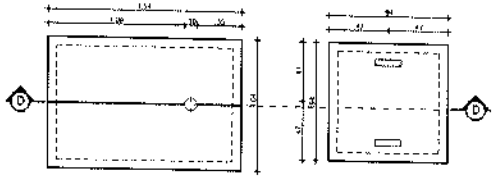


PLANTA BAIXA

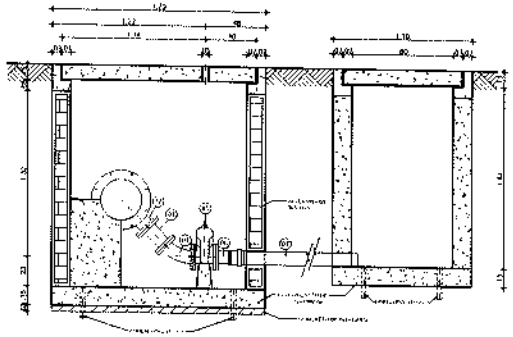
REGISTRO DE DESCARGA TIPO 1 DN 300



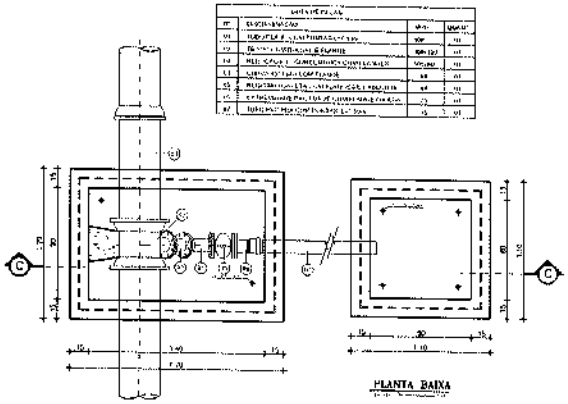
CORTE D-D



PLANTA BAIXA TAMPA DE CONCRETO



CORTE C-C



PLANTA BAIXA

REGISTRO DE DESCARGA TIPO 2 DN 300

CONVENÇÕES:

- ALVENARIA DE TIJOLOS
- CONCRETO SIMPLES
- CONCRETO ARMADO OU CAL 1:6:8 – ARGAMASSA

Nº	DESCRIÇÃO	DATA	PROJETADO	DESENHADO

REVISÃO

Cagece

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

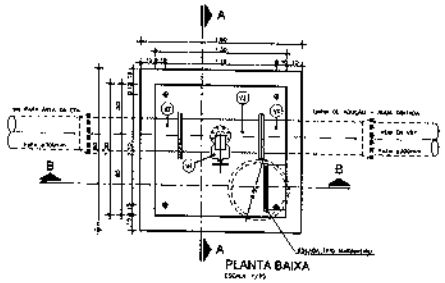
ESCALA	FOLHA
1:0	05/01

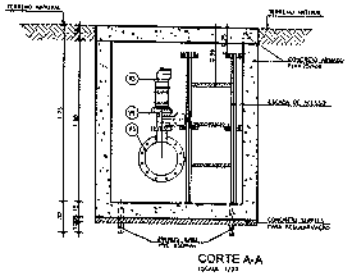
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE RUSSAS - CE
PROJETO BÁSICO
ADUTORA DE ÁGUA BRUTA COM CAPTAÇÃO NA LOCALIDADE DE PEDRO RIBEIRO

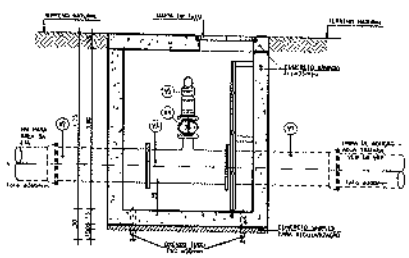
CAIXA DE REGISTRO E DESCARGA P/ DN300mm TIPO 1 e 2
PLANTAS BAIXAS E CORTES

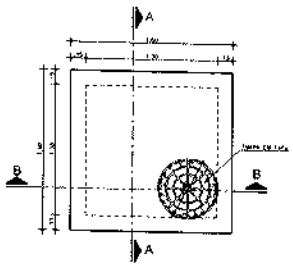
EMPREENDA	EMPREENDA MARCHESAN DE CAMARGO NEVES
CONSULTORIA	CREDITO SANTIAGO BANDEIRA
PROJETO	EMPREENDA MARCHESAN DE CAMARGO NEVES
DESENHO	KAILER VILAÇA CARNEIRO
ARQUIVO	01 - CAIXA DE DESCARGA.dwg

ESCALA: INDICADA
DATA: OUTUBRO/2



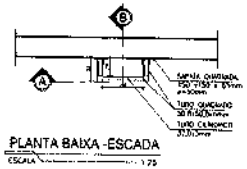


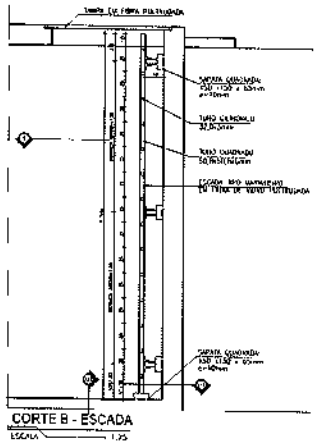


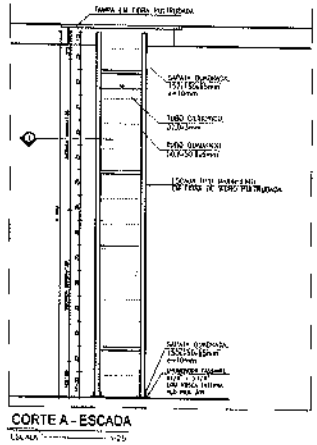


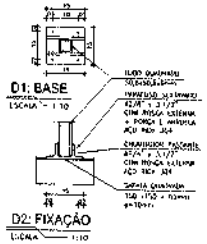
RELAÇÃO DE MATERIAIS

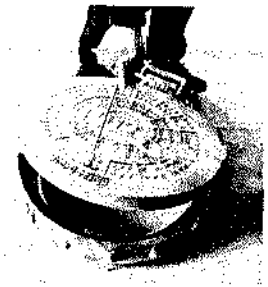
ITEM	DISCRIMINAÇÃO	TIPO	DN	QUANTIDADE
V1	TUBO (PVC) PONTA E BOLSA JE=1,00m	JE	300	01
V2	TUBO (PVC) PONTA E BOLSA JE=1,00m	JE	300	01
V3	TE DE REDUÇÃO (PVC) FLANGEADO	JE	300/150	01
V4	REGISTRO DE GAVETA (FOFO) FLANGE KGM VOLANTE	JE	150	01
V5	VENTOSA TRIPLA FUNÇÃO DE ALTA SIMULTÂNEA 2" (REF. NB.0-48)	NB/15	50	01



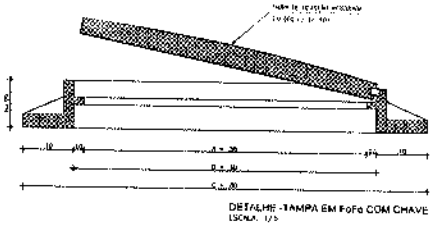












Nº	DESCRIÇÃO	DATA	RESPONSÁVEL

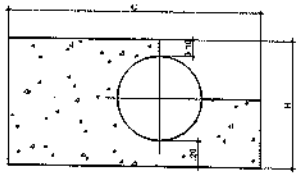
REVISÃO

Cagece	COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ DIRETORIA DE ENGENHARIA GERÊNCIA DE PROJETOS DE ENGENHARIA	DESENHO 11	FOLHA Nº 01/01
	SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE RUSSAS - CE		
	PROJETO BÁSICO ADUTORA DE ÁGUA BRUTA COM CAPTAÇÃO NA LOCALIDADE DE PEDRO LOURENÇO		
	DETALHES CAIXA DE VENTOSAS, ESCADA EM FIBRA DE VIDRO PULTRUDADA E TAMPA DE INSPEÇÃO ARTICULADA		

VERSÃO	UNIFORMIZAÇÃO NOMENCLATURA DE CAMPO (REV1)
DOCUMENTAÇÃO	ORIGINAL TAMANHO A1
PROJETO	ENG. WELLINGTON SANTIAGO LIMEU - RNP 0614601476
DESENHO	PROJETO TAMPA 01
PROJETO	11 - CAIXA DE VENTOSA (300mm).dwg

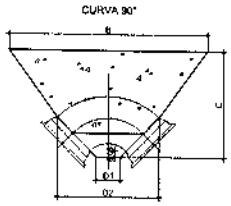
ESCALA: 1:10 | DATA: 01/01/2014

DETALHE DOS BLOCOS DE ANCORAGEM
SEM ESCALA

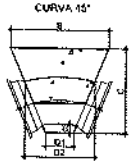


CORTE TIPO

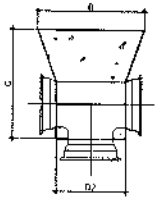
CURVA 90°



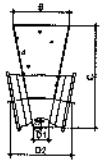
CURVA 45°

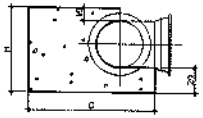


TE

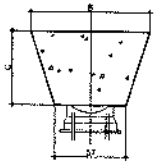


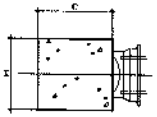
CURVA 22 30°



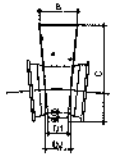


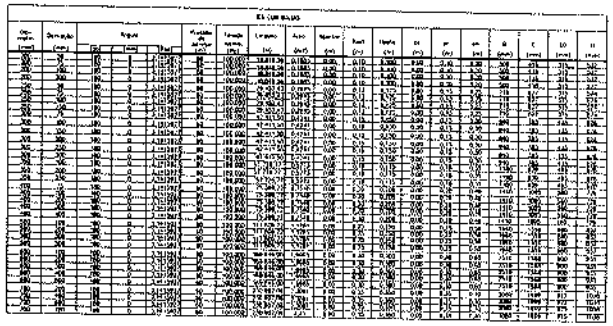
CAP

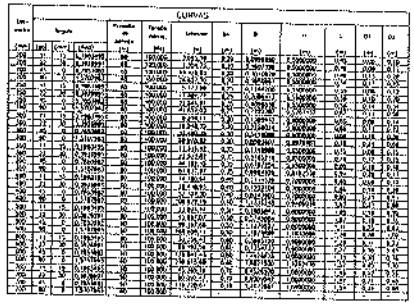


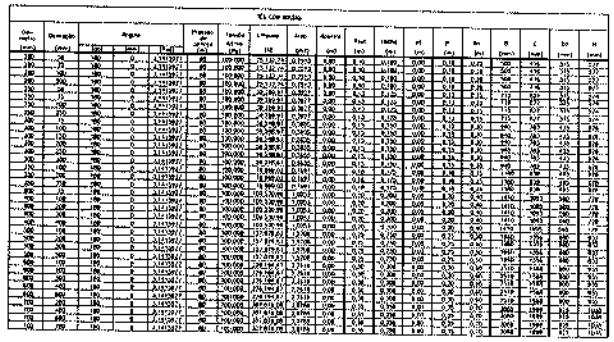


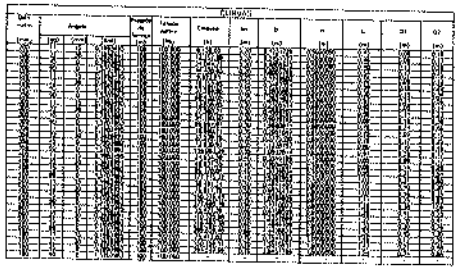
CURVA 11,30°

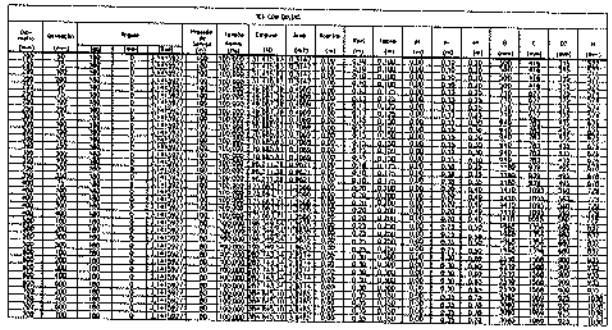


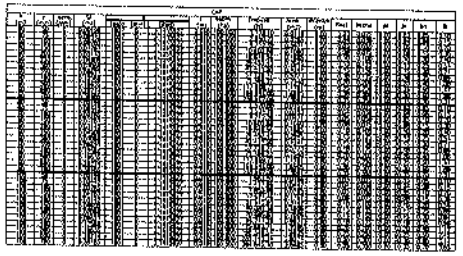


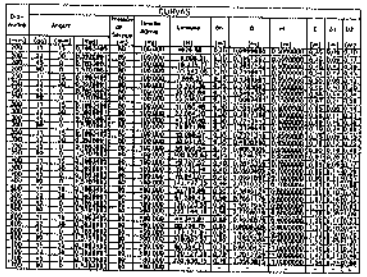












Nº	DESCRIÇÃO	DATA	PROJETADO	DESENHADO
	REVISÃO			

Cagece

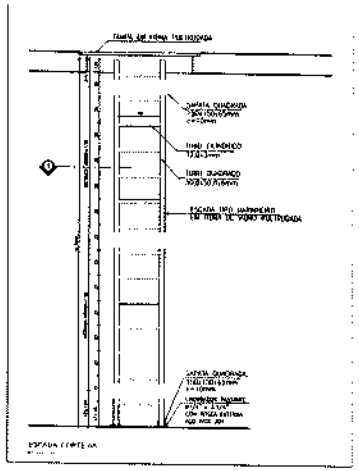
COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ
DIRETORIA DE ENGENHARIA
GERÊNCIA DE PROJETOS DE ENGENHARIA

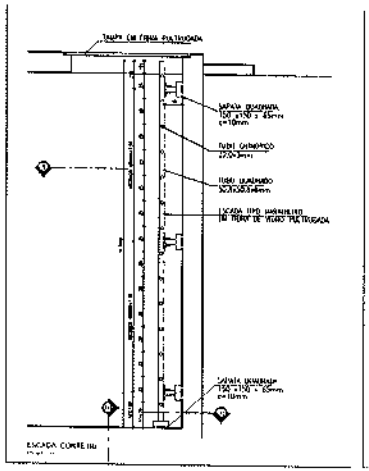
VERSÃO: 12
FOLHA: 01/01

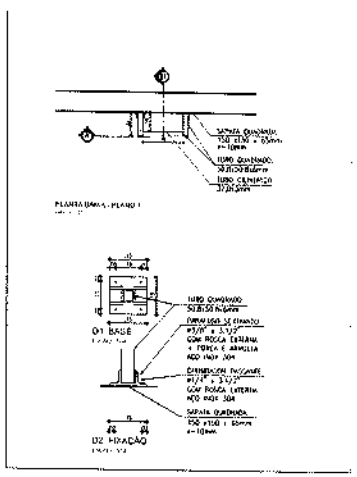
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE RUSSAS - CE
PROJETO BÁSICO
•OUTORGA DE ÁGUA BRUTA COM CAPTAÇÃO NA LOCALIDADE DE PEDRO RIBEIRO

PLANTA DE DETALHES
BLOCOS DE ANCORAGEM

GERÊNCIA:	ENG° KARL MARX PESSOA DE CARVALHO NEVES		
COORDENAÇÃO:	CICERO SANTIAGO BARROS		
PROJETO:	ENG° WELLINGTON SANTIAGO LEITE - CREA 060.[illegible]-D		
DESENHO:	JOÃO SILVEIRA DA CAMINHO	LOCAL:	RUSSAS
ARQUIVO:	12 - BLOCOS DE ANCORAGEM.dwg	DATA:	OUTUBRO







ESPECIFICAÇÕES

PERFIS FABRICADOS ATRAVÉS DO PROCESSO DE PULTRUSÃO, COM ESPESSURA MÍNIMA DE PAREDE DE 3,0mm, SENDO QUE OS MONTANTES PRINCIPAIS DEVEM TER ESPESSURA MÍNIMA DE 6mm. MATERIAL COMPOSTO DE RESINA TERMORÍGIDA ÉSTER VINÍLICA E FIBRA DE VIDRO, COM ADIÇÃO DE COMPONENTE PARA PROTEÇÃO AOS RAIOS UV E PIGMENTAÇÃO NA COR AMARELO SEGURANÇA, PADRÃO MUNSELL 5Y8/12. NÃO SERÁ PERMITIDA A COLORAÇÃO ATRAVÉS DE PINTURA DAS PEÇAS. A PIGMENTAÇÃO EM PISO DE FIBRA DEVE SER DE TAL MANEIRA QUE TODAS AS FIXAÇÕES (PARAFUSOS, PORCAS, ARRUELAS E CHUMBADORES) SEJAM EM AÇO INOX AISI 304

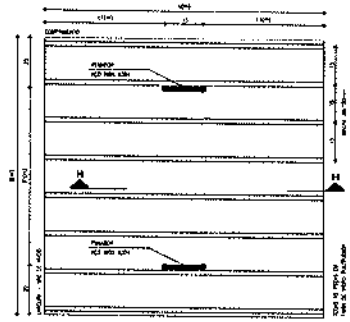
OBSERVAÇÕES

- ESCADAS COM ALTURA SUPERIOR A 3,50m DEVERÃO POSSUIR GAIOLA DE PROTEÇÃO. CASO O ESPAÇO NÃO PERMITA A INSTALAÇÃO DE GAIOLA DE PROTEÇÃO, O OPERADOR DEVERÁ UTILIZAR CINTO DE SEGURANÇA PRESO A ESCADA.
- ESCADA COM ALTURA SUPERIOR A 10,00m DEVERÁ POSSUIR PLATAFORMA DE DESCANSO. CASO O ESPAÇO NÃO PERMITA A INSTALAÇÃO DA PLATAFORMA, O OPERADOR DEVERÁ UTILIZAR CINTO DE SEGURANÇA PRESO A ESCADA.
- ALTURA MÁXIMA DO DEGRAU EM RELAÇÃO O PISO SERÁ 0,30m (H1).
- A GAIOLA DE PROTEÇÃO DEVERÁ SER INSTALADA A PARTIR DE 2,00m DE ALTURA;
- DISTÂNCIA MÁXIMA ENTRE OS CHUMBADORES NA PAREDE SERÁ 1,50m, SENDO A DISTÂNCIA MÁXIMA DO ÚLTIMO CHUMBADOR PARA O PISO SERÁ 1,00m (H2).
- DISTÂNCIA MÁXIMA ENTRE AS BARRAS HORIZONTAIS (ARCOS) DA GAIOLA SERÁ 0,80m, SENDO QUE O PRIMEIRO ESPAÇAMENTO EM RELAÇÃO O PISO PODERÁ SER DE 0,70m A 1,00m(H3). A DISTÂNCIA MÁXIMA ENTRE AS BARRAS VERTICAIS DA GAIOLA SERÁ 30cm.
- A GAIOLA DE PROTEÇÃO DEVE TER DIÂMETRO DE 70cm;
- TODAS ESPESSURAS (TUBOS, CHAPAS E BARRAS) E FIXAÇÕES DEVERÃO SER VERIFICADOS PELO PROJETISTA ESTRUTURAL, EM FUNÇÃO DAS CONDIÇÕES DE INSTALAÇÃO;
- NA UNIÃO ENTRE OS PLAINS DA ESCADA DEVERÁ SER INSTALADO ELEMENTO MACHO DE UNIÃO, COM O OBJETIVO DE EVITAR ESMAGAMENTO.
- A ESCADA EM FIBRA PULTRUDADA EM ÁREAS DE ACESSO PÚBLICO DEVERÁ SER COLOCADO ALÇAPÃO NO PRIMEIRO ANEL.
- NORMAS APLICADAS: NBR 15709 / 2013 – PERFIS PULTRUDADOS E NR 12 - SEGURANÇA NO TRABALHO EM MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS ait 12.76 ; 12.76.1.

NOTA

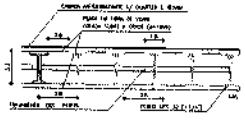
1. NÃO PODERÁ SER ADOTADA A ESCADA EM FIBRA PULTRUDADA EM POÇO DE SUCÇÃO

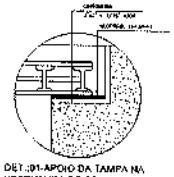
DETALHAMENTO DA ESCADA DE MARINHEIRO FIBRA DE VIDRO PULTRUDADA



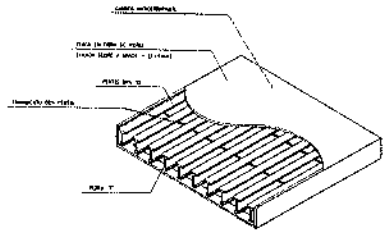
ESPECIFICAÇÕES:

PERFIS FABRICADOS ATRAVÉS DO PROCESSO DE PULTRUSÃO, UTILIZANDO RESINA ÉSTER VINÍLICA COM ADIÇÃO DE COMPONENTE PARA PROTEÇÃO AOS RAIOS UV, COM CAMADA SUPERFICIAL ANTIDERRAPANTE, COM 1/2" (13mm) APROX. ENTRE CT. (12x12mm). ESPAÇAMENTO DADO PELO X CHEIO (50mm) (padrão 30x100mm) A APLICAÇÃO DE QUALQUER ELEMENTO A MAIS QUE ALTERE O PESO DE PEÇAS PULTRUDADAS COM TIPO MATERIAL DE RESINA DE 63% E 35 % DE VIDRO, NÃO SERÁ PERMITIDA A SUBSTITUIÇÃO SEM A PRÉVIA APROVAÇÃO DO PROJETISTA.





DET.:01-APOIO DA TAMPA NA ESTRUTURA DE CONCRETO



PLANTA EM PERSPECTIVA

DETALHAMENTO DA TAMPA EM FIBRA DE VIDRO PULTRUDADA

Nº	REVISÃO	DATA	PROJETISTA	RESPONSÁVEL

REVISÃO

Cagece

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

FOLHA Nº: 12
PROJETO Nº: 01/05

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE RUSSAS - CE

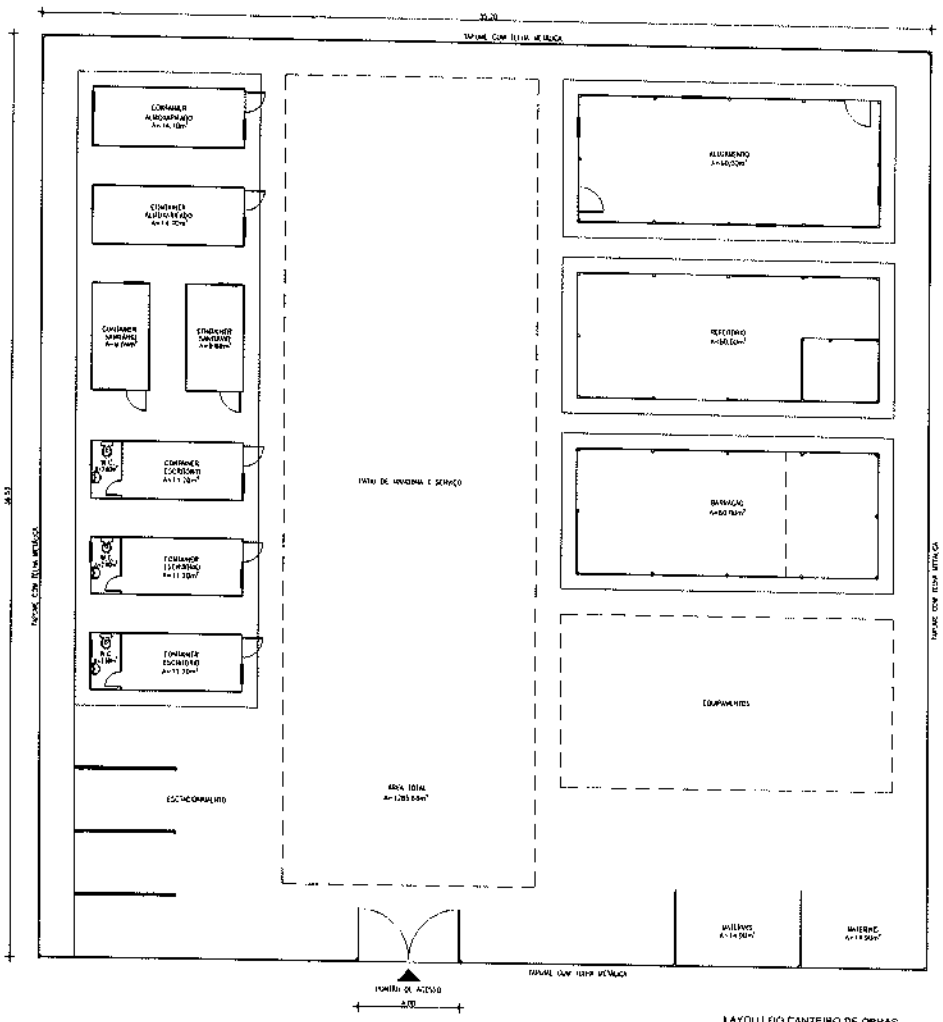
PROJETO BÁSICO

ADUTORA DE ÁGUA BRUTA COM CAPTAÇÃO NA LOCALIDADE DE PEDRO RIBEIRO

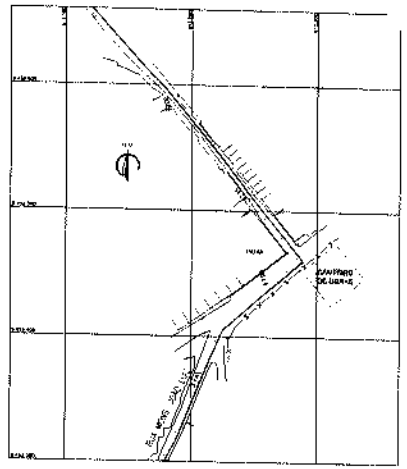
PLANTA DE DETALHES
ESCADA DE MARINHEIRO EM FIBRA DE VIDRO PULTRUDADA
E TAMPA EM FIBRA DE VIDRO PULTRUDADA

RESPONSÁVEL	ENG° RAFAEL MARTINS DE CARVALHO NEVES
COORDENADOR	DIOGO SANTIAGO BARROS
PROJ. II	ENG° WILLIAN FERREIRA GOMES - CREA 060615157-6
DESENH.	MILANEU BARROSO
ARQUIVO	12 - PLANTA DE DETALHES.dwg

DATA: 08/2012
ESCALA: INDICADA



LAYOUT DO CANTEIRO DE OBRAS



PLANTA DE LOCALIZAÇÃO

(*) A LOCALIZAÇÃO E O LAYOUT DO CANTEIRO DE OBRAS SÃO SUGESTÕES DE PROJETO PODENDO SER ALTERADOS NA EXECUÇÃO DA OBRA DESDE QUE APROVADO PELA FISCALIZAÇÃO.

NOTAS

O FECHAMENTO DA ÁREA DEVERÁ SER EM TAPUME COM TELHA METÁLICA ALTURA DE 2,20m
ÁREA TOTAL = 300,78m²

Nº	DISCRIMINAÇÃO	DATA	PROJETADO	DESENHADO

REVISÃO

Cagece

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

FOLHA Nº	PROJETO Nº
14	01/01

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE RUSSAS - CE
PROJETO BÁSICO
AQUISIÇÃO DE ÁGUA BRUTA COM CAPTAÇÃO NA LOCALIDADE DE PEDRO RIBEIRO

CANTEIRO DE OBRA
PLANTA DE LOCALIZAÇÃO E LAYOUT

GERÊNCIA:	ENG.º RAUL MARCHERETH CAMARGO NEVES
COMPATIBILIZAÇÃO:	ENGENHEIRO MARCOS BARBOSA
PROJETO:	ENG.º WELLINGTON SANTIAGO LOPES - CREA 060.045.917-0
DESENHO:	RICARDO BARROSO
ARQUIVO:	14 - CANTEIRO DE OBRAS.dwg

ESCALA	1/100
DATA	SET. 2020

0192

DEN - DIRETORIA DE ENGENHARIA
GPROJ - GERÊNCIA DE PROJETOS DE ENGENHARIA

Russas - CE

Projeto Básico de Ampliação do Sistema de Abastecimento de Água do Município de Russas.

Adutora de Água Bruta com Captação na Comunidade de Pedro Ribeiro.

Documento assinado digitalmente
RAIMUNDO ANGELO DE ARAUJO NETO
Verifique em https://validar.iti.gov.br

VOLUME IV

Projeto Elétrico

NOVEMBRO/2024

0193

EQUIPE TÉCNICA DA GPROJ – Gerência de Projetos

Produto: Projeto Básico de Ampliação do Sistema de Abastecimento do Município de Russas.

Gerente de Projetos

Raul Marchesi de Camargo Neves

Coordenação de Projetos Técnicos

Cícero Santiago Barros

Coordenação de Serviços Técnicos de Apoio

Antônia Elidiane V. G. da Costa

Coordenação de Custos e Orçamentos de Obras

Witalo Rocha do Nascimento

Coordenação de Licenciamento de Projetos e Obras

Alisson Carlos Melo Oliveira

Coordenação de Regularização de Área

Noann Dantas Santos

Engenheiro Projetista

Wellington Santiago Lopes

Engenheiro Eletricista

Raimundo Ângelo de Araújo Neto

Desenhista

Ricardo Barroso

Kaio Beviláqua

Geógrafa

Barbara Kelly Silva Lima Rodrigues

Edição

Guilherme Timbó Lôbo

Orçamento

Paulo José Primo dos Santos

Arquivo Técnico

Patrícia Santos Silva

Colaboração

Ana Beatriz Caetano

I - APRESENTAÇÃO

Este relatório se refere à elaboração do projeto básico de uma adutora de água bruta, com captação na comunidade de Pedro Ribeiro, e destina-se à "Ampliação da oferta de água tratada na sede municipal de Russas-Ce". Conforme processo Nº 0148.000159/2024-37, no qual a UN-BBJ demanda a elaboração do projeto em tela, a ETA do SAA de Russas tem capacidade para tratar até 720m3/h, vazão capaz de atender aquele município por um horizonte de 10 anos. No entanto, o sistema de adução de água bruta que alimenta a ETA está limitado a uma vazão média de 370m3/h, hoje incapaz de atender a demanda. Desta forma, o que o projeto em apresentação se propõe consiste da implantação de uma adutora de água bruta capaz de aduzir a vazão complementar necessária para que a ETA de Russas atinja sua capacidade plena de produção. Portanto, com a implantação da adutora proposta, o SAA de Russas terá capacidade de produção de água tratada capaz de atender a população até o 2034, horizonte de projeto da ETA.

Destaca-se, que a Cagece vem desenvolvendo os estudos do Sistema Integrado de Abastecimento de Água do Baixo Jaguaribe Litoral – SIAA Baixo Jaguaribe Litoral Leste. Este consistirá de um grande sistema de adutoras de água tratada (Malha D'água) e será responsável por disponibilizar água tratada aos municípios: Quixeré, Russas, Palhano, Jaguaruana, Itaiçaba, Aracati e Fortim. O mesmo terá como fonte hídrica, o Canal da Integração.

Portanto, a implantação da adutora proposta, tendo como horizonte de projeto apenas 10 anos, se justifica pela limitação da ETA existente, e pela perspectiva de implantação do SIAA Baixo Jaguaribe, o qual permitirá a desativação das Estações de tratamento existentes em todos os municípios beneficiados. Desta forma, evita-se desperdício de recurso público, visto que a implantação pretendida se restringe a um horizonte plausível de utilização.

- Volume I – Tomo I: Relatório Descritivo;

  Tomo II: Especificações Técnicas.

- Volume II: Peças Gráficas.
- Volume III: Relatório Geotécnico.
- **Volume IV: Projeto Elétrico.**
- Volume V: Projeto Estrutural.

SUMÁRIO

1	**OBJETIVO**	**4**
2	**DESCRIÇÃO GERAL DO SISTEMA**	**4**
2.1	Localização	4
2.2	Equipamentos Instalados	4
2.2.1	EEAB	4
3	**CONCEPÇÃO GERAL DO PROJETO**	**5**
3.1	Suprimento De Energia	5
3.1.1	EEAB	5
3.2	Descritivo Operacional	5
3.2.1	Revezamento Automático Dos CMB's	6
3.2.2	Condições Para Operação Automática Pelo CLP	6
3.2.	Especificações Do CLP	6
4	**INSTALAÇÕES ELÉTRICAS**	**7**
4.1	Iluminação Externa	7
4.2	Iluminação Interna	7
4.3	Quadros De Comando	7
4.4	Inversor De Freqüência	8
4.5	Aterramento	9
4.6	Proteção Contra Surto De Tensão Na Alimentação Geral	9
4.7	Quadros Elétricos	10
4.7.1	Características Gerais Dos Circuitos	11
4.7.2	Prescrições Sobre Os Componentes	11
4.8	Observações	15
5	**MEMÓRIA DE CÁLCULO**	**17**
6	**ART**	**25**
7	**PEÇAS GRÁFICAS**	**28**

MEMORIAL DESCRITIVO

1 OBJETIVO

Este memorial tem por objetivo complementar os desenhos fornecendo dados e orientações básicas destinadas à construção e instalação do projeto de instalações elétricas do Sistema de Abastecimento de Água de Russas - Ce, auxiliando ainda na definição dos serviços, equipamentos, materiais e norma.

O projeto foi elaborado com base em normas ABNT e normas das concessionárias de serviço público.

Alertamos que a existência de alterações no dimensionamento ou especificações apresentadas neste projeto exonera os autores e co-autores do projeto de qualquer responsabilidade legal no resultado final da execução da obra.

O projeto contempla Memorial Descritivo, Memorial de Cálculo e Parte Gráfica.

2 DESCRIÇÃO GERAL DO SISTEMA

2.1 Localização

EEAB – Sitio Pedro Ribeiro, Zona Rural, Russas - Ce. Coordenadas: Longitude 612988.00 m E; Latitude 9449920.00 m S.

2.2 Equipamentos Instalados

2.2.1 EEAB

- CCM (EEAB) é composta por dois conjuntos motores – bomba 175CV-380V, uma ativo e outro reserva.
- Iluminação e tomadas.

Será instalado um Quadro Geral de Baixa Tensão (QGBT) partindo dele proteção e alimentação do QDFL e CCM e/ou Quadros a serem acrescidos.

3 CONCEPÇÃO GERAL DO PROJETO

Os memoriais de cálculo completos se encontram em anexo.

Este projeto foi desenvolvido com base nos dados informados no projeto hidráulico, atende as Normas Brasileiras (ABNT), as Normas da ENEL (Distribuição Ceará) e as Normas da CAGECE (NIT-0058 – Elaboração de Projetos Elétricos, NIT-0059 –Painéis Elétricos com Partida direta, NIT-0060 – Painéis Elétricos com Soft-Startere NIT-0081 – Painel Elétrico com Inversor de Frequência.

3.1 Suprimento de Energia

3.1.1 EEAB

Carga total instalada: 145,24 kW.

Carga total demandada: 161,54 kVA.

O sistema elétrico da ETA terá suprimento normal proveniente da rede de média tensão, através de uma subestação abaixadora de 13.800-380/220V de 225kVA alimentada eletricamente pela concessionária de energia local – ENEL – Distribuição Ceará.

3.2 Descritivo Operacional

A tensão de alimentação dos motores será trifásica em 380 Vca para motores até 180CV e acima dessa potencia serão alimentados por tensão de trifásica de 440Vca.

Os motores instalados com potências até 5 cv, serão acionados por Painel de Partida Direta, de acordo com NIT-0059.

Os motores instalados com potências maiores do que 5 cv, serão acionados por Painel de Partida Suave, de acordo com NIT-0060 e NIT-0081.

O painel de acionamento dos motores será instalado na sala de comando. Próximo ao painel de acionamento deverá ser instalado o quadro com o Banco de capacitores.

Os painéis com três partidas seja, soft starter ou inversor de frequência terá instalado um CLP com porta ethernet para coletas de dados e controle pela automação.

Acionamento no modo Manual: os conjuntos motores-bomba deverão ser acionados pelas botoeiras dispostas na porta do painel. Neste modo de operação deverá ser implementada proteção automática de nível mínimo, através de eletrodo de aço instalado no nível mínimo, ou seja, quando da detecção do nível mínimo o conjunto motor bomba deverá ser desligado imediatamente.

3.2.1 Revezamento automático dos CMB'S

O revezamento automático deve existir sempre que haja pelo menos um motor ativo e um reserva.

O revezamento automático deve garantir o funcionamento mais equalizado (mesmo número de horas) de funcionamento para os CMB. O revezamento automático deve retirar do rodízio o motor que se encontrar com defeito ou com a chave seletora na posição "Manutenção".

3.2.2 Condições para operação automática Pelo CLP

Quando existirem dois ou mais motores com funcionamento simultâneo, ou

condições pré-estabelecidas pelo projeto da estação, deverá ser instalado CLP e observadas as premissas abaixo:

- O CLP deverá garantir o revezamento dos CMB´s. Um sinal de defeito da chave será enviado ao CLP sempre que uma bomba entrar em defeito e fará a transferência da soft starter defeituoso para uma outra apta a funcionar.

- No retorno, após uma falta de energia elétrica, o CLP deverá garantir que os motores não irão partir simultaneamente, propiciando partida sequenciada em intervalos de tempo definidos pelo programa do CLP.

- O CLP instalado deverá obrigatoriamente possuir duas portas de comunicação, sendo uma de programação do CLP e outra de comunicação tipo RS-485 com protocolo ModBus RTU incorporado.

3.2. Especificações do CLP

- Alimentação: 24 vcc através de conjunto fonte+ups 24 vcc/10a com módulo de bateria de 12 Ah.

- Entrada digital rápida hsc 100 khz, sendo,

- Quantidades: 2 (duas) I/O mínimo (integrado à cpu ou expansível); 14 (quatorze) entradas digitais 24V DC; 8 (oito) saídas digitais a transistor 24V DC; 2 (duas) entradas analógicas 4-20 mA; 2 (duas) portas de comunicação serial RS-485 ASCII / Modbus-RTU configurável como mestre (integradas a cpu ou expansíveis); 4 (quatro) portas ethernet 10/100 Mbps (integradas à cpu ou expansíveis) configuráveis para comunicar em protocolo Modbus TCP.

- O circuito do CCM deverá ser acoplado com as entradas digitais da CPU através de relés de interface 230 VCA / 24 VCC / 2A.

- As saídas digitais deverão ser acopladas com o circuito de comando do CCM através de relés de interface 24 VCC / 230 VAC / 2A.

- As entradas analógicas deverão ser protegidas por protetores de surto classe III.

- O software de programação deverá ser livre de licença (preferencialmente), caso contrário a contratada arcará com o custo de aquisição do software para fornecimento sem ônus adicionais à Cagece.

- A linguagem de programação deverá ser Ladder, conforme IEC-61131-3.

- A CPU deverá implementar controle PID com execução mínima de 15 malhas.

- Aprovações / certificações: C-UL-US.

- Temperatura ambiente na operação: 0° a 55° C.

- Permite comunicação com o software de programação, em rede ethernet, sem interromper o processo controlado e a comunicação com as demais CPU´s do processo.

4 INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

4.1 Iluminação externa

A iluminação da área externa será feita através luminária pública fechada com corpo refletor em chapa de alumínio anodizado e espaço para equipamento auxiliar, lâmpada multivapores metálicos de 150 W, com reator de alto fator de potência, montada em poste de concreto circular a uma altura de 7 m do piso.

4.2 Iluminação interna

A iluminação interna será feita através de luminária de sobrepor para duas lâmpadas fluorescentes tubulares de 32 W, corpo em chapa de aço tratada e pintada na cor branca, refletor com acabamento especular de alto brilho, reator eletrônico 2 x 32 W.

A iluminação do banheiro e do hall será com luminária cilíndrica de sobrepor, com globo para uma lâmpada fluorescente compacta, potência 20 W.

4.3 Quadros de comando

O quadro para comando dos motores (CCM) deve ser projetado obedecendo às SPO´s correspondentes.

4.4 Inversor de Freqüência

Os inversores de freqüência deverão atender as seguintes especificações mínimas:

- Alimentação elétrica 380-480 V +-10%;
- Freqüência de alimentação 50/60 Hz;
- Tensão de saída 0-100% da alimentação;
- Tempos de rampa para partida e parada mínimo de 1-600 segundos;
- Entradas digitais programáveis em 24 Vdc quantidade mínima 6 (seis) (programáveis no mínimo para as funções Start/Stop retentivo e parada de emergência);
- Saídas digitais programáveis PNP Ou NPN 24 Vdc Ou a relé quantidade mínima 2 (duas) (programáveis no mínimo para a sinalização dos Status Ligado/Desligado e Defeito);
- Entrada analógica 4-20 mA quantidade mínima 2 (duas) (programáveis no mínimo para referência e feedback de velocidade);
- Saída analógica programável 4-20 mA quantidade mínima 1 (uma) (programável no mínimo para informação da velocidade atual);
- Fonte interna 24 Vdc; Grau de proteção Ip 21;
- Expansível para comunicação com protocolo Modbus RTU;
- Proteções incorporadas ao inversor de freqüência:
    - Sobre e subtensão no circuito intermediário;
    - Sobrecarga no inversor de freqüência;
    - Limite de corrente do motor;
    - Sobreteperatura no inversor;
    - Curto-circuito do motor;
    - Falta de fase na saída do motor;
    - Falha à terra;
- Filtro RFI incorporado;
- Temperatura ambiente na operação até de 50° C;

Normas atendidas Ul-508C, EN-61800-5-1, EN-61800-3, IEC 61000.3.2. IEC 61000.3.4.

4.5 Aterramento

As malhas de aterramento deverão ser montadas através de cabos de cobre nu de 50 mm2, enterrados a no mínimo 50 cm de profundidade, hastes de terra de 3/8" x 2,40 m e conexões exotérmicas;

Todas as partes metálicas, painéis elétricos e partes metálicas internas à edificação (Portas, Talhas/Monovias, Quadro Geral de Baixa Tensão (QGBT), Quadro de Distribuição de Luz e Força (QDLF), CCM, Quadro do Banco de Capacitores e Motores) deverão ter suas carcaças aterradas à malha de aterramento geral.

A resistência de terra máxima permitida para as malhas a serem construídas deverá ser de 10 ohms.

As medições de resistência de terra deverão ser realizadas antes da interligação das malhas.

A profundidade dos cabos das malhas de aterramento e interligações deverá de no mínimo 50 cm.

Se não for alcançado, para cada malha de aterramento, o valor máximo de 10 ohms, a malha deverá ser ampliada, ou pode-se aplicar betonita ao longo das hastes e cabos.

4.6 Proteção contra surto de tensão na alimentação geral

O suprimento de energia do QGBT deverá ter as 3 (três) fases e o neutro protegidos com protetores de surto de classes I / II já associados com um dispositivo de seccionamento interno.

De acordo com a NBR 5410, os DPSs destinados à proteção contra sobretensões provocadas por descargas atmosféricas diretas, deverão ter a seção nominal do condutor das ligações DPS-PE de no mínimo 16 mm2 em cobre. As distâncias máximas destas ligações estão representadas na Figura 1.

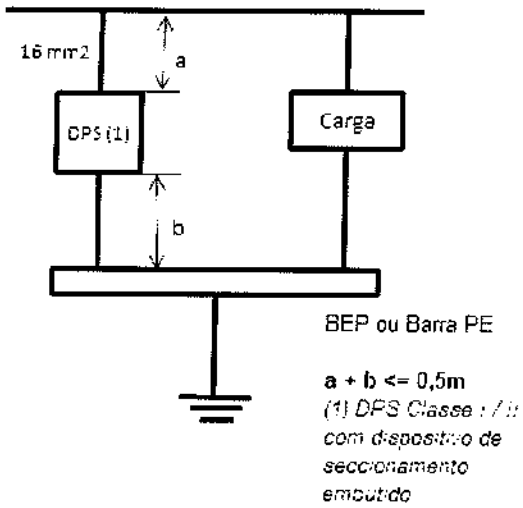


Figura 1 - Condutores de conexão DPS

Deverão ser consideradas as especificações da Tabela 1 para a escolha do protetor de surto.

Tabela 1 - Especificação Técnica DPS Classe I/II

ITEM	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	ESPECIFICAÇÃO
1	Tipo de Centelhador	Varistor
2	Máxima Tensão de Operação Contínua (U_C)	>=235 V (1,1 x U_0) (1)(2)
3	Corrente Nominal de Impulso	50 kA
4	Corrente Nominal de Descarga	20 kA
5	Corrente Máxima de Descarga	40 kA
6	Nível de Proteção (Up)	<= 2,5 kV
7	Tempo de Resposta	<= 100 ns
8	Dispositivo de proteção embutido	Sim
ITEM	**CARACTERÍSTICAS GERAIS**	**ESPECIFICAÇÃO**
1	Temperatura de Operação	-40 a 85°C
2	Grau de Proteção	IP 20

(1) Os valores adequados de U_C podem ser significativamente superiores aos valores mínimos da tabela.

(2) U_0 é a tensão fase-neutro.

4.7 Quadros elétricos

O Quadro Geral de Baixa Tensão (QGBT) será para embutir com porta e devem ser fabricados em chapa de aço.

4.7.1 Características gerais dos circuitos

Todos os circuitos deverão ser protegidos através de disjuntores.

Todos os circuitos deverão ser identificados com plaquetas em acrílico fundo preto e letras brancas.

4.7.2 Prescrições sobre os componentes

Todos os componentes devem obedecer às normas ABNT, as quais suas características construtivas e funcionais estejam afetadas.

a) Disjuntores

Para proteção geral dos quadros deverão ser utilizados disjuntores tripolares termomagnéticos com corrente nominal e capacidade mínima de interrupção conforme indicada em desenho, frequência nominal 60 Hz e tensão nominal 380 V.

Para os circuitos terminais serão utilizados disjuntores termomagnéticos com corrente nominal indicada em desenho, capacidade mínima de interrupção conforme indicada em desenho, frequência nominal 60 Hz e tensão de operação nominal mínima de 220 V.

Os disjuntores que compõem os painéis de distribuição deverão possuir as características a seguir relacionadas. Para detalhes específicos, referentes à capacidade de ruptura e eventuais ajustes de seletividade deverá ser verificado as indicações constantes nos diagramas unifilares que compõem o projeto.

- Número de polos: conforme diagrama unifilar;
- Corrente Nominal: conforme diagrama unifilar;
- Frequência: 50/60 Hz.

Os disjuntores deverão ser tropicalizados.

b) Barramentos

Os barramentos deverão ser confeccionados em cobre chato. Deverão ser dimensionados de acordo com as correntes nominais indicadas nos diagramas, na falta destes de acordo com a corrente nominal dos componentes/equipamentos os quais forem alimentar.

As derivações dos barramentos, quando houver, deverão possuir capacidade de corrente suficiente para atender a demanda prevista para todos os equipamentos por ela alimentados e as previsões de aumentos futuros.

As ligações para as unidades de chaveamento deverão ser executadas preferencialmente por barras de cobre ou cabos flexíveis quando instaladas na porta do quadro.

As barras deverão ser estanhados nas junções e conexões. Parafusos, porcas e arruelas utilizados para conexões elétricas deverão ser de aço bicromatizado.

Os barramentos deverão ser fixados por isoladores em epóxi, espaçados adequadamente para resistir sem deformação aos esforços eletrodinâmicos e térmicos das correntes de curto a que serão sujeitos.

O quadro devera possuir os seguintes barramentos montados nas cores

- Neutro isolado - azul claro;
- Terra – verde;
- Neutro aterrado (Pen) - verde com veia amarela.

Os barramentos terão a quantidade de parafusos conforme o número de circuitos admissíveis. Toda parte metálica não condutora da estrutura do quadro como portas, chassis de equipamentos etc., deverão ser conectados à barra de terra.

c) Características construtivas quadros elétricos

O quadro deverá ser confeccionado em chapa de aço carbono, selecionadas, absolutamente livre de empenos, enrugamentos, aspereza e sinais de corrosão com espessura mínima 14MSG, executado de uma só peça, sem soldagem na parte traseira, em um único módulo.

A porta do quadro deverá ser executada em chapa de mesma bitola definida para a caixa. As dobradiças serão internas. A porta devera ainda possuir juntas de vedação, de forma a garantir nível de proteção IP-23/42 e fecho tipo lingueta acionado por chave tipo fenda ou triangular.

O quadro deverá possuir placa de montagem tipo removível, executada em chapa de aço com espessura mínima 12MSG.

O quadro devera ainda possuir dispositivos que permitam sua fixação à parede ou base soleira para apoio e fixação no piso e porta desenhos.

Na parte inferior e superior, deverão ser previstos flanges removíveis para permitir que sejam feitas conexões de eletrodutos, leitos ou eletrocalhas. A porta devera ser provida de aberturas para ventilação.

Os painéis instalados ao tempo deverão ter grau de proteção conforme indicado em projeto.

Todas as partes metálicas, caixa, porta, placa de montagem, deverão receber tratamento anticorrosivo. Este tratamento deverá constituir no mínimo de limpeza, desengraxamento e aplicação de duas demãos de acabamento em tinta epóxi.

As cores de acabamento serão:

- Parte interna e externa - cinza claro;
- Placa de montagem – laranja.

Todas as peças de pequeno porte, como parafusos, porcas, arruelas, deverão ser zincadas ou bicromatizadas, não sendo aceito o uso de parafusos auto atarrachantes.

Os quadros serão para embutir.

d) Porta projeto

Possuir porta projeto pela parte interna da porta, em tamanho suficiente para guarda dos desenhos e especificação deste painel.

e) Dispositivos DR

Os dispositivos DR que compõem os painéis de distribuição deverão possuir as características relacionadas abaixo. Para detalhes específicos, referentes à capacidade de ruptura e eventuais ajustes de seletividade deverá ser verificado as indicações constantes nos diagramas unifilares que compõe o projeto.

- Número de polos: conforme diagrama unifilar;
- Corrente Nominal: conforme diagrama unifilar;
- Sensibilidade: 30 Ma;
- Frequência: 50/60 Hz;
- Tensão Máxima de Emprego: 400 VCA.

f) Fiação

Os cabos no interior do quadro não poderão ficar suspensos livremente, devendo ser previsto algum tipo de amarração com abraçadeira plástica.

Não será permitida a concentração de mais de dois condutores no mesmo terminal do equipamento ou bloco terminal.

Não será aceito nenhum tipo de emenda nos condutores internos do quadro.

Todas as conexões "Condutor-Equipamento" deverão ser feitas por meio de terminais de compressão com luva isolante.

Todas as extremidades de fios e cabos condutores devem ser identificadas por meio de anilhas de nylon ou processo equivalente, contendo número ou letras iguais aos dos terminais a que se destinam.

g) Barreiras

Conforme o item 7.6.2.3 da NBR IEC 60439-1: "Devem ser projetadas barreiras para dispositivos de manobra manuais, de forma que os arcos de interrupção não apresentem perigo para o operador".

h) Prescrições sobre proteção e segurança

O sistema de proteção aos equipamentos e outros dispositivos de comando e supervisão, deve ser capaz de torná-los à prova de acidentes.

A distribuição de barramentos deve ser feita de modo a reduzir, ao mínimo possível, a possibilidade de curto-circuito provocado involuntariamente quando em manutenção.

As partes pontiagudas de peças mecânicas que ficarem expostas devem ser convenientemente protegidas contra riscos de acidentes pessoais.

De forma geral, qualquer componente que possa causar danos (choques elétricos, ferimentos, queimaduras) às pessoas, deve ser convenientemente protegido ou pelo menos dispor de avisos bem incisivos e em posição estratégica, como prevenção contra contatos acidentais.

i) Aterramento do quadro

O aterramento do quadro deve atender as seguintes características básicas:

- O aterramento deve ser obtido através de uma barra fixada na parte inferior da estrutura do quadro, por meio de parafusos cadmiados ou zincados;
- A barra de terra deve ser em cobre estanhado na região dos furos e possuir uma quantidade suficiente de furos para atender as saídas, estes devem ser compatíveis com as ampacidades dos terminais dos circuitos de saídas e não devendo ser pintada a área de contato dos terminais;
- A barra de cobre deve ser fornecida com conectores/terminais próprios para cabos de cobre nu, tipo compressão, para permitir a ligação dos cabos da malha de terra.

Os quadros devem possuir barra de aterramento equipotencial (PE) e barra de neutro (N).

j) Inspeções e ensaios

Os ensaios e verificações abaixo deverão ser feitos para todos os quadros:

- Verificação da fiação.
- Verificar a continuidade dos diversos condutores usados na interligação dos

equipamentos do cubículo e conferir a correspondência entre os diversos terminais e os condutores nele ligado.

- Verificação do aterramento.
- Deverá ser verificada a eficiência do aterramento dos diversos instrumentos e similares.
- Ensaio de sequência de operação.
- Os painéis deverão ser ensaiados de acordo com a ANSI C. 37.20, de maneira a assegurar que os dispositivos que devam executar uma dada sequência, funcionem adequadamente e na ordem pretendida.
- Ensaio de resistência de isolação.
- Este ensaio deverá ser feito com Ohmímetro (tipo MEGGER) com uma saída de tensão, em corrente contínua. Todos os circuitos não conectados ao terra deverão ser interligados.
- Ensaios de operação mecânica.
- Ensaios mecânicos deverão ser feitos para estabelecer o funcionamento satisfatório das partes mecânicas e intercambialidade entre unidades removíveis.
- Verificação operacional de todo o equipamento.

Todos os equipamentos de controle, sinalização, medição, supervisão, intertravamento e registro deverão ser verificados para confirmar plena concordância com os dados de projeto.

- Ensaios de acordo com a última revisão das normas técnicas da COELCE.

4.8 Observações

O projeto deverá ser executado conforme:

- As exigências do projeto hidráulico;
- Última revisão da ABNT;
- Última revisão dos termos de referência da CAGECE.

MEMÓRIA DE CÁLCULO

5 MEMÓRIA DE CÁLCULO

Cagece

	Emissão:	09/12/2024
Obra:	**SAA DE RUSSAS – EEAB-CAPTAÇÃO PEDRO RIBEIRO**	
Objeto:	**MEMORIAL DE CÁLCULO DO PROJETO ELÉTRICO**	

1.0 - DADOS DA OBRA

Cliente: COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ
Obra: Estação Elevatória de Água Bruta - EEAB- Captação Pedro Ribeiro - Russas
Endereço: Sítio Pedro Ribeiro s/nº, Zona Rural. Russas - Ce
Naturalidade da obra: Pública
Ramo de Atividade: Tratamento de água
Tipo de Utilização: Iluminação, Tomadas e Motores
Atividade de maior carga: Motores
Ramal de Entrada: Aéreo
Nº de Medidores: 01 Quadro de Medição em média tensão

2.0 - DADOS BÁSICOS

Nome: Raimundo ângelo de Araújo Neto
End. comercial: Rua Dr. Lauro Vieira Chaves, 1030, Aeroporto, Fortaleza-CE
Título: Engenheiro Eletricista
Registro CREA: CE 38688/D
RNP: 060036358-9

3.0 - ENTRADA DE ENERGIA

O abastecimento de energia elétrica será feito pela Enel- Companhia Energética do Ceará distribuido em média tensão e rebaixado através de subestações abaixadora 13.800 -380/220V, com potência de 225kVA.

4.0 - MEDIÇÃO

Feita em média tensão através de conjunto polimerico instado pela Enel.

5.0 - PROTEÇÃO GERAL

A proteção de cada quadro será por disjuntor tripolar, termomagnético de corrente nominal e capacidade de interrupção simétrica indicada em projeto.

6.0 - ATERRAMENTO

Todos os quadros de distribuição, medição e proteção serão aterrados por malhas de terra e compostas de hastes de terra de 5/8" de diâmetro por 3,00m de comprimento, interligadas por cabo de cobre nú com bitola indicada em projeto. Deverão ter resistência de terra menor ou igual a 10Ω (OHMS) a qualquer época do ano. As malhas existentes deverão ser interligadas por uma caixa de equalização de aterramento.

Cagece

	Emissão: 09/12/2024
Obra:	SAA DE RUSSAS – EEAB-CAPTAÇÃO PEDRO RIBEIRO
Objeto:	MEMORIAL DE CÁLCULO DO PROJETO ELÉTRICO

7.0 - CRITÉRIOS DE DIMENSIONAMENTO

7.1 - Valor médio do iluminamento:

$$E = \frac{F \times f \times N}{L \times D}$$

Onde:
E = Iluminamento médio (lux)
F = Fator de utilização da lâmpada
N = Número de lâmpadas
L = Largura da área (m)
D = Distância entre luminárias (m)
f = Fluxo luminoso da lâmpada

7.2 -Método dos Lumens:

$$N = \frac{E \times S}{Fu \times Fd \times f}$$

Onde:
N = Número de lâmpadas
E = Iluminamento médio (lux)
S = Área (m²)
Fu = Fator de utilização do recinto
Fd = Fator de depreciação da luminária
f = Fluxo luminoso da lâmpada

7.3 - Capacidade de Condução

- sistema monofásico

$$I = \frac{\text{Potência (W)}}{220(V) \times Fp}$$

- sistema trifásico

$$I = \frac{\text{Potência (W)}}{380(V) \times \text{Raiz}(3) \times Fp}$$

7.2 - Queda de Tensão

$$DV\% = \frac{L \times I_p \times a \times 100}{1.000 \times U}$$

Onde:
L = Comprimento do Circuito (km)
I_p = Corrente de Projeto (A)
U = Tensão de Fase (V)
a = Queda de Tensão Unitária (V/A km)
Fp = Fator de Potência
DV% = Queda de Tensão Admissível -> 1% - Alimentação de Quadros
-> 2% - Circuitos Terminais

Cagece

	Emissão: 09/12/2024
Obra:	SAA DE RUSSAS – EEAB-CAPTAÇÃO PEDRO RIBEIRO
Objeto:	MEMORIAL DE CÁLCULO DO PROJETO ELÉTRICO

8.0 - DIMENSIONAMENTO DA ILUMINAÇÃO ETA

8.1 - DIMENSIONAMENTO DA ILUMINAÇÃO EXTERNA - EEAB

8.1.1 - Dados de entrada:

Largura da pista:	31 m
Comprimento da pista:	35 m
Área:	1.085 m²
Iluminamento da área	20 lux
Tipo de luminária:	Fechada com braço longo
Tipo de lâmpada:	Vapor metálico
Potência da lâmpada:	150 W
Nº de lâmpadas/poste:	1 unidades
Fluxo luminoso lâmpada:	15.000 lumens
Fator de potência:	0,95
Perdas no reator:	25 W
Fator de utilização:	0,325

8.1.2 - Valores calculados:

Distância entre postes:	7,86 m
Nº de postes:	4,00 unidades
Nº de lâmpadas:	4 unidades
Potência Total:	700 W

8.2 - DIMENSIONAMENTO DA ILUMINAÇÃO INTERNA

8.2.2 - DIMENSIONAMENTO DA ILUMINAÇÃO INTERNA - CASA DE COMANDOS

8.2.2.1 - Dados de entrada:

Largura do ambiente:		2,60 m
Comprimento do ambiente:		4,40 m
Altura do ambiente:		3,00 m
Altura de instalação das luminárias:		3,00 m
Plano de trabalho considerado:		0,80 m
Índice de reflexão:	Teto:	70%
	Parede:	50%
	Chão:	20%
Fator de depreciação da luminária:		0,85
Fluxo utilizado no cálculo:		4.700 lúmens/luminária
Fator de utilização:		0,325
Iluminância mínima:		300 lux
Tipo de luminária:		luminária para 02 lâmpadas fluorescente T8 de 32W, sem aletas, com reator duplo

8.2.2.2 - Valores calculados:

Nº de luminárias:	3,00 unidades
Nº de lâmpadas:	6 unidades
Potência Total:	201 W

Cagece

Emissão: 09/12/2024

Obra: **SAA DE RUSSAS – EEAB-CAPTAÇÃO PEDRO RIBEIRO**

Objeto: **MEMORIAL DE CÁLCULO DO PROJETO ELÉTRICO**

8.2.2 - DIMENSIONAMENTO DA ILUMINAÇÃO INTERNA - SALA DAS BOMBAS

8.2.2.1 - Dados de entrada:

Largura do ambiente:		3,54 m
Comprimento do ambiente:		6,40 m
Altura do ambiente:		5,26 m
Altura de instalação das luminárias:		5,26 m
Plano de trabalho considerado:		0,80 m
Índice de reflexão:	Teto:	70%
	Parede:	50%
	Chão:	20%
Fator de depreciação da luminária:		0,85
Fluxo utilizado no cálculo:		4.700 lúmens/luminária
Fator de utilização:		0,325
Iluminância mínima:		320 lux
Tipo de luminária:		luminária para 02 lâmpadas fluorescente T8 de 32W, sem aletas, com reator duplo

8.2.2.2 - Valores calculados:

Nº de luminárias:	6,00 unidades
Nº de lâmpadas:	12 unidades
Potência Total:	402 W

9.0 - POTÊNCIA INSTALADA

9.1 - POTÊNCIA INSTALADA - ETA

9.1.1 QDLF - 1

CAPACIDADE DE CONDUÇÃO DE CORRENTE

CIRCUITO	Total (W)	Tensão (V)	Corrente do Circuito(A)	Fator de Potência	Fator de Segurança	Corrente Nominal (A)	Disjuntor (A)	Condutor (mm2)
1 - Iluminação	603	220	2,89	0,95	15%	3,32	6	2,5
3 - Ilum Externa	700	220	3,35	0,95	15%	3,85	6	4,0
5 - Tomadas	1.200	220	5,74	0,95	15%	6,60	10	2,5
6 - Tomadas	1.200	220	5,74	0,95	15%	6,60	10	2,5
9 - T U Espec.	5.000	380	9,50	0,80	15%	10,92	16	2,5
10 - UTR	3.000	220	14,35	0,95	15%	16,51	20	4,0
11 – Reserva	1.800	380	2,73	1,00	15%	3,15	6	
TOTAL	**13.503**	**380**	**22,95**	**0,89**	**15%**	**26,39**	**32**	**6**

QUEDA DE TENSÃO

QUADRO	Ip (A)	Dist.(m)	Tensão(V)	a (V/A.km)	DV%	Fiação(mm²)
QDLF - 1	26,39	60,00	380	5,25	2,19	6

9.1.6 CCM-01 EEAB

(2 Motores de 175 CV, 1 ativo, 1 reserva)

CAPACIDADE DE CONDUÇÃO DE CORRENTE

CIRCUITO	Total (W)	Tensão (V)	Corrente do Circuito(A)	Fator de Potência	Fator de Segurança	Corrente Nominal (A)	Disjuntor (A)	Condutor (mm2)
Bomba1(ativa)	128.800	380	236,77	0,87	15%	272,29	300	185
Bomba4(reserva)	128.800	380	236,77	0,87	15%	272,29	300	185
TOTAL	**128.800**	**380**	236,77	0,87	15%	272,29	300	185

QUEDA DE TENSÃO

QUADRO	Ip (A)	Dist.(m)	Tensão(V)	a (V/A.km)	DV%	Fiação(mm²)
CCM	272,29	10,00	380	0,27	0,19	185

QUEDA DE TENSÃO

QUADRO	Ip (A)	Dist.(m)	Tensão(V)	a (V/A.km)	DV%	Fiação(mm²)
Motor	272,29	20,00	380	0,27	0,39	185

Cagece

	Emissão: 09/12/2024
Obra:	SAA DE RUSSAS – EEAB-CAPTAÇÃO PEDRO RIBEIRO
Objeto:	MEMORIAL DE CÁLCULO DO PROJETO ELÉTRICO

9.1.6 COMPRESSOR

(1 Motor de 5 CV)

CAPACIDADE DE CONDUÇÃO DE CORRENTE

CIRCUITO	Total (W)	Tensão (V)	Corrente do Circuito(A)	Fator de Potência	Fator de Segurança	Corrente Nominal (A)	Disjuntor (A)	Condutor (mm2)
Compressor	3.680	380	7,94	0,80	15%	9,13	10	4
TOTAL	3.680	380	7,94	0,80	15%	9,13	10	4

QUEDA DE TENSÃO

QUADRO	Ip (A)	Dist.(m)	Tensão(V)	a (V/A.km)	DV%	Fiação(mm²)
CCM	9,13	40,00	380	7,79	0,75	4

QUEDA DE TENSÃO

QUADRO	Ip (A)	Dist.(m)	Tensão(V)	a (V/A.km)	DV%	Fiação(mm²)
Motor	9,13	40,00	380	7,79	0,75	4

9.1.7 QGBT

CAPACIDADE DE CONDUÇÃO DE CORRENTE

CIRCUITO	Total (W)	Tensão (V)	Corrente do Circuito(A)	Fator de Potência	Fator de Segurança	Corrente Nominal (A)	Disjuntor (A)	Condutor (mm2)
QDLF	13.503	380	22,95	0,89	15%	26,39	32	10,0
EEAB	128.800	380	236,77	0,87	15%	272,29	300	120,0
COMPRESSOR	3.680	380	7,94	0,80	15%	9,13	10	4,0
RESERVA	3.000	380	4,56	1,00	15%	5,24	10	
TOTAL	**148.983**	**380**	**259,43**	**0,87**	**10%**	**285,37**	**350**	**240,0**

QUEDA DE TENSÃO

QUADRO	Ip (A)	Dist.(m)	Tensão(V)	a (V/A.km)	DV%	Fiação(mm²)
QGBT	285,37	25,00	380	0,23	0,43	240

10.0 - CÁLCULO DA DEMANDA - ETA

10.1 - Cálculo de Demanda da ETA:

10.1.1 - Iluminação e tomadas (FP = 0,92):

De acordo com a tabela 5 da NT – 002/2011 R-03, o fator de demanda para a atividade do cliente é FD= 100 %.

a = 3,70 kW

10.1.2 - Motores:

Motores acima de 40 CV:

[01 motor de 175CV] Fu= 0,9 (conforme tab. 9) e Fs= 1 - com partida por soft starter

F = 0,87 x 175 x 0,9

F1 = 137,025 kVA

Motores acima de 3 a 15 CV:

[01 motor de 5CV] Fu= 0,8 (conforme tab. 9) e Fs= 1 - com partida por soft starter

F = 0,87 x 5 x 0,8

F2 = 3,915 kVA

F = F1 + F2

F = 140,94

Outras Cargas:

G = 6,25 kVA

Cagece

Emissão:	09/12/2024
Obra:	**SAA DE RUSSAS – EEAB-CAPTAÇÃO PEDRO RIBEIRO**
Objeto:	**MEMORIAL DE CÁLCULO DO PROJETO ELÉTRICO**

Aplicando a fórmula da NT – 002/2011:

$$D=\left(\frac{0{,}77xa}{0{,}90}+0{,}7xb+0{,}95xc+0{,}59xd+1{,}2xe+F+G\right)kVA$$

Demanda Total = **150,29** KVA

Adota-se uma subestação abaixadora de 13.800-380/220V com potência de 225kVA.

Proteção: 350 A 10kA

Condutores: 3x240(120) mm²

ART

6 ART

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

ART OBRA / SE
Nº CE2024155

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Ceará

INICIAL

1. Responsável Técnico

RAIMUNDO ÂNGELO DE ARAUJO NETO
Título profissional: ENGENHEIRO ELETRICISTA
RNP: 0600363589
Registro: 38688D CE

2. Dados do Contrato

Contratante: CAGECE - CIA DE AGUA E ESGOTO DO CEARA
CPF/CNPJ: 07.040.108/0001-57
RUA DR. LAURO VIEIRA CHAVES 1030
Nº:
Complemento:
Bairro: AEROPORTO
Cidade: FORTALEZA
UF: CE
CEP: 60420280

Contrato: Não especificado
Celebrado em: 09/12/2024
Valor: R$ 9.641,71
Tipo de contratante: Pessoa Juridica de Direito Privado
Ação institucional: NENHUMA - NÃO OPTANTE

3. Dados da Obra/Serviço

SITIO Pedro Ribeiro
Nº: s/nº
Complemento: EEAB - Captaçao Pedro Ribiero
Bairro: Zona Rural
Cidade: RUSSAS
UF: CE
CEP: 62900000
Data de início: 02/01/2025
Previsão de término: 31/01/2025
Coordenadas Geográficas: -4,975832 -37,980843
Finalidade: Saneamento basico
Código: Nao Especificado
Proprietário: CAGECE - CIA DE AGUA E ESGOTO DO CEARA
CPF/CNPJ: 07.040.108/0001-57

4. Atividade Técnica

[illegible] Elaboração — Quantidade — Unidade

80 - Projeto > ELETROTÉCNICA > INSTALAÇÕES ELÉTRICAS > DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS EM ALTA TENSÃO > [illegible] > PARA FINS INDUSTRIAIS — [illegible]

80 - Projeto > ELETROTÉCNICA > INSTALAÇÕES ELÉTRICAS > DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS EM BAIXA TENSÃO > [illegible] > PARA FINS INDUSTRIAIS — [illegible]

[illegible] - Elaboração de orçamento > ELETROTÉCNICA > INSTALAÇÕES ELÉTRICAS > DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS EM BAIXA TENSÃO > [illegible] > PARA FINS INDUSTRIAIS — [illegible]

[illegible]

5. Observações

[illegible] Agua Bruta [illegible] Sistema de [illegible] de Agua de Russas [illegible] subestação [illegible] 380/220V [illegible] 225kVA

6. Declarações

7. Entidade de Classe

SINDICATO DOS ENGENHEIROS NO ESTADO DO CEARA - SENGE-CE

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

[illegible]

RAIMUNDO ÂNGELO DE ARAUJO NETO - CPF: 445.[illegible]

Engº. Raul M. C. Neves

CAGECE - CIA DE AGUA E ESGOTO DO CEARA - CNPJ: 07.040.108/0001-57

CAGECE

9. Informações

* A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento [illegible]

10. Valor

Valor da ART: R$ 99,64
Registrada em: 12/12/2024
Valor pago: R$ 99,64
Nosso Número: 8217494652

[illegible]

CREA-CE

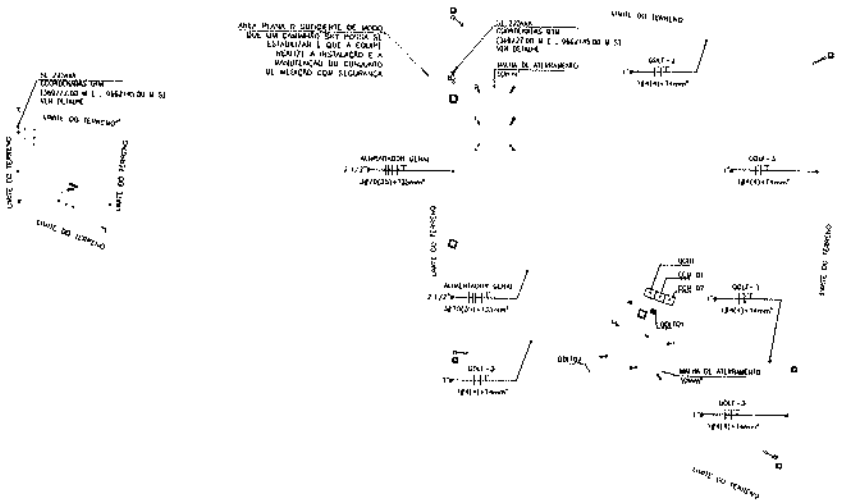
0220

PEÇAS GRÁFICAS

7 PEÇAS GRÁFICAS

Relação de Plantas:

DESENHO:	PRANCHA:	TÍTULO:
01/01	01/03	Captação – Entrada de energia, Alimentadores, Aterramento e Detalhes
01/01	02/03	Captação – Iluminação interna, Força e detalhes
01/01	03/03	Captação – Diagrama Unifilar Geral e Detalhes



Nº	DESIGNAÇÃO	DATA	PROJETADO	DESENHADO

REVISÃO

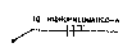
Cagece

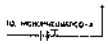
COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ
DIRETORIA DE ENGENHARIA – DLN
GERÊNCIA DE PROJETOS
COORDENAÇÃO DE PROJETOS TÉCNICOS

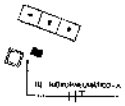
DESENHO 01/01 | PRANCHA Nº 01/02

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE RUSSAS/CE
PROJETO ELÉTRICO
CAPTAÇÃO
ENTRADA DE ENERGIA, ALIMENTADORES, ATERRAMENTO E DETALHES

GERÊNCIA	ENG° MAR. MARCELO DE CAMARGO NEVES	FORMATO	A1
COORDEN.	DIEGO SANTIAGO BARROS		
PROJETO	ENG° RAIMUNDO ANSELLO DE ARAGÃO NETO		
DESENHO	MOISÉS PINHEIRO SANTANA	ESCALA	INDICADA
ARQUIVO	SAA-RUSSAS-CAP-ELT-SE225KVA.dwg	DATA	SET/24



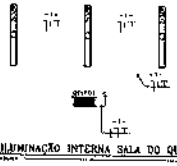




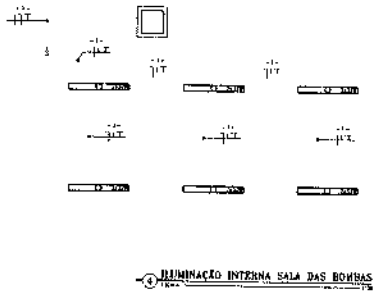
① ALIMENTAÇÃO DO Tg PNEUMÁTICO



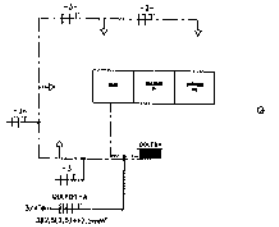
② ALIMENTAÇÃO DA SALA DE BOMBAS



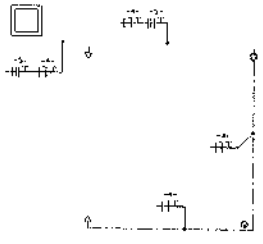
③ ILUMINAÇÃO INTERNA SALA DO QUADROS



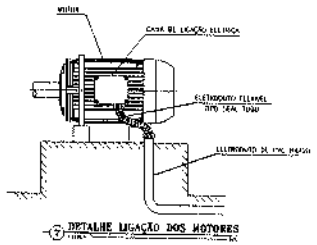
④ ILUMINAÇÃO INTERNA SALA DAS BOMBAS



⑤ ALIMENTAÇÃO E FORÇA SALA DO QUADROS

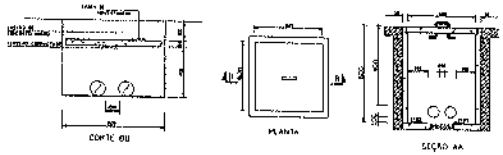


⑥ ALIMENTAÇÃO E FORÇA SALA DAS BOMBAS



⑦ DETALHE LIGAÇÃO DOS MOTORES

INDICAÇÃO	A	B	C	C
	MOTOR-A 3φ+T+N 3φ185+1x95mm²	QBA1-1 3φ+T+N=3/4" 3φ2,5mm² QBA1-2 3φ+T+N=3/4" 3φ2,5mm² QBA1-3 3φ+T+N=3/4" 4φ2,5mm² MOTOR-A 3φ+T+N=3" 3φ185+1x95mm² MOTOR-B 3φ+T+N=3" 3φ185+1x95mm²	MOTOR-A 3φ+T+N=3" 3φ185+1x95mm²	MOTOR-B 3φ+T+N=3" 3φ185+1x95mm²
	MOTOR-B 3φ+T+N=3" 3φ185+1x95mm²			



⑧ DETALHE DA CAIXA DE PASSAGEM

LEGENDA

	ELETRODUTO PVC RÍGIDO EMBUTIDO NO TETO
	ELETRODUTO PVC RÍGIDO APARENTE EMBUTIDO NO SOLO (h=0,50)
	ELETRODUTO PVC RÍGIDO EMBUTIDO EM ALVENARIA
	CABO TIPO, SECÇÃO, NÚMERO E FIOS
	CAIXA DE PASSAGEM EM ALVENARIA (60x60x60cm)
QDLF	QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO DE LUZ E FORÇA
QGBT	QUADRO GERAL DE BAIXA TENSÃO
CCM	QUADRO COMANDO MOTORES
SEP	QUADRO DE SOBREPRESSURIZAÇÃO
	LUMINÁRIA FLUORESCENTE COMPLETA 2x32W C/ REATOR AFP
	INTERRUPTOR SIMPLES
	TOMADA DE FORÇA 2P+T 25A, H=1,30m
	TOMADA DE FORÇA 2P+T 25A, H=2,20m
	TOMADA DE FORÇA 2P+T 500VA, H=0,30m
	LUMINÁRIA DE ACLEMENTO – HO QUÍMICA

OBS.:
CONDUTORES NÃO COTADOS: #2,5mm²
ELETRODUTOS NÃO COTADOS: ø3/4"

LEGENDA

	CABO DE COBRE NU
	HASTE DE ATERRAMENTO
	HASTE DE ATERRAMENTO C/ CAIXA DE INSPEÇÃO

CABO COBRE NU A COTADO: 35mm²

Nº	REVISÃO	DATA	PROJETADO	DESENHADO

REVISÃO

Cagece

COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ
DIRETORIA DE ENGENHARIA – DEN
GERÊNCIA DE PROJETOS
COORDENAÇÃO DE PROJETOS TÉCNICOS

DESENHO 01/01 | PRANCHA Nº 02/00

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE RUSSAS/CE

PROJETO ELÉTRICO

CAPTAÇÃO

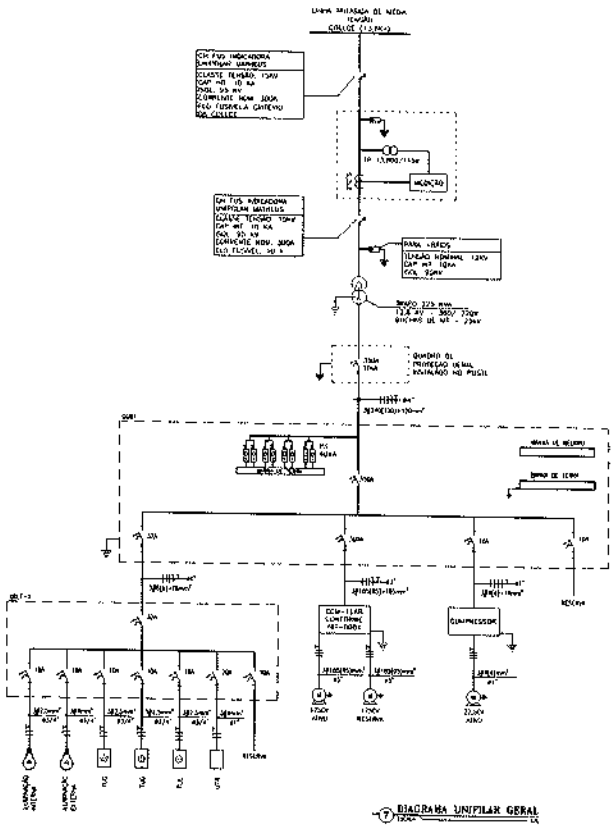
ILUMINAÇÃO INTERNA, FORÇA E DETALHES

GERÊNCIA:	ENG° IVAN MARCHESI DE CARVALHO NEVES
COORDEN:	OTÁVIO SANTIAGO BARROS
PROJETO:	ENG° RAIMUNDO ANGELO DE ARAÚJO NETO
DESENHO:	ROBERTO PEIXOTO CAMPELO
ARQUIVO:	SAA-RUSSAS-CAP-QLFS-SE/SUBESTA.DWG

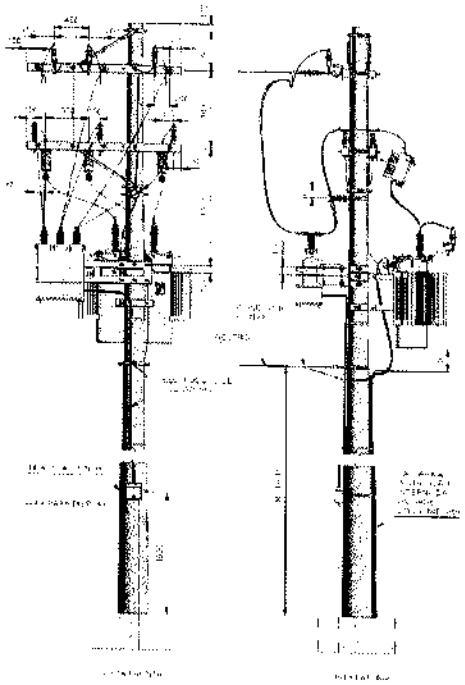
FORMATO A1

ESCALA: INDICADA

DATA: 31/1/24

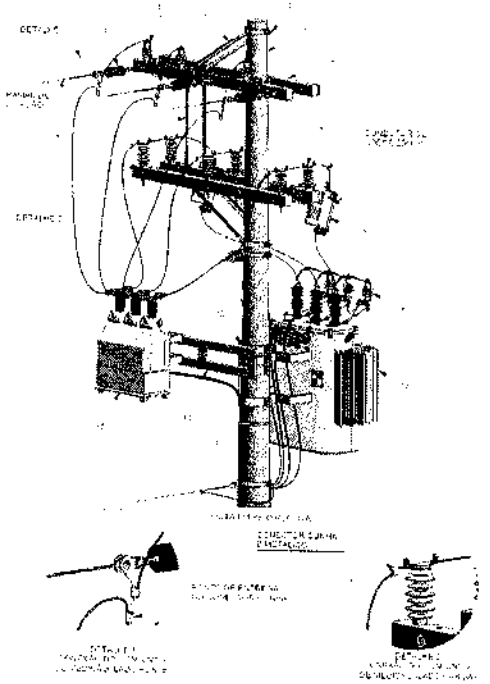


7 DIAGRAMA UNIFILAR GERAL



1 VISTA FRONTAL

2 VISTA LATERAL



3 VISTA ISOMÉTRICA

QGLF

CIR. Nº	TIPO	POT. (W)	Fp	POT. (VA)	TEN (V)	COR. (A)	Ipt (A)	FTC (A)	DT (%)	Sc (mm²)	ED (mm)	QU (V)	QV%
1	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
2	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
3	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
4	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
5	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
6	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
RESERVA		[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
TOTAL		134381	0.88	150305	380	22.84	26.27	32	60	6.97	8	9.39	1.46

QGBT

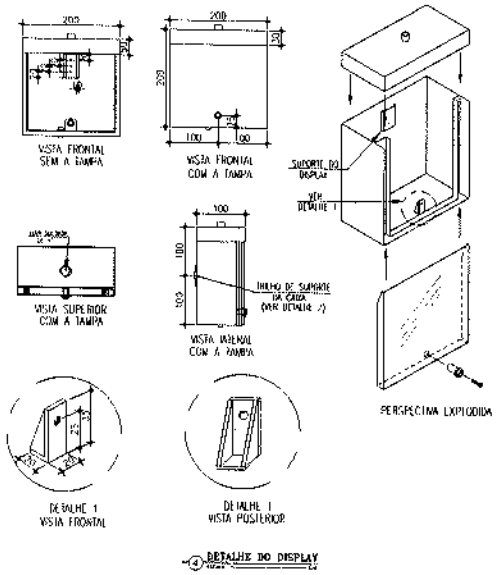
CIR. Nº	TIPO	POT. (W)	Fp	POT. (VA)	TEN (V)	COR. (A)	Ipt (A)	FTC (A)	DT (%)	Sc (mm²)	ED (mm)	QU (V)	QV%
1	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
2	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
3	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
TOTAL		148918	0.87	170681	380	259.32	295.20	350	150	280.88	240	5.56	1.46

CCM - EEAB

CIR. Nº	POT. (CV)	POT. (W)	Fp	REND	Ip/In	POT. (VA)	TEN (V)	COR. (A)	Ipt (A)	FTC (A)	DT (%)	Sc (mm²)	ED (mm)	QU (V)	QV%
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
2	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
TOTAL		128000	0.87			146048	380	238.73	262.60	300	160	182.79	185	5.31	1.40

COMPRESSOR

CIR. Nº	POT. (CV)	POT. (W)	Fp	REND	Ip/In	POT. (VA)	TEN (V)	COR. (A)	Ipt (A)	FTC (A)	DT (%)	Sc (mm²)	ED (mm)	QU (V)	QV%
1	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
TOTAL		3680	0.80			4600	380	7.84	9.15	10	160	3.28	6	4.91	1.29



VISTA FRONTAL SEM A TAMPA

VISTA FRONTAL COM A TAMPA

VISTA SUPERIOR COM A TAMPA

VISTA LATERAL COM A TAMPA

SUPORTE DO DISPLAY

VER DETALHE 1

PERSPECTIVA EXPLODIDA

DETALHE 1 VISTA FRONTAL

DETALHE 1 VISTA POSTERIOR

4 DETALHE DO DISPLAY

Nº	ALTERAÇÃO	DATA	PROJETADO	DESENHADO

REVISÃO

Cagece

COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ
DIRETORIA DE ENGENHARIA – DEN
GERÊNCIA DE PROJETOS
COORDENAÇÃO DE PROJETOS TÉCNICOS

DESENHO 01/01 | PRANCHA Nº 05/01

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE RUSSAS/CE

PROJETO ELÉTRICO

CAPTAÇÃO

DIAGRAMA UNIFILAR GERAL E DETALHES

GERÊNCIA:	Engº MANUEL MARCELO DE CARVALHO NEVES	FORMATO	A1
COORDEN.:	DESENH. FERNANDO BARROS		
PROJETO:	Engº RAIMUNDO ANGELO DE ARAUJO NETO		
DESENHO:	NOLBERTO PINHEIRO SAMPAIO	ESCALA:	INDICADA
ARQUIVO:	SAA-RUSSAS-CAP-DES-SETEMBRO14.DWG	DATA:	SET/24

Cagece

DEN - DIRETORIA DE ENGENHARIA

GPROJ - Gerência de Projetos

AMPLIAÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DO MUNICÍPIO DE RUSSAS. ADUTORA DE ÁGUA BRUTA COM CAPTAÇÃO NA COMUNIDADE DE PEDRO RIBEIRO

Tabela Seinfra 28 (Onerada. BDI Serviço - 24,00%. BDI Material 12%)

Seinfra 28

SINAPI: 08 /2025

DATA ORÇAMENTO

outubro de 2025

PLANILHA RESUMO

ITEM	CÓDIGO	ESPECIFICAÇÃO DO INSUMO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO COM BDI	PREÇO TOTAL
05.01	05.01	ADUTORA DE ÁGUA BRUTA PVC-O 300mm	M	6.736,50	277,38	1.868.541,61
05.02	05.02	CAIXA DE VENTOSA DN300 - 09 UNIDADES	UN	9,00	13.619,72	122.577,51
05.03	05.03	CAIXA DE DESCARGA DN 300 - TIPO 1 - 5 UNIDADES	UN	5,00	11.996,36	59.981,79
05.04	05.04	CAIXA DE DESCARGA DN 300 - TIPO 2- 4 UNIDADES	UN	4,00	16.426,80	65.707,21
06.01	06.01	FORNECIMENTO DE TUBOS E CONEXÕES - ADUTORA DE ÁGUA BRUTA PVC-O - DN300	M	6.876,80	365,41	2.512.882,69
06.02	06.02	FORNECIMENTO DE TUBOS E CONEXÕES - VENTOSA DN 300 (09 UNIDADES)	UN	9,00	13.217,45	118.957,05
06.03	06.03	FORNECIMENTO DE TUBOS E CONEXÕES -DESCARGA TIPO 1 (5 UNIDADES)	UN	5,00	5.193,11	25.965,53
06.04	06.04	FORNECIMENTO DE TUBOS E CONEXÕES -DESCARGA TIPO 2 (4 UNIDADES)	UN	4,00	5.093,88	20.375,52
06.05	06.05	FORNECIMENTO DE ACESSÓRIOS	UN	1,00	14.553,57	14.553,57
07.01	07.01	TRAVESSIA MND (L=37,59M), SOB AV. IRMÃ MARIA DAS GRAÇAS	M	37,59	5.241,89	197.042,78
07.02	07.02	TRAVESSIA MÉTODO CONVENCIONAL (L=22,41M)	M	22,41	374,09	8.383,26
07.03	07.03	CAIXAS TRAVESSIA - MONTANTE E JUSANTE	UN	2,00	15.659,05	31.318,09
08.01	08.01	FORNECIMENTO DE MATERIAL - TRAVESSIA MND SOB A AV. IRMÃ MARIA DAS GRAÇAS	M	60,00	1.437,93	86.275,67
08.02	08.02	FORNECIMENTO DE ACESSÓRIOS	UN	1,00	4.301,71	4.301,71

Nove Milhões, quinhentos e noventa e quatro mil, novecentos e cinquenta e quatro reais e setenta e sete centavos

Orçamentista:
Eng. Paulo Primo

Projetista:
Eng. Wellington Santiago

Cagece

DEN - DIRETORIA DE ENGENHARIA

GPROJ - Gerência de Projetos

	Sointra 28
	SINAPI: 08 /2025
	DATA ORÇAMENTO
	outubro de 2025

AMPLIAÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DO MUNICÍPIO DE RUSSAS. ADUTORA DE ÁGUA BRUTA COM CAPTAÇÃO NA COOMUNIDADE DE PEDRO RIBEIRO

Tabela Seinfra 28 (Onerada, BDI Serviço - 24.00%, BDI Material 12%)

PLANILHA DO ORÇAMENTO

ITEM	CÓDIGO	ESPECIFICAÇÃO DO INSUMO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO		PREÇO TOTAL
					SEM BDI	COM BDI	
01.01	**01.01**	**CANTEIRO DE OBRA**					**185.746,58**
01.01.01	COMPOSIÇÃO	INSTALAÇÃO DE OBRA COM CONTAINER PARA SAA / SES (SEM REDE COLETORA)	MÊS	7,00	9.375,66	11.625,82	81.380,74
01.01.02	C0369	BARRACÃO ABERTO	M2	60,00	151,62	188,01	11.280,60
01.01.03	C2936	REFEITÓRIOS	M2	60,00	372,84	462,32	27.739,20
01.01.04	C0043	ALOJAMENTO	M2	60,00	345,24	428,10	25.686,00
01.01.05	98459	TAPUME COM TELHA METÁLICA. AF_03/2024	M2	306,79	97,29	120,63	37.008,08
01.01.06	C4990	MOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS EM CAMINHÃO EQUIPADO COM GUINDASTE	KM	334,00	3,20	3,97	1.325,98
01.01.07	C4991	DESMOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS EM CAMINHÃO EQUIPADO COM GUINDASTE	KM	334,00	3,20	3,97	1.325,98
01.02	**01.02**	**INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS**					**23.605,06**
01.02.01	C2850	INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS DE LUZ , FORÇA,TELEFONE E LÓGICA	UN	1,00	1.676,69	2.079,10	2.079,10
01.02.02	C2851	INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS DE ÁGUA	UN	1,00	1.381,57	1.713,15	1.713,15
01.02.03	C2831	FOSSA SUMIDOURO PARA BARRACÃO	UN	1,00	2.678,07	3.320,81	3.320,81
01.02.04	C5208	LOCAÇÃO DE BANHEIRO QUÍMICO - INCLUSO TRANSPORTE, INSTALAÇÃO E MANUTENÇÃO	UNXMÊS	14,00	950,00	1.178,00	16.492,00
01.03	**01.03**	**PLACA DE OBRA**					**39.440,68**
01.03.01	103689	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE PLACA DE OBRA COM CHAPA GALVANIZADA E ESTRUTURA DE MADEIRA. AF 03/2022 PS	M2	68,00	467,75	580,01	39.440,68
02.01	**02.01**	**EEAB**					**245.829,35**
02.01.01	C1630	LOCAÇÃO DA OBRA - EXECUÇÃO DE GABARITO	M2	27,20	7,74	9,60	261,12
02.01.02	C1256	ESCAVAÇÃO MANUAL CAMPO ABERTO EM TERRA ATÉ 2M	M3	2,47	59,36	73,61	181,82
02.01.03	C1267	ESCAVAÇÃO MECAN. CAMPO ABERTO EM TERRA EXCETO ROCHA ATÉ 2M	M3	22,20	2,81	3,48	77,26
02.01.04	C2921	REATERRO C/COMPACTAÇÃO MANUAL S/CONTROLE, MATERIAL DA VALA	M3	1,82	34,44	42,71	77,73
02.01.05	104741	REATERRO MECANIZADO DE VALA COM MINICARREGADEIRA, COM PLACA VIBRATÓRIA. AF_08/2023	M3	16,36	24,34	30,18	493,44
02.01.06	C0707	CARGA MANUAL DE TERRA EM CAMINHÃO BASCULANTE	M3	0,65	25,32	31,40	20,41
02.01.07	100979	CARGA, MANOBRA E DESCARGA DE SOLOS E MATERIAIS GRANULARES EM CAMINHÃO BASCULANTE 14 M³ - CARGA COM ESCAVADEIRA HIDRÁULICA (CAÇAMBA DE 1,20 M³ / 155 HP) E DESCARGA LIVRE (UNIDADE: M3). AF 07/2020	M3	5,86	6,99	8,67	50,81
02.01.08	95876	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 14 M³, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30 KM (UNIDADE: M3XKM). AF 07/2020	M3XKM	22,77	2,23	2,77	63,07
02.01.09	C5186	DESTINAÇÃO FINAL DO RESÍDUO SÓLIDO NÃO SEGREGADO EM USINA DE RECICLAGEM LICENCIADA - SEM TRANSPORTE	M3	6,61	19,30	23,93	158,18
02.01.10	C2799	ESCORAMENTO CONTÍNUO DE VALAS C/PRANCHAS METÁLICAS DE 2.00M	M2	48,93	34,42	42,68	2.088,33
02.01.11	96620	LASTRO DE CONCRETO MAGRO, APLICADO EM PISOS, LAJES SOBRE SOLO OU RADIERS. AF_08/2017	M3	0,57	775,80	961,99	548,33
02.01.12	1525	CONCRETO USINADO BOMBEAVEL, CLASSE DE RESISTENCIA C30, BRITA 0 E 1, SLUMP = 100 +/- 20 MM, COM BOMBEAMENTO (DISPONIBILIZACAO DE BOMBA), SEM O LANCAMENTO (NBR 8953)	M3	7,06	533,88	597,95	4.221,53
02.01.13	C0034	ADIÇÃO DE IMPERMEABILIZANTE PARA CONCRETO ESTRUTURAL	M3	7,06	55,44	68,75	485,38
02.01.14	103673	LANÇAMENTO COM USO DE BOMBA, ADENSAMENTO E ACABAMENTO DE CONCRETO EM ESTRUTURAS. AF 02/2022	M3	7,06	45,47	56,38	398,04
02.01.15	96541	FABRICAÇÃO, MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA PARA SAPATA, EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA RESINADA, E=17 MM, 4 UTILIZAÇÕES. AF 06/2017	M2	13,28	199,10	246,88	3.278,57
02.01.16	92419	MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE PILARES RETANGULARES E ESTRUTURAS SIMILARES, PÉ-DIREITO SIMPLES, EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA RESINADA, 4 UTILIZAÇÕES. AF 09/2020	M2	30,48	99,59	123,49	3.763,98
02.01.17	92454	MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE VIGA, ESCORAMENTO METÁLICO, PÉ-DIREITO DUPLO, EM CHAPA DE MADEIRA RESINADA, 4 UTILIZAÇÕES. AF 09/2020	M2	17,85	301,97	374,44	6.683,75
02.01.18	92759	ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-60 DE 5,0 MM - MONTAGEM. AF 06/2022	KG	53,52	13,67	16,95	907,16
02.01.19	92760	ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 6,3 MM - MONTAGEM. AF 06/2022	KG	1,48	12,56	15,57	23,04
02.01.20	92761	ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,0 MM - MONTAGEM. AF 06/2022	KG	45,42	11,58	14,36	652,23
02.01.21	92762	ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 10.0 MM - MONTAGEM. AF 06/2022	KG	98,40	10,19	12,64	1.243,78

Orçamentista:
Eng. Paulo Primo

Projetista:
Eng. Wellington Santiago

ITEM	CÓDIGO	ESPECIFICAÇÃO DO INSUMO	UNIDADE	QUANTIDADE	SEM BDI	COM BDI	PREÇO TOTAL
02.01.22	104919	ARMAÇÃO DE SAPATA ISOLADA, VIGA BALDRAME E SAPATA CORRIDA UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 10 MM - MONTAGEM. AF 01/2024	KG	64,61	12,04	14,93	964,63
02.01.23	104920	ARMAÇÃO DE BLOCO, SAPATA ISOLADA, VIGA BALDRAME E SAPATA CORRIDA UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 12,5 MM - MONTAGEM. AF 01/2024	KG	209,62	10,13	12,56	2.632,83
02.01.24	98557	IMPERMEABILIZAÇÃO DE SUPERFÍCIE COM EMULSÃO ASFÁLTICA, 2 DEMÃOS AF_06/2018	M2	18,37	42,09	52,19	958,73
02.01.25	C2439	TELHA DE FIBROCIMENTO CANALETE 90 INCLINAÇÃO 9%	M2	37,50	182,76	226,62	8.498,25
02.01.26	11632	PERFIL METÁLICO ' I ', H=200MM (30,50KG/M)	M	15,00	396,50	444,08	6.661,20
02.01.27	C0588	CAIAÇÃO EM DUAS DEMÃOS COM SUPERCAL	M2	25,00	5,81	7,20	180,00
02.01.28	C3403	BLOCO DE ANCORAGEM EM CONCRETO SIMPLES FCK= 10MPa	M3	0,48	817,10	1.013,20	486,34
02.01.29	C2717	DEMOLIÇÃO MANUAL DE CONCRETO ARMADO	M3	0,11	550,70	682,87	75,12
02.01.30	C0833	CONCRETO GROUT C/ATÉ 50% DE PEDRISCO EM PESO, LANÇAMENTO E CURA	M3	0,05	3.708,23	4.598,21	229,91
02.01.31	C3464	INSTALAÇÃO E FORNECIMENTO DE MONOVIA:TRILHO,TROLLEY / TALHA MANUAL 2,0 T	UN	1,00	10.958,13	13.588,08	13.588,08
02.01.32	C3421	INSTALAÇÃO ELETROMECÂNICA DE CONJUNTO MOTO-BOMBA DE 100 À 200 CV	UN	2,00	9.742,66	12.080,90	24.161,80
02.01.33	C4868	MONTAGEM DE TUBOS, CONEXÕES E PÇS, ELEVATÓRIA C VAZÃO DE 90,01 A 200L/S	UN	2,00	65.207,46	80.857,25	161.714,50
02.02	**02.02**	**ABRIGOS DOS QUADROS ELÉTRICOS**					**46.335,66**
02.02.01	C1830	LOCAÇÃO DA OBRA - EXECUÇÃO DE GABARITO	M2	13,63	7,74	9,60	130,85
02.02.02	C1256	ESCAVAÇÃO MANUAL CAMPO ABERTO EM TERRA ATÉ 2M	M3	1,54	59,36	73,61	113,36
02.02.03	C1267	ESCAVAÇÃO MECAN. CAMPO ABERTO EM TERRA EXCETO ROCHA ATÉ 2M	M3	13,88	2,81	3,48	48,30
02.02.06	C2921	REATERRO C/COMPACTAÇÃO MANUAL S/CONTROLE, MATERIAL DA VALA	M3	1,17	34,44	42,71	49,97
02.02.07	104741	REATERRO MECANIZADO DE VALA COM MINICARREGADEIRA, COM PLACA VIBRATÓRIA. AF_08/2023	M3	10,51	24,34	30,18	317,19
02.02.08	C0707	CARGA MANUAL DE TERRA EM CAMINHÃO BASCULANTE	M3	0,37	25,32	31,40	11,62
02.02.09	100979	CARGA, MANOBRA E DESCARGA DE SOLOS E MATERIAIS GRANULARES EM CAMINHÃO BASCULANTE 14 M³ - CARGA COM ESCAVADEIRA HIDRÁULICA (CAÇAMBA DE 1,20 M³ / 155 HP) E DESCARGA LIVRE (UNIDADE: M3). AF 07/2020	M3	3,37	6,99	8,67	29,22
02.02.12	95876	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 14 M³, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30 KM (UNIDADE: M3XKM). AF 07/2020	M3XKM	13,10	2,23	2,77	36,29
02.02.13	CS186	DESTINAÇÃO FINAL DO RESÍDUO SÓLIDO NÃO SEGREGADO EM USINA DE RECICLAGEM LICENCIADA - SEM TRANSPORTE	M3	3,74	19,30	23,93	89,50
02.02.16	103328	ALVENARIA DE VEDAÇÃO DE BLOCOS CERÂMICOS FURADOS NA HORIZONTAL DE 9X19X19 CM (ESPESSURA 9 CM) E ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO COM PREPARO EM BETONEIRA. AF_12/2021	M2	35,68	99,22	123,03	4.389,71
02.02.17	C0051	ALVENARIA DE ELEMENTO VAZADO DE CONCRETO (32X12X6cm) C/ARG. CIMENTO E AREIA TRAÇO 1:3 TIPO PESTANA	M2	1,92	319,86	396,63	761,53
02.02.18	96620	LASTRO DE CONCRETO MAGRO, APLICADO EM PISOS, LAJES SOBRE SOLO OU RADIERS. AF_08/2017	M3	0,15	775,80	961,99	144,30
02.02.19	1525	CONCRETO USINADO BOMBEAVEL, CLASSE DE RESISTENCIA C30, BRITA 0 E 1, SLUMP = 100 +/- 20 MM, COM BOMBEAMENTO (DISPONIBILIZACAO DE BOMBA), SEM O LANCAMENTO (NBR 8953)	M3	4,82	533,88	597,95	2.882,12
02.02.20	C0034	ADIÇÃO DE IMPERMEABILIZANTE PARA CONCRETO ESTRUTURAL	M3	4,82	55,44	68,75	331,38
02.02.21	103673	LANÇAMENTO COM USO DE BOMBA, ADENSAMENTO E ACABAMENTO DE CONCRETO EM ESTRUTURAS. AF 02/2022	M3	4,82	45,47	56,38	271,75
02.02.22	96541	FABRICAÇÃO, MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA PARA SAPATA, EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA RESINADA, E=17 MM, 4 UTILIZAÇÕES. AF 06/2017	M2	5,60	199,10	246,88	1.382,53
02.02.23	96542	FABRICAÇÃO, MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA PARA VIGA BALDRAME, EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA RESINADA, E=17 MM, 4 UTILIZAÇÕES. AF 06/2017	M2	12,73	107,30	133,05	1.693,73
02.02.25	92419	MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE PILARES RETANGULARES E ESTRUTURAS SIMILARES, PÉ-DIREITO SIMPLES, EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA RESINADA, 4 UTILIZAÇÕES. AF 09/2020	M2	14,97	99,59	123,49	1.848,65
02.02.26	92454	MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE VIGA, ESCORAMENTO METÁLICO, PÉ-DIREITO DUPLO, EM CHAPA DE MADEIRA RESINADA, 4 UTILIZAÇÕES. AF 09/2020	M2	12,73	301,97	374,44	4.766,62
02.02.27	92512	MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE LAJE MACIÇA, PÉ-DIREITO DUPLO, EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA RESINADA, 4 UTILIZAÇÕES. AF 09/2020	M2	20,66	96,65	119,85	2.476,10
02.02.28	92759	ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-60 DE 5,0 MM - MONTAGEM. AF 06/2022	KG	35,72	13,67	16,95	605,45
02.02.29	92761	ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,0 MM - MONTAGEM. AF 06/2022	KG	30,64	11,58	14,36	439,99
02.02.30	92762	ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 10,0 MM - MONTAGEM. AF 06/2022	KG	57,31	10,19	12,64	724,40
02.02.31	92763	ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 12,5 MM - MONTAGEM. AF 06/2022	KG	48,90	8,48	10,52	514,43
02.02.32	92769	ARMAÇÃO DE LAJE DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 6,3 MM - MONTAGEM. AF 06/2022	KG	153,02	11,98	14,86	2.273,88
02.02.34	96546	ARMAÇÃO DE BLOCO, VIGA BALDRAME OU SAPATA UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 10 MM - MONTAGEM. AF 06/2017	KG	34,97	13,44	16,67	582,95
02.02.35	98557	IMPERMEABILIZAÇÃO DE SUPERFÍCIE COM EMULSÃO ASFÁLTICA, 2 DEMÃOS AF_06/2018	M2	26,26	42,09	52,19	1.370,51
02.02.38	C1958	PORTA DE FERRO COMPACTA EM CHAPA, INCLUS. BATENTES E FERRAGENS	M2	3,44	395,62	490,57	1.687,56

ITEM	CÓDIGO	ESPECIFICAÇÃO DO INSUMO	UNIDADE	QUANTIDADE	SEM BDI	COM BDI	PREÇO TOTAL
02.02.39	87882	CHAPISCO APLICADO NO TETO OU EM ALVENARIA E ESTRUTURA, COM ROLO PARA TEXTURA ACRÍLICA. ARGAMASSA TRAÇO 1:4 E EMULSÃO POLIMÉRICA (ADESIVO) COM PREPARO EM BETONEIRA 400L. AF_10/2022	M2	20,06	6,25	7,75	155,47
02.02.40	90406	MASSA ÚNICA, PARA RECEBIMENTO DE PINTURA, EM ARGAMASSA TRAÇO 1:2:8, PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400L, APLICADA MANUALMENTE EM TETO, ESPESSURA DE 20MM, COM EXECUÇÃO DE TALISCAS. AF 03/2015	M2	20,06	47,02	58,30	1.169,50
02.02.41	87879	CHAPISCO APLICADO EM ALVENARIAS E ESTRUTURAS DE CONCRETO INTERNAS, COM COLHER DE PEDREIRO. ARGAMASSA TRAÇO 1:3 COM PREPARO EM BETONEIRA 400L. AF_10/2022	M2	47,74	4,75	5,89	281,19
02.02.42	87905	CHAPISCO APLICADO EM ALVENARIA (COM PRESENÇA DE VÃOS) E ESTRUTURAS DE CONCRETO DE FACHADA, COM COLHER DE PEDREIRO. ARGAMASSA TRAÇO 1:3 COM PREPARO EM BETONEIRA 400L. AF 10/2022	M2	51,98	8,69	10,78	560,34
02.02.43	87529	MASSA ÚNICA, PARA RECEBIMENTO DE PINTURA, EM ARGAMASSA TRAÇO 1:2:8, PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400L, APLICADA MANUALMENTE EM FACES INTERNAS DE PAREDES, ESPESSURA DE 20MM, COM EXECUÇÃO DE TALISCAS. AF_06/2014	M2	47,74	39,60	49,10	2.344,03
02.02.44	87775	EMBOÇO OU MASSA ÚNICA EM ARGAMASSA TRAÇO 1:2:8, PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L, APLICADA MANUALMENTE EM PANOS DE FACHADA COM PRESENÇA DE VÃOS, ESPESSURA DE 25 MM. AF 08/2022	M2	51,98	59,21	73,42	3.816,37
02.02.45	88496	EMASSAMENTO COM MASSA LÁTEX, APLICAÇÃO EM TETO, DUAS DEMÃOS, LIXAMENTO MANUAL. AF 04/2023	M2	20,06	32,79	40,66	815,64
02.02.46	88497	EMASSAMENTO COM MASSA LÁTEX, APLICAÇÃO EM PAREDE, DUAS DEMÃOS, LIXAMENTO MANUAL. AF 04/2023	M2	92,11	17,52	21,72	2.000,63
02.02.47	100762	PINTURA COM TINTA ALQUÍDICA DE ACABAMENTO (ESMALTE SINTÉTICO FOSCO) APLICADA A ROLO OU PINCEL SOBRE SUPERFÍCIES METÁLICAS (EXCETO PERFIL) EXECUTADO EM OBRA (02 DEMÃOS). AF 01/2020	M2	6,88	55,24	68,50	471,28
02.02.48	94990	EXECUÇÃO DE PASSEIO (CALÇADA) OU PISO DE CONCRETO COM CONCRETO MOLDADO IN LOCO, FEITO EM OBRA, ACABAMENTO CONVENCIONAL, NÃO ARMADO. AF_08/2022	M3	0,91	816,88	1.012,93	921,77
02.02.49	C2899	PINTURA LOGOTIPO CAGECE - PROJETO PADRÃO	UN	1,00	316,67	392,67	392,67
02.02.50	103913	EXECUÇÃO DE PISO INDUSTRIAL DE CONCRETO ARMADO, FCK = 20 MPA, ESPESSURA DE 12,0 CM. AF 04/2022	M2	11,44	116,01	143,85	1.645,64
02.02.51	C0625	CAIXA EM ALVENARIA (60X60X60cm) DE 1 TIJOLO COMUM, LASTRO DE BRITA E TAMPA DE CONCRETO	UN	2,00	720,66	893,62	1.787,24
02.03	**02.03**	**BASE RESERVATÓRIO DO HIDROPNEUMÁTICO**					**8.281,39**
02.03.01	C1630	LOCAÇÃO DA OBRA - EXECUÇÃO DE GABARITO	M2	3,24	7,74	9,60	31,10
02.03.02	C1256	ESCAVAÇÃO MANUAL CAMPO ABERTO EM TERRA ATÉ 2M	M3	0,51	59,36	73,61	37,54
02.03.03	C1267	ESCAVAÇÃO MECAN. CAMPO ABERTO EM TERRA EXCETO ROCHA ATÉ 2M	M3	4,59	2,81	3,48	15,97
02.03.04	C2921	REATERRO C/COMPACTAÇÃO MANUAL S/CONTROLE, MATERIAL DA VALA	M3	0,30	34,44	42,71	12,81
02.03.05	104741	REATERRO MECANIZADO DE VALA COM MINICARREGADEIRA, COM PLACA VIBRATÓRIA. AF_08/2023	M3	2,69	24,34	30,18	81,18
02.03.06	C0707	CARGA MANUAL DE TERRA EM CAMINHÃO BASCULANTE	M3	0,21	25,32	31,40	6,59
02.03.07	100979	CARGA, MANOBRA E DESCARGA DE SOLOS E MATERIAIS GRANULARES EM CAMINHÃO BASCULANTE 14 M³ - CARGA COM ESCAVADEIRA HIDRÁULICA (CAÇAMBA DE 1,20 M³ / 155 HP) E DESCARGA LIVRE (UNIDADE: M3). AF 07/2020	M3	1,90	6,99	8,67	16,47
02.03.08	C5186	DESTINAÇÃO FINAL DO RESÍDUO SÓLIDO SEGREGADO EM USINA DE RECICLAGEM LICENCIADA - SEM TRANSPORTE	M3	2,11	19,30	23,93	50,49
02.03.09	95876	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 14 M³, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30 KM (UNIDADE: M3XKM). AF 07/2020	M3XKM	7,37	2,23	2,77	20,41
02.03.10	C2799	ESCORAMENTO CONTÍNUO DE VALAS C/PRANCHAS METÁLICAS DE 2,00M	M2	7,28	34,42	42,68	310,71
02.03.11	96620	LASTRO DE CONCRETO MAGRO, APLICADO EM PISOS, LAJES SOBRE SOLO OU RADIERS. AF_01/2024	M3	0,16	775,80	961,99	153,92
02.03.12	1525	CONCRETO USINADO BOMBEAVEL, CLASSE DE RESISTENCIA C30, BRITA 0 E 1, SLUMP = 100 +/- 20 MM, COM BOMBEAMENTO (DISPONIBILIZACAO DE BOMBA). SEM O LANCAMENTO (NBR 8953)	M3	2,59	533,88	597,95	1.548,69
02.03.13	C0034	ADIÇÃO DE IMPERMEABILIZANTE PARA CONCRETO ESTRUTURAL	M3	2,59	55,44	68,75	178,06
02.03.14	103673	LANÇAMENTO COM USO DE BOMBA, ADENSAMENTO E ACABAMENTO DE CONCRETO EM ESTRUTURAS. AF 02/2022	M3	2,59	45,47	56,38	146,02
02.03.15	97086	FABRICAÇÃO, MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FORMA PARA RADIER, PISO DE CONCRETO OU LAJE SOBRE SOLO, EM MADEIRA SERRADA, 4 UTILIZAÇÕES. AF 09/2021	M2	7,20	142,16	176,28	1.269,22
02.03.16	104920	ARMAÇÃO DE BLOCO, SAPATA ISOLADA, VIGA BALDRAME E SAPATA CORRIDA UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 12,5 MM - MONTAGEM. AF 01/2024	KG	160,00	10,13	12,56	2.009,60
02.03.17	98557	IMPERMEABILIZAÇÃO DE SUPERFÍCIE COM EMULSÃO ASFÁLTICA, 2 DEMÃOS. AF_09/2023	M2	4,32	42,09	52,19	225,46
02.03.18	C0588	CAIAÇÃO EM DUAS DEMÃOS COM SUPERCAL	M2	4,68	5,81	7,20	33,70
02.03.19	C1279	ESMALTE DUAS DEMÃOS EM ESQUADRIAS DE FERRO	M2	1,30	48,18	59,74	77,66
02.03.20	COMPOSIÇÃO	MONTAGEM CONEXÕES E EQUIPAMENTOS DO RESERVATÓRIO HIDROPNEUMÁTICO CAP: 2500 L	UN	1,00	1.657,90	2.055,79	2.055,79
02.04	**02.04**	**URBANIZAÇÃO ELEVATÓRIA**					**48.728,65**
02.04.01	94273	ASSENTAMENTO DE GUIA (MEIO-FIO) EM TRECHO RETO, CONFECCIONADA EM CONCRETO PRÉ-FABRICADO, DIMENSÕES 100X15X13X30 CM (COMPRIMENTO X BASE INFERIOR X BASE SUPERIOR X ALTURA). AF 01/2024	M	142,31	44,50	55,18	7.852,67

ITEM	CÓDIGO	ESPECIFICAÇÃO DO INSUMO	UNIDADE	QUANTIDADE	SEM BDI	COM BDI	PREÇO TOTAL
02.04.03	101167	EXECUÇÃO DE PAVIMENTO EM PARALELEPÍPEDOS, REJUNTAMENTO COM PÓ DE PEDRA. AF_05/2020	M2	423,00	77,33	95,89	40.561,47
02.04.04	102498	PINTURA DE MEIO-FIO COM TINTA BRANCA A BASE DE CAL (CAIAÇÃO). AF_05/2021	M	142,31	1,78	2,21	314,51
03.01	**03.01**	**EEAB - SUCÇÃO**					**260.093,61**
03.01.01	I4889	CRIVO COM FLANGE DN 450 PN10	UN	1,00	4.821,30	5.399,86	5.399,86
03.01.02	I7181	TOCO C/ FLANGES E ABA DE VEDAÇÃO DN 450 PN10	UN	1,00	16.656,93	18.655,76	18.655,76
03.01.03	I10371	VÁLVULA BORBOLETA BI-EXCÊNTRICA FLANGEADA COM ACIONAMENTO MANUAL, (REDUTOR) PN 10 DN 450	UN	1,00	44.614,46	49.968,20	49.968,20
03.01.04	COMPOSIÇÃO	TUBO FoFo C/ FLANGES DN 450 PN10 - L= 350	UN	1,00	9.257,24	10.368,11	10.368,11
03.01.05	I3674	TE FoFo FF DN 450 x 400 PN10	UN	2,00	22.074,87	24.723,85	49.447,70
03.01.06	I10370	VÁLVULA BORBOLETA BI-EXCÊNTRICA FLANGEADA COM ACIONAMENTO MANUAL, (REDUTOR) PN 10 DN 400	UN	2,00	41.427,53	46.398,83	92.797,66
03.01.07	I3972	TUBO FoFo C/ FLANGES DN 400 PN10 - L= 250	UN	2,00	2.872,38	3.217,07	6.434,14
03.01.08	I4008	JUNTA DE DESMONTAGEM TRAVADA AXIALMENTE PN10 DN400	UN	2,00	4.189,40	4.692,13	9.384,26
03.01.09	I4077	REDUÇÃO EXCÊNTRICA C/ FLANGES DN 400 x 250 PN10	UN	2,00	4.037,97	4.522,53	9.045,06
03.01.10	COMPOSIÇÃO	TUBO FoFo C/ FLANGES DN 450 PN10 - L=1150	UN	1,00	5.458,67	6.113,71	6.113,71
03.01.11	I3846	FLANGE CEGO FoFo C/ FUROS DN 450 PN10	UN	1,00	2.213,53	2.479,15	2.479,15
03.02	**03.02**	**EEAB - RECALQUE**					**867.937,88**
03.02.01	COTAÇÃO	BOMBA ANFÍBIA Q=360M³/H AMT=71MCA, POT=175CV, 4 POLOS ROT=1.750 RPM. APTA A INSTALAR INVERSOR DE FREQUÊNCIA	UN	2,00	335.803,74	376.100,19	752.200,38
03.02.02	I4092	REDUÇÃO FoFo FF DN 300 x 250 PN10	UN	2,00	1.751,07	1.961,20	3.922,40
03.02.03	I10368	VÁLVULA BORBOLETA BI-EXCÊNTRICA FLANGEADA COM ACIONAMENTO MANUAL, (REDUTOR) PN 10 DN 300	UN	2,00	27.847,78	31.189,51	62.379,02
03.02.04	I3968	TUBO FoFo C/ FLANGES DN 300 PN10 - L= 250	UN	6,00	1.715,12	1.920,93	11.525,58
03.02.05	COTAÇÃO	VÁLVULA DE RETNÇÃO FECHAMENTO RÁPIDO TIPO "CLASAR" PN-10 DN300	UN	2,00	4.312,00	4.829,44	9.658,88
03.02.06	I3429	CURVA FoFo 90 FF PARA ÁGUA DN 300 PN10	UN	2,00	2.334,68	2.614,84	5.229,68
03.02.07	I3662	TE FoFo FF DN 300 x 300 PN10	UN	1,00	4.351,70	4.873,90	4.873,90
03.02.08	I3412	CURVA FoFo 45 FF PARA ÁGUA DN 300 PN10	UN	2,00	3.314,82	3.712,60	7.425,20
03.02.09	I4504	TUBO FoFo C/ FLANGES DN 300 PN10 - L=2000	UN	1,00	5.018,53	5.620,75	5.620,75
03.02.10	COMPOSIÇÃO	TUBO FoFo C/FLANGE E PONTA DN 300 PN10 - L=2800	UN	1,00	4.555,44	5.102,09	5.102,09
03.03	**03.03**	**RESERVATÓRIO HIDROPNEUMÁTICO**					**439.777,92**
03.03.01	COTAÇÃO	RESERVATÓRIO HIDROPNEUMÁTICO, V=2500L	UN	1,00	381.308,41	427.065,42	427.065,42
03.03.02	I3477	CURVA DE PÉ 90 FF PARA ÁGUA DN 150 PN10	UN	2,00	921,77	1.032,38	2.064,76
03.03.03	I9827	JUNTA DE DESMONTAGEM TRAVADA AXIALMENTE PN10 DN 150	UN	1,00	2.545,92	2.851,43	2.851,43
03.03.04	I3963	TUBO FoFo C/ FLANGES DN 150 PN10 - L= 500	UN	1,00	776,36	869,52	869,52
03.03.05	I10010	REGISTRO DE GAVETA C/ FLANGES E CUNHA EMBORRACHADA CORPO CURTO C/ VOLANTE DN 150 PN10	UN	1,00	1.249,33	1.399,25	1.399,25
03.03.06	COMPOSIÇÃO	TUBO FoFo C/ FLANGES DN 150 PN10 - L=1300	UN	1,00	2.248,58	2.518,40	2.518,40
03.03.07	I11379	TÊ FoFo BBF DN 300 x 150 PN 10/16	UN	1,00	2.686,73	3.009,14	3.009,14
03.04	**03.04**	**FORNECIMENTO DE MATERIAL - ACESSÓRIOS**					**24.996,40**
03.04.01	I6429	ARRUELA BORRACHA P/ FLANGES DN 150 PN10 P/ ÁGUA	UN	7,00	33,41	37,42	261,94
03.04.02	I6436	ARRUELA BORRACHA P/ FLANGES DN 250 PN10 P/ ÁGUA	UN	9,00	54,45	60,98	548,82
03.04.03	I6437	ARRUELA BORRACHA P/ FLANGES DN 300 PN10 P/ ÁGUA	UN	10,00	70,15	78,57	785,70
03.04.04	I6439	ARRUELA BORRACHA P/ FLANGES DN 400 PN10 P/ ÁGUA	UN	8,00	147,76	165,49	1.323,92
03.04.05	I6440	ARRUELA BORRACHA P/ FLANGES DN 450 PN10 P/ ÁGUA	UN	7,00	174,66	195,62	1.369,34
03.04.06	I4242	PARAFUSO C/ PORCAS PARA FLANGES DN 20 x 90	UN	284,00	27,72	31,05	8.818,20
03.04.07	I4243	PARAFUSO C/ PORCAS PARA FLANGES DN 24 x 100	UN	268,00	39,61	44,36	11.888,48
04.01	**04.01**	**ENTRADA DE ENERGIA - SERVIÇOS**					**88.204,62**
04.01.01	C4942	SUBESTAÇÃO AÉREA DE 225 KVA/13.800-380/220V COM QUADRO DE MEDIÇÃO E PROTEÇÃO GERAL. INCLUSIVE MALHA DE ATERRAMENTO	UN	1,00	59.953,97	74.342,92	74.342,92
04.01.02	93000	CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 240 MM², ANTI-CHAMA 0,6/1,0 KV, PARA REDE ENTERRADA DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2021	M	30,00	289,91	359,49	10.784,70
04.01.03	92994	CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 120 MM², ANTI-CHAMA 0,6/1,0 KV, PARA REDE ENTERRADA DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2021	M	10,00	147,62	183,05	1.830,50
04.01.04	C1201	ELETRODUTO PVC ROSC.INCL.CONEXÕES D=110mm (4")	M	9,00	111,69	138,50	1.246,50
04.02	**04.02**	**QGBT - SERVIÇOS**					**80.133,31**
04.02.01	C2061	QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO GERAL BAIXA TENSÃO, C/ACESSÓRIOS- 3UN DE MEDIÇÃO	UN	1,00	3.183,38	3.947,39	3.947,39
04.02.02	101898	DISJUNTOR TERMOMAGNÉTICO TRIPOLAR , CORRENTE NOMINAL DE 400A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF 10/2020	UN	2,00	1.377,89	1.708,58	3.417,16
04.02.03	93671	DISJUNTOR TRIPOLAR TIPO DIN, CORRENTE NOMINAL DE 32A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF 10/2020	UN	1,00	83,19	103,16	103,16

Orçamentista:
Eng. Paulo Primo

Projetista:
Eng. Wellington Santiago

ITEM	CÓDIGO	ESPECIFICAÇÃO DO INSUMO	UNIDADE	QUANTIDADE	SEM BDI	COM BDI	PREÇO TOTAL
04.02.04	93667	DISJUNTOR TRIPOLAR TIPO DIN, CORRENTE NOMINAL DE 10A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF 10/2020	UN	2,00	72,80	90,27	180,54
04.02.05	93000	CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 240 MM², ANTI-CHAMA 0,6/1,0 KV, PARA REDE ENTERRADA DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2021	M	130,00	289,91	359,49	46.733,70
04.02.06	92994	CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 120 MM², ANTI-CHAMA 0,6/1,0 KV, PARA REDE ENTERRADA DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2021	M	90,00	147,62	183,05	16.474,50
04.02.07	C1201	ELETRODUTO PVC ROSC.INCL.CONEXÕES D=110mm (4")	M	36,00	111,69	138,50	4.986,00
04.02.08	C0633	CAIXA EM ALVENARIA (80X80X60cm) DE 1 TIJOLO COMUM, LASTRO DE BRITA E TAMPA DE CONCRETO	UN	3,00	938,84	1.164,16	3.492,48
04.02.09	COMPOSIÇÃO	INSTALAÇAO DE EQUIPAMENTOS EM QUADRO ELÉTRICO	UN	1,00	643,85	798,38	798,38
04.03	**04.03**	**QGBT - MATERIAL**					**4.473,18**
04.03.01	I8930	MULTIMEDIDOR DE GRANDEZAS ELÉTRICAS, DIGITAL, COM MEMÓRIA DE MASSA 800KB, 4 REGISTROS DE DADOS, DISPLAY LCD, SAÍDA 485/234, OU ACOMPANHADO DE CONVERSOR, ENTRADA TRIFÁSICA ATÉ 600VCA, ENTRADA DE CORRENTE 5A	UN	1,00	2.788,15	3.122,73	3.122,73
04.03.02	I0194	BARRAMENTO PRINCIPAL P/ BAIXA TENSÃO	UN	3,00	40,65	45,53	136,59
04.03.03	I0193	BARRAMENTO NEUTRO P/ BAIXA TENSÃO	UN	1,00	41,32	46,28	46,28
04.03.04	I0195	BARRAMENTO TERRA P/ BAIXA TENSÃO	UN	1,00	33,60	37,63	37,63
04.03.05	I8942	PROTETOR DE SURTOS, CLASSE I, 30KA	UN	4,00	69,11	77,40	309,60
04.03.06	I8943	PROTETOR DE SURTOS, CLASSE II, 5KA	UN	4,00	69,11	77,40	309,60
04.03.07	I2153	TRANSFORMADOR CORRENTE EM QD DE 250 - 400/5A	UN	3,00	152,01	170,25	510,75
04.04	**04.04**	**QDFL - SERVIÇOS**					**2.314,68**
04.04.01	I01879	QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO, DE EMBUTIR, COM BARRAMENTO TRIFÁSICO, PARA 24 DISJUNTORES DIN 100A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF 10/2020	UN	1,00	541,12	670,99	670,99
04.04.02	93671	DISJUNTOR TRIPOLAR TIPO DIN, CORRENTE NOMINAL DE 32A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF 10/2020	UN	1,00	83,19	103,16	103,16
04.04.03	93668	DISJUNTOR TRIPOLAR TIPO DIN, CORRENTE NOMINAL DE 16A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF 10/2020	UN	1,00	72,80	90,27	90,27
04.04.04	93655	DISJUNTOR MONOPOLAR TIPO DIN, CORRENTE NOMINAL DE 20A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF 10/2020	UN	1,00	13,06	16,19	16,19
04.04.05	93653	DISJUNTOR MONOPOLAR TIPO DIN, CORRENTE NOMINAL DE 10A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF 10/2020	UN	5,00	12,09	74,95	74,95
04.04.06	91931	CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 6 MM², ANTI-CHAMA 0,6/1,0 KV, PARA CIRCUITOS TERMINAIS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF 03/2023	M	60,00	11,38	14,11	846,60
04.04.07	C1198	ELETRODUTO PVC ROSC.INCL.CONEXÕES D= 40mm (1 1/4")	M	12,00	34,44	42,71	512,52
04.05	**04.05**	**CCM - SERVIÇOS**					**12.548,95**
04.05.01	92998	CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 185 MM², ANTI-CHAMA 0,6/1,0 KV, PARA REDE ENTERRADA DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2021	M	20,00	218,92	271,46	5.429,20
04.05.02	92992	CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 95 MM², ANTI-CHAMA 0,6/1,0 KV, PARA REDE ENTERRADA DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2021	M	15,00	113,56	140,81	2.112,15
04.05.03	C1202	ELETRODUTO PVC ROSC.INCL.CONEXÕES D=85MM (3")	M	6,00	82,31	102,06	612,36
04.05.04	COMPOSIÇÃO	MONTAGEM DE QUADRO ELÉTRICO	UN	1,00	3.544,55	4.395,24	4.395,24
04.06	**04.06**	**CCM - MATERIAL**					**241.864,43**
04.06.01	I9911	PAINEL ELÉTRICO C/ 2 INVERSORES DE FREQUÊNCIA 150 CV, 380 V / 60 HZ	UN	1,00	215.950,38	241.864,43	241.864,43
04.07	**04.07**	**ALIMENTADORES MOTORES DE 175CV - SERVIÇOS**					**30.718,86**
04.07.01	92998	CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 185 MM², ANTI-CHAMA 0,6/1,0 KV, PARA REDE ENTERRADA DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2021	M	80,00	218,92	271,46	21.716,80
04.07.02	92992	CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 95 MM², ANTI-CHAMA 0,6/1,0 KV, PARA REDE ENTERRADA DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2021	M	30,00	113,56	140,81	4.224,30
04.07.03	C1202	ELETRODUTO PVC ROSC.INCL.CONEXÕES D=85MM (3")	M	24,00	82,31	102,06	2.449,44
04.07.04	C0633	CAIXA EM ALVENARIA (80X80X60cm) DE 1 TIJOLO COMUM, LASTRO DE BRITA E TAMPA DE CONCRETO	UN	2,00	938,84	1.164,16	2.328,32
04.08	**04.08**	**ILUMINAÇÃO EXTERNA - SERVIÇOS**					**19.134,88**
04.08.01	C4870	LUMINÁRIA FECHADA (1 UNIDADE) EM POSTE DE CONCRETO CIRCULAR H= 9,0M, ALTURA LIVRE 7,5M, LÂMPADA DE VAPOR METÁLICO DE 150W, INCLUSIVE O POSTE	UN	4,00	2.112,32	2.619,28	10.477,12
04.08.02	91929	CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 4 MM², ANTI-CHAMA 0,6/1,0 KV, PARA CIRCUITOS TERMINAIS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF 03/2023	M	330,00	8,05	9,98	3.293,40
04.08.03	CI196	ELETRODUTO PVC ROSC.INCL.CONEXÕES D= 25mm (3/4")	M	93,00	19,41	24,07	2.238,51
04.08.04	C0624	CAIXA EM ALVENARIA (40X40X60cm) DE 1 TIJOLO COMUM, LASTRO DE BRITA E TAMPA DE CONCRETO	UN	5,00	504,17	625,17	3.125,85
04.09	**04.09**	**ILUMINAÇÃO INTERNA, TOMADAS E ACESSÓRIOS - SERVIÇOS**					**8.153,61**
04.09.01	C1638	LUMINÁRIA FLUORESCENTE COMPLETA (2 X 32)W	UN	10,00	134,01	166,17	1.661,70
04.09.02	91953	INTERRUPTOR SIMPLES (1 MÓDULO), 10A/250V, INCLUINDO SUPORTE E PLACA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF 03/2023	UN	2,00	31,26	38,76	77,52

ITEM	CÓDIGO	ESPECIFICAÇÃO DO INSUMO	UNIDADE	QUANTIDADE	SEM BDI	COM BDI	PREÇO TOTAL
04.09.03	92000	TOMADA BAIXA DE EMBUTIR (1 MÓDULO), 2P+T 10 A, INCLUINDO SUPORTE E PLACA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF 03/2023	UN	8,00	32,75	40,61	324,88
04.09.04	C2489	TOMADA TRIPOLAR (3P+T) - 32A/380V	UN	1,00	83,51	103,55	103,55
04.09.05	C4762	CAIXA DE LIGAÇÃO PVC 4" X 2"	UN	21,00	9,55	11,84	248,64
04.09.06	91926	CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 2,5 MM², ANTI-CHAMA 450/750 V, PARA CIRCUITOS TERMINAIS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF 03/2023	M	450,00	4,85	6,01	2.704,50
04.09.07	C1196	ELETRODUTO PVC ROSC.INCL.CONEXÕES D= 25mm (3/4")	M	126,00	19,41	24,07	3.032,82
04.10	**04.10**	**ATERRAMENTO - SERVIÇOS**					**10.680,48**
04.10.01	C0519	CABO COBRE NU 25MM2	M	20,00	32,34	40,10	802,00
04.10.02	C0520	CABO COBRE NU 35MM2	M	11,00	45,68	56,64	623,04
04.10.03	C0521	CABO COBRE NU 50MM2	M	68,00	65,60	81,34	5.531,12
04.10.04	C4933	HASTE DE ATERRAMENTO COPPERWELD 5/8"X 2,40M	UN	12,00	136,14	168,81	2.025,72
04.10.05	C3909	SOLDA EXOTÉRMICA	UN	18,00	40,10	49,72	894,96
04.10.06	C4853	CAIXA DE EQUIPOTENCIALIZAÇÃO DE TERRA	UN	1,00	502,98	623,70	623,70
04.10.07	98111	CAIXA DE INSPEÇÃO PARA ATERRAMENTO, CIRCULAR, EM POLIETILENO, DIÂMETRO INTERNO = 0,3 M. AF 12/2020	UN	2,00	64,49	79,97	159,94
04.11	**04.11**	**INCÊNDIO - SERVIÇOS**					**2.186,10**
04.11.01	101907	EXTINTOR DE INCÊNDIO PORTÁTIL COM CARGA DE CO2 DE 6 KG, CLASSE BC - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF 10/2020 PE	UN	2,00	881,49	1.093,05	2.186,10
04.12	**04.12**	**ALIMENTADORE COMPRESSOR - SERVIÇOS**					**6.221,83**
04.12.01	91929	CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 4 MM², ANTI-CHAMA 0,6/1,0 KV, PARA CIRCUITOS TERMINAIS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF 03/2023	M	260,00	8,05	9,98	2.594,80
04.12.02	C1197	ELETRODUTO PVC ROSC.INCL.CONEXÕES D= 32mm (1")	M	48,00	29,43	36,49	1.751,52
04.12.03	C0624	CAIXA EM ALVENARIA (40X40X60cm) DE 1 TIJOLO COMUM, LASTRO DE BRITA E TAMPA DE CONCRETO	UN	3,00	504,17	625,17	1.875,51
05.01	**05.01**	**ADUTORA DE ÁGUA BRUTA PVC-O 300mm**					**1.868.541,61**
05.01.01	C2875	LOCAÇÃO E NIVELAMENTO DE ADUTORA	M	6.736,50	1,78	2,21	14.887,67
05.01.02	C2947	SINALIZAÇÃO DE ADVERTÊNCIA	UN	135,00	16,40	20,34	2.745,90
05.01.03	C2948	SINALIZAÇÃO DE TRÂNSITO COM BARREIRAS	M	6.736,50	6,61	8,20	55.239,30
05.01.04	C2949	SINALIZAÇÃO DE TRÂNSITO NOTURNA	M	2.020,95	3,31	4,10	8.285,90
05.01.05	C2892	PASSADIÇOS COM PRANCHAS DE MADEIRA	M2	270,00	56,37	69,90	18.873,00
05.01.06	93358	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALA. AF_09/2024	M3	914,11	93,19	115,56	105.635,02
05.01.07	90099	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROF. ATÉ 1,5 M (MÉDIA MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO), RETROESCAV. (0,26 M3), LARG. MENOR QUE 0,8 M, EM SOLO DE 1A CATEGORIA, EM LOCAIS COM ALTO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF_09/2024	M3	637,42	15,99	19,83	12.640,04
05.01.08	90100	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROF. ATÉ 1,5 M (MÉDIA MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO), RETROESCAV. (0,26 M3), LARG. DE 0,8 M A 1,5 M, EM SOLO DE 1A CATEGORIA, EM LOCAIS COM ALTO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF_09/2024	M3	5.081,08	13,70	16,99	86.327,51
05.01.09	90102	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROF. MAIOR QUE 1,5 M ATÉ 3,0 M (MÉDIA MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO), RETROESCAV. (0,26 M3), LARGURA DE 0,8 M A 1,5 M, EM SOLO DE 1A CATEGORIA, EM LOCAIS COM ALTO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF_09/2024	M3	1.905,49	12,39	15,36	29.268,29
05.01.10	102322	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROF. ATÉ 1,5 M (MÉDIA MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO), RETROESCAV. (0,26 M3), LARG. MENOR QUE 0,8 M, EM SOLO DE 2A CATEGORIA, EM LOCAIS COM ALTO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF_09/2024	M3	50,42	20,00	24,80	1.250,38
05.01.11	102323	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROF. ATÉ 1,5 M (MÉDIA MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO), RETROESCAV. (0,26 M3), LARG. DE 0,8 M A 1,5 M, EM SOLO DE 2A CATEGORIA, EM LOCAIS COM ALTO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF_09/2024	M3	401,90	17,13	21,24	8.536,41
05.01.12	102325	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROF. MAIOR QUE 1,5 M ATÉ 3,0 M (MÉDIA MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO), RETROESCAV. (0,26 M3), LARG. DE 0,8 M A 1,5 M, EM SOLO DE 2A CATEGORIA, EM LOCAIS COM ALTO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF_09/2024	M3	150,72	15,50	19,22	2.896,84
05.01.13	93382	REATERRO MANUAL DE VALAS, COM COMPACTADOR DE SOLOS DE PERCUSSÃO. AF_08/2023	M3	706,07	29,04	36,01	25.425,43
05.01.14	93378	REATERRO MECANIZADO DE VALA COM RETROESCAVADEIRA (CAPACIDADE DA CAÇAMBA DA RETRO: 0,26 M³/POTÊNCIA: 88 HP), LARGURA ATÉ 0,8 M, PROFUNDIDADE ATÉ 1,5 M, COM SOLO (SEM SUBSTITUIÇÃO) DE 1ª CATEGORIA, COM COMPACTADOR DE SOLOS DE PERCUSSÃO. AF 08/2023	M3	531,29	25,86	32,07	17.038,45
05.01.15	93379	REATERRO MECANIZADO DE VALA COM RETROESCAVADEIRA (CAPACIDADE DA CAÇAMBA DA RETRO: 0,26 M³/POTÊNCIA: 88 HP), LARGURA 0,8 A 1,5 M, PROFUNDIDADE ATÉ 1,5 M, COM SOLO (SEM SUBSTITUIÇÃO) DE 1ª CATEGORIA, COM COMPACTADOR DE SOLOS DE PERCUSSÃO AF 08/2023	M3	4.235,08	19,95	24,74	104.775,83

ITEM	CÓDIGO	ESPECIFICAÇÃO DO INSUMO	UNIDADE	QUANTIDADE	SEM BDI	COM BDI	PREÇO TOTAL
05.01.16	93381	REATERRO MECANIZADO DE VALA COM RETROESCAVADEIRA (CAPACIDADE DA CAÇAMBA DA RETRO: 0,26 M³/POTÊNCIA: 88 HP), LARGURA 0,8 A 1,5 M, PROFUNDIDADE 1,5 A 3,0 M, COM SOLO (SEM SUBSTITUIÇÃO) DE 1ª CATEGORIA E COMPACTADOR DE SOLOS DE PERCUSSÃO. AF_08/2023	M3	1.588,22	13,84	17,16	27.253,92
05.01.17	C2864	LASTRO DE PÓ DE PEDRA	M3	105,03	115,04	142,65	14.982,53
05.01.18	C4814	ATERRO COM PÓ DE PEDRA, ESPALHAMENTO E COMPACTAÇÃO MECÂNICA, C/ CONTROLE, MAT. DE AQUISIÇÃO	M3	945,27	109,69	136,02	128.575,63
05.01.19	C0707	CARGA MANUAL DE TERRA EM CAMINHÃO BASCULANTE	M3	152,20	25,32	31,40	4.779,08
05.01.20	100979	CARGA, MANOBRA E DESCARGA DE SOLOS E MATERIAIS GRANULARES EM CAMINHÃO BASCULANTE 14 M³ - CARGA COM ESCAVADEIRA HIDRÁULICA (CAÇAMBA DE 1,20 M³ / 155 HP) E DESCARGA LIVRE (UNIDADE: M3). AF 07/2020	M3	1.369,80	6,99	8,67	11.876,17
05.01.21	C5186	DESTINAÇÃO FINAL DO RESÍDUO SÓLIDO SEGREGADO EM USINA DE RECICLAGEM LICENCIADA - SEM TRANSPORTE	M3	1.522,00	19,30	23,93	36.421,46
05.01.22	95876	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 14 M³, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30 KM (UNIDADE: M3XKM). AF 07/2020	M3XKM	5.327,00	2,23	2,77	14.755,79
05.01.23	C5178	ESCORAMENTO CONTÍNUO DE VALAS C/BLINDADOS METÁLICOS DE 2,00M	M2	16.362,82	44,32	54,96	899.300,59
05.01.24	C5179	ESCORAMENTO CONTÍNUO DE VALAS C/BLINDADOS METÁLICOS DE 4,00M	M2	368,80	47,31	58,66	21.633,81
05.01.25	C2923	REBAIXAMENTO DE LENÇOL FREÁTICO EM VALAS	M	1.135,01	44,60	55,30	62.766,05
05.01.26	C2806	ESGOTAMENTO COM CONJUNTO MOTO-BOMBA DE 20m3/h, H=6m.c.a	H	535,00	6,17	7,65	4.092,75
05.01.27	101817	RECOMPOSIÇÃO DE PAVIMENTO EM PARALELEPIPEDOS, REJUNTAMENTO COM PÓ DE PEDRA, COM REAPROVEITAMENTO DOS PARALELEPÍPEDOS, PARA O FECHAMENTO DE VALAS - INCLUSO RETIRADA E COLOCAÇÃO DO MATERIAL. AF 12/2020	M2	116,13	57,01	70,69	8.209,52
05.01.28	97130	ASSENTAMENTO DE TUBO DE PVC DEFOFO OU PRFV OU RPVC PARA REDE DE AGUA, DN 300 MM, JUNTA ELÁSTICA INTEGRADA, INSTALADO EM LOCAL COM NÍVEL ALTO DE INTERFERÊNCIAS (NÃO INCLUI FORNECIMENTO). AF 05/2024	M	6.676,50	14,25	17,67	117.973,76
05.01.29	C3403	BLOCO DE ANCORAGEM EM CONCRETO SIMPLES FCK=10MPa	M3	8,43	817,10	1.013,20	8.541,28
05.01.30	C0580	CADASTRO DE ADUTORA	M	6.676,50	1,64	2,03	13.553,30
05.02	**05.02**	**CAIXA DE VENTOSA DN300 - 09 UNIDADES**					**122.577,51**
05.02.01	C1630	LOCAÇÃO DA OBRA - EXECUÇÃO DE GABARITO	M2	36,00	7,74	9,60	345,60
05.02.02	C1256	ESCAVAÇÃO MANUAL CAMPO ABERTO EM TERRA ATÉ 2M	M3	15,80	59,36	73,61	1.163,04
05.02.03	C1267	ESCAVAÇÃO MECAN. CAMPO ABERTO EM TERRA EXCETO ROCHA ATÉ 2M	M3	142,16	2,81	3,48	494,72
05.02.05	C2921	REATERRO C/COMPACTAÇÃO MANUAL S/CONTROLE, MATERIAL DA VALA	M3	8,78	34,44	42,71	374,99
05.02.06	104741	REATERRO MECANIZADO DE VALA COM MINICARREGADEIRA, COM PLACA VIBRATÓRIA. AF_08/2023	M3	78,98	24,34	30,18	2.383,62
05.02.07	C0707	CARGA MANUAL DE TERRA EM CAMINHÃO BASCULANTE	M3	7,02	25,32	31,40	220,43
05.02.08	100979	CARGA, MANOBRA E DESCARGA DE SOLOS E MATERIAIS GRANULARES EM CAMINHÃO BASCULANTE 14 M³ - CARGA COM ESCAVADEIRA HIDRÁULICA (CAÇAMBA DE 1,20 M³ / 155 HP) E DESCARGA LIVRE (UNIDADE: M3). AF 07/2020	M3	63,18	6,99	8,67	547,77
05.02.09	C5186	DESTINAÇÃO FINAL DO RESÍDUO SÓLIDO SEGREGADO EM USINA DE RECICLAGEM LICENCIADA - SEM TRANSPORTE	M3	70,20	19,30	23,93	1.679,89
05.02.10	95876	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 14 M³, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30 KM (UNIDADE: M3XKM). AF 07/2020	M3XKM	245,70	2,23	2,77	680,59
05.02.11	C2799	ESCORAMENTO CONTÍNUO DE VALAS C/PRANCHAS METÁLICAS DE 2,00M	M2	210,60	34,42	42,68	8.988,41
05.02.12	96620	LASTRO DE CONCRETO MAGRO, APLICADO EM PISOS, LAJES SOBRE SOLO OU RADIERS, AF_01/2024	M3	1,80	775,80	961,99	1.731,58
05.02.13	1525	CONCRETO USINADO BOMBEAVEL, CLASSE DE RESISTENCIA C30, BRITA 0 E 1, SLUMP = 100 +/- 20 MM, COM BOMBEAMENTO (DISPONIBILIZACAO DE BOMBA), SEM O LANCAMENTO (NBR 8953)	M3	19,60	533,88	597,95	11.719,82
05.02.14	C0034	ADIÇÃO DE IMPERMEABILIZANTE PARA CONCRETO ESTRUTURAL	M3	19,60	55,44	68,75	1.347,50
05.02.15	103673	LANÇAMENTO COM USO DE BOMBA, ADENSAMENTO E ACABAMENTO DE CONCRETO EM ESTRUTURAS. AF 02/2022	M3	19,60	45,47	56,38	1.105,05
05.02.16	97086	FABRICAÇÃO, MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FORMA PARA RADIER, PISO DE CONCRETO OU LAJE SOBRE SOLO, EM MADEIRA SERRADA, 4 UTILIZAÇÕES. AF 09/2021	M2	10,80	142,16	176,28	1.903,82
05.02.17	92419	MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE PILARES RETANGULARES E ESTRUTURAS SIMILARES, PÉ-DIREITO SIMPLES, EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA RESINADA, 4 UTILIZAÇÕES. AF 09/2020	M2	167,04	99,59	123,49	20.627,77
05.02.18	92514	MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE LAJE MACIÇA, PÉ-DIREITO SIMPLES, EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA RESINADA, 4 UTILIZAÇÕES. AF 09/2020	M2	29,14	57,32	71,08	2.071,27
05.02.19	92760	ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 6,3 MM - MONTAGEM. AF 06/2022	KG	1.017,00	12,56	15,57	15.834,69
05.02.20	92761	ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,0 MM - MONTAGEM. AF 06/2022	KG	108,00	11,58	14,36	1.550,88
05.02.21	92768	ARMAÇÃO DE LAJE DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-60 DE 5,0 MM - MONTAGEM. AF 06/2022	KG	9,00	13,06	16,19	145,71
05.02.22	92769	ARMAÇÃO DE LAJE DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 6,3 MM - MONTAGEM. AF 06/2022	KG	567,00	11,98	14,86	8.425,62
05.02.23	92771	ARMAÇÃO DE LAJE DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 10,0 MM - MONTAGEM. AF 06/2022	KG	135,00	9,69	12,02	1.622,70
05.02.24	98557	IMPERMEABILIZAÇÃO DE SUPERFÍCIE COM EMULSÃO ASFÁLTICA, 2 DEMÃOS. AF_09/2023	M2	102,96	42,09	52,19	5.373,48

ITEM	CÓDIGO	ESPECIFICAÇÃO DO INSUMO	UNIDADE	QUANTIDADE	SEM BDI	COM BDI	PREÇO TOTAL
05.02.25	COMPOSIÇÃO	FORNECIMENTO E MONTAGEM ESCADA DE MARINHEIRO EM FIBRA SEM PROTEÇÃO, FABRICADA ATRAVÉS DO PROCESSO DE PULTRUSÃO, UTILIZANDO RESINA ÉSTER-VINILICA COM ADIÇÃO DE COMPONENTE PARA PROTEÇÃO AOS RAIOS UV E PIGMENTAÇÃO NA COR AMARELA.	M	13,41	801,01	993,25	13.319,48
05.02.26	COMPOSIÇÃO	ALÇA METÁLICA PARA IÇAMENTO DE TAMPAS EM CAIXAS DE CONCRETO	UN	36,00	133,60	165,67	5.964,12
05.02.27	COMPOSIÇÃO	MONTAGEM DE TUBOS, CONEXÕES E EQUIPAMENTOS EM CAIXA DE VENTOSA DN 300	UN	9,00	1.160,84	1.439,44	12.954,96
05.03	**05.03**	**CAIXA DE DESCARGA DN 300 - TIPO 1 - 5 UNIDADES**					**59.981,79**
05.03.01	C1630	LOCAÇÃO DA OBRA - EXECUÇÃO DE GABARITO	M2	20,00	7,74	9,60	192,00
05.03.02	C1256	ESCAVAÇÃO MANUAL CAMPO ABERTO EM TERRA ATÉ 2M	M3	8,13	59,36	73,61	598,45
05.03.03	C1267	ESCAVAÇÃO MECAN. CAMPO ABERTO EM TERRA EXCETO ROCHA ATÉ 2M	M3	73,17	2,81	3,48	254,63
05.03.04	C2921	REATERRO C/COMPACTAÇÃO MANUAL S/CONTROLE, MATERIAL DA VALA	M3	4,58	34,44	42,71	195,61
05.03.05	104741	REATERRO MECANIZADO DE VALA COM MINICARREGADEIRA, COM PLACA VIBRATÓRIA. AF_08/2023	M3	41,24	24,34	30,18	1.244,62
05.03.06	C0707	CARGA MANUAL DE TERRA EM CAMINHÃO BASCULANTE	M3	3,55	25,32	31,40	111,47
05.03.07	100979	CARGA, MANOBRA E DESCARGA DE SOLOS E MATERIAIS GRANULARES EM CAMINHÃO BASCULANTE 14 M³ - CARGA COM ESCAVADEIRA HIDRÁULICA (CAÇAMBA DE 1,20 M³ / 155 HP) E DESCARGA LIVRE (UNIDADE: M3). AF_07/2020	M3	31,93	6,99	8,67	276,83
05.03.08	C5186	DESTINAÇÃO FINAL DO RESÍDUO SÓLIDO SEGREGADO EM USINA DE RECICLAGEM LICENCIADA - SEM TRANSPORTE	M3	35,48	19,30	23,93	849,04
05.03.09	95876	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 14 M³, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30 KM (UNIDADE: M3XKM). AF_07/2020	M3XKM	124,18	2,23	2,77	343,98
05.03.10	C2799	ESCORAMENTO CONTÍNUO DE VALAS C/PRANCHAS METÁLICAS DE 2.00M	M2	124,75	34,42	42,68	5.324,33
05.03.11	96620	LASTRO DE CONCRETO MAGRO, APLICADO EM PISOS, LAJES SOBRE SOLO OU RADIERS. AF_01/2024	M3	1,00	775,80	961,99	961,99
05.03.12	1525	CONCRETO USINADO BOMBEAVEL, CLASSE DE RESISTENCIA C30, BRITA 0 E 1, SLUMP = 100 +/- 20 MM, COM BOMBEAMENTO (DISPONIBILIZACAO DE BOMBA), SEM O LANCAMENTO (NBR 8953)	M3	10,56	533,88	597,95	6.314,35
05.03.13	C0034	ADIÇÃO DE IMPERMEABILIZANTE PARA CONCRETO ESTRUTURAL	M3	10,56	55,44	68,75	726,00
05.03.14	103673	LANÇAMENTO COM USO DE BOMBA, ADENSAMENTO E ACABAMENTO DE CONCRETO EM ESTRUTURAS. AF_02/2022	M3	10,56	45,47	56,38	595,37
05.03.15	97086	FABRICAÇÃO, MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FORMA PARA RADIER, PISO DE CONCRETO OU LAJE SOBRE SOLO, EM MADEIRA SERRADA, 4 UTILIZAÇÕES. AF_09/2021	M2	7,95	142,16	176,28	1.401,43
05.03.16	92419	MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE PILARES RETANGULARES E ESTRUTURAS SIMILARES, PÉ-DIREITO SIMPLES, EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA RESINADA, 4 UTILIZAÇÕES. AF_09/2020	M2	91,75	99,59	123,49	11.330,21
05.03.17	92514	MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE LAJE MACIÇA, PÉ-DIREITO SIMPLES, EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA RESINADA, 4 UTILIZAÇÕES. AF_09/2020	M2	14,55	57,32	71,08	1.034,21
05.03.18	92760	ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 6,3 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	575,00	12,56	15,57	8.952,75
05.03.19	92761	ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	55,00	11,58	14,36	789,80
05.03.20	92769	ARMAÇÃO DE LAJE DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 6,3 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	270,00	11,98	14,86	4.012,20
05.03.21	98557	IMPERMEABILIZAÇÃO DE SUPERFÍCIE COM EMULSÃO ASFÁLTICA, 2 DEMÃOS. AF_09/2023	M2	59,44	42,09	52,19	3.102,17
05.03.22	98556	IMPERMEABILIZAÇÃO DE SUPERFÍCIE COM ARGAMASSA POLIMÉRICA / MEMBRANA ACRÍLICA, 4 DEMÃOS, REFORÇADA COM VÉU DE POLIÉSTER (MAV). AF_09/2023	M2	5,15	63,23	78,41	403,81
05.03.23	COMPOSIÇÃO	ALÇA METÁLICA PARA IÇAMENTO DE TAMPAS EM CAIXAS DE CONCRETO	UN	20,00	133,60	165,67	3.313,40
05.03.24	C3403	BLOCO DE ANCORAGEM EM CONCRETO SIMPLES FCK=10MPa	M3	0,45	817,10	1.013,20	455,94
05.03.25	COMPOSIÇÃO	MONTAGEM DE TUBOS, CONEXÕES E EQUIPAMENTOS EM CAIXA DE DESCARGA DN 300	UN	5,00	1.160,84	1.439,44	7.197,20
05.04	**05.04**	**CAIXA DE DESCARGA DN 300 - TIPO 2- 4 UNIDADES**					**65.707,21**
05.04.01	C1630	LOCAÇÃO DA OBRA - EXECUÇÃO DE GABARITO	M2	18,28	7,74	9,60	175,49
05.04.02	C1256	ESCAVAÇÃO MANUAL CAMPO ABERTO EM TERRA ATÉ 2M	M3	9,57	59,36	73,61	704,45
05.04.03	C1267	ESCAVAÇÃO MECAN. CAMPO ABERTO EM TERRA EXCETO ROCHA ATÉ 2M	M3	86,13	2,81	3,48	299,73
05.04.04	C2921	REATERRO C/COMPACTAÇÃO MANUAL S/CONTROLE, MATERIAL DA VALA	M3	5,95	34,44	42,71	254,12
05.04.05	104741	REATERRO MECANIZADO DE VALA COM MINICARREGADEIRA, COM PLACA VIBRATÓRIA. AF_08/2023	M3	53,38	24,34	30,18	1.611,01
05.04.06	C0707	CARGA MANUAL DE TERRA EM CAMINHÃO BASCULANTE	M3	3,64	25,32	31,40	114,30
05.04.07	100979	CARGA, MANOBRA E DESCARGA DE SOLOS E MATERIAIS GRANULARES EM CAMINHÃO BASCULANTE 14 M³ - CARGA COM ESCAVADEIRA HIDRÁULICA (CAÇAMBA DE 1,20 M³ / 155 HP) E DESCARGA LIVRE (UNIDADE: M3). AF_07/2020	M3	32,75	6,99	8,67	283,94
05.04.08	C5186	DESTINAÇÃO FINAL DO RESÍDUO SÓLIDO SEGREGADO EM USINA DE RECICLAGEM LICENCIADA - SEM TRANSPORTE	M3	36,39	19,30	23,93	870,81
05.04.09	95876	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 14 M³, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30 KM (UNIDADE: M3XKM). AF_07/2020	M3XKM	127,35	2,23	2,77	352,76
05.04.10	C2799	ESCORAMENTO CONTÍNUO DE VALAS C/PRANCHAS METÁLICAS DE 2.00M	M2	148,39	34,42	42,68	6.333,29
05.04.11	96620	LASTRO DE CONCRETO MAGRO, APLICADO EM PISOS, LAJES SOBRE SOLO OU RADIERS. AF_01/2024	M3	0,91	775,80	961,99	875,41

ITEM	CÓDIGO	ESPECIFICAÇÃO DO INSUMO	UNIDADE	QUANTIDADE	SEM BDI	COM BDI	PREÇO TOTAL
05.04.12	1525	CONCRETO USINADO BOMBEAVEL, CLASSE DE RESISTENCIA C30, BRITA 0 E 1, SLUMP = 100 +/- 20 MM, COM BOMBEAMENTO (DISPONIBILIZACAO DE BOMBA), SEM O LANCAMENTO (NBR 8953)	M3	9,73	533,88	597,95	5.818,05
05.04.13	C0034	ADIÇÃO DE IMPERMEABILIZANTE PARA CONCRETO ESTRUTURAL	M3	9,73	55,44	68,75	668,94
05.04.14	103673	LANÇAMENTO COM USO DE BOMBA, ADENSAMENTO E ACABAMENTO DE CONCRETO EM ESTRUTURAS. AF 02/2022	M3	9,73	45,47	56,38	548,58
05.04.15	97086	FABRICAÇÃO, MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FORMA PARA RADIER, PISO DE CONCRETO OU LAJE SOBRE SOLO, EM MADEIRA SERRADA, 4 UTILIZAÇÕES. AF 09/2021	M2	7,08	142,16	176,28	1.248,06
05.04.16	92419	MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE PILARES RETANGULARES E ESTRUTURAS SIMILARES, PÉ-DIREITO SIMPLES, EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA RESINADA, 4 UTILIZAÇÕES. AF 09/2020	M2	109,73	99,59	123,49	13.550,56
05.04.17	92514	MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE LAJE MACIÇA, PÉ-DIREITO SIMPLES, EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA RESINADA, 4 UTILIZAÇÕES. AF 09/2020	M2	19,12	57,32	71,08	1.359,05
05.04.18	92760	ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 6,3 MM - MONTAGEM. AF 06/2022	KG	720,00	12,56	15,57	11.210,40
05.04.19	92761	ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,0 MM - MONTAGEM. AF 06/2022	KG	44,00	11,58	14,36	631,84
05.04.20	92769	ARMAÇÃO DE LAJE DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 6,3 MM - MONTAGEM. AF 06/2022	KG	276,00	11,98	14,86	4.101,36
05.04.21	98557	IMPERMEABILIZAÇÃO DE SUPERFÍCIE COM EMULSÃO ASFÁLTICA, 2 DEMÃOS. AF_09/2023	M2	68,06	42,09	52,19	3.552,05
05.04.22	98556	IMPERMEABILIZAÇÃO DE SUPERFÍCIE COM ARGAMASSA POLIMÉRICA / MEMBRANA ACRÍLICA, 4 DEMÃOS, REFORÇADA COM VÉU DE POLIÉSTER (MAV). AF 09/2023	M2	13,32	63,23	78,41	1.044,42
05.04.23	COMPOSIÇÃO	ALÇA METÁLICA PARA IÇAMENTO DE TAMPAS EM CAIXAS DE CONCRETO	UN	24,00	133,60	165,67	3.976,08
05.04.24	C3403	BLOCO DE ANCORAGEM EM CONCRETO SIMPLES FCK=10MPa	M3	0,36	817,10	1.013,20	364,75
05.04.25	COMPOSIÇÃO	MONTAGEM DE TUBOS, CONEXÕES E EQUIPAMENTOS EM CAIXA DE DESCARGA DN 300	UN	4,00	1.160,84	1.439,44	5.757,76
06.01	**06.01**	**FORNECIMENTO DE TUBOS E CONEXÕES - ADUTORA DE ÁGUA BRUTA PVC-O - DN300**					**2.512.882,69**
06.01.01	COTAÇÃO	TUBO PVC-O PN12.5 DN300	M	6.876,80	313,32	350,92	2.413.206,66
06.01.02	I3351	CURVA 45 FoFo BB JUNTA ELÁSTICA PARA ÁGUA DN 300	UN	8,00	1.871,76	2.096,37	16.770,96
06.01.03	I3367	CURVA 90 FoFo BB JUNTA ELÁSTICA PARA ÁGUA DN 300	UN	9,00	2.436,55	2.728,94	24.560,46
06.01.04	I3334	CURVA 22 30° FoFo BB JUNTA ELÁSTICA PARA ÁGUA DN 300	UN	23,00	1.348,81	1.510,67	34.745,41
06.01.05	I8220	ANEL BORRACHA P/ FoFo JUNTA ELÁSTICA DN 300 P/ ÁGUA	UN	80,00	263,38	294,99	23.599,20
06.02	**06.02**	**FORNECIMENTO DE TUBOS E CONEXÕES - VENTOSA DN 300 (09 UNIDADES)**					**118.957,05**
06.02.01	I4316	TUBO FoFo C/FLANGE E BOLSA JE DN 300 PN10 - L=1000	UN	9,00	2.505,80	2.806,50	25.258,50
06.02.02	I4688	TUBO FoFo C/FLANGE E PONTA DN 300 PN10 - L=1000	UN	9,00	2.676,98	2.998,22	26.983,98
06.02.03	COTAÇÃO	TÊ FOFO DE REDUÇÃO COM FLANGES DN300X80 PN-10	UN	9,00	3.755,42	4.206,07	37.854,63
06.02.04	I7615	REGISTRO DE GAVETA C/ FLANGES E CUNHA EMBORRACHADA CORPO CURTO C/ VOLANTE DN 80 PN16	UN	9,00	574,23	643,14	5.788,26
06.02.05	COTAÇÃO	VENTOSA TRIPLICE FUNÇÃO DE ALTO DESEMPENHO 3" DN80 PN10/16	UN	9,00	1.518,00	1.700,16	15.301,44
06.02.06	I8450	TAMPÃO DE FoFo DÚCTIL ARTICULADO DN 600mm CL-400 PADRÃO CAGECE	UN	9,00	770,86	863,36	7.770,24
06.03	**06.03**	**FORNECIMENTO DE TUBOS E CONEXÕES -DESCARGA TIPO 1 (5 UNIDADES)**					**25.965,53**
06.03.01	I3211	TUBO FoFo DÚCTIL JGS JE K-7 P/ ÁGUA DN 300	M	4,00	853,32	955,72	3.822,88
06.03.02	I3585	TE FoFo BBF DN 300 x 100 PN10	UN	5,00	2.037,89	2.282,44	11.412,20
06.03.03	I7138	REDUÇÃO FoFo FF DN 100 x 80 PN10	UN	5,00	352,03	394,27	1.971,35
06.03.04	I7118	CURVA FoFo 45 FF PARA ÁGUA DN 80 PN10	UN	5,00	347,28	388,95	1.944,75
06.03.05	I7147	REGISTRO DE GAVETA C/ FLANGES E CUNHA EMBORRACHADA CORPO CURTO C/ CABEÇOTE DN 80 PN10/16	UN	5,00	818,61	916,84	4.584,20
06.03.06	I3760	EXTREMIDADE BF FLANGE JUNTA ELASTICA DN 75 PN10	UN	5,00	280,12	313,73	1.568,65
06.03.07	I3151	TUBO PVC PBA JE CL-12 DN 75 (NBR-5647)	M	30,00	19,69	22,05	661,50
06.04	**06.04**	**FORNECIMENTO DE TUBOS E CONEXÕES -DESCARGA TIPO 2 (4 UNIDADES)**					**20.375,52**
06.04.01	I3211	TUBO FoFo DÚCTIL JGS JE K-7 P/ ÁGUA DN 300	M	3,20	853,32	955,72	3.058,30
06.04.02	I3585	TE FoFo BBF DN 300 x 100 PN10	UN	4,00	2.037,89	2.282,44	9.129,76
06.04.03	I7138	REDUÇÃO FoFo FF DN 100 x 80 PN10	UN	4,00	352,03	394,27	1.577,08
06.04.04	I7118	CURVA FoFo 45 FF PARA ÁGUA DN 80 PN10	UN	4,00	347,28	388,95	1.555,80
06.04.05	I7147	REGISTRO DE GAVETA C/ FLANGES E CUNHA EMBORRACHADA CORPO CURTO C/ CABEÇOTE DN 80 PN10/16	UN	4,00	818,61	916,84	3.667,36
06.04.06	I3760	EXTREMIDADE BF FLANGE JUNTA ELASTICA DN 75 PN10	UN	4,00	280,12	313,73	1.254,92
06.04.07	I3151	TUBO PVC PBA JE CL-12 DN 75 (NBR-5647)	M	6,00	19,69	22,05	132,30
06.05	**06.05**	**FORNECIMENTO DE ACESSÓRIOS**					**14.553,57**
06.05.01	I6419	ARRUELA BORRACHA P/ FLANGES DN 75 PN10 P/ ÁGUA	UN	3,00	13,24	14,83	44,49
06.05.02	I6420	ARRUELA BORRACHA P/ FLANGES DN 80 PN10 P/ ÁGUA	UN	36,00	13,88	15,55	559,80
06.05.03	I6428	ARRUELA BORRACHA P/ FLANGES DN 100 PN10 P/ ÁGUA	UN	14,00	16,65	18,65	261,10
06.05.04	I6437	ARRUELA BORRACHA P/ FLANGES DN 300 PN10 P/ ÁGUA	UN	18,00	70,15	78,57	1.414,26
06.05.05	I4241	PARAFUSO C/ PORCAS PARA FLANGES DN 16 x 80	UN	424,00	11,72	13,13	5.567,12
06.05.06	I4242	PARAFUSO C/ PORCAS PARA FLANGES DN 20 x 90	UN	216,00	27,72	31,05	6.706,80

ITEM	CÓDIGO	ESPECIFICAÇÃO DO INSUMO	UNIDADE	QUANTIDADE	SEM BDI	COM BDI	PREÇO TOTAL
07.01	**07.01**	**TRAVESSIA MND (L=37,59M), SOB AV. IRMÃ MARIA DAS GRAÇAS**					**197.042,78**
07.01.01	C1630	LOCAÇÃO DA OBRA - EXECUÇÃO DE GABARITO	M2	60,00	7,74	9,60	576,00
07.01.02	C2947	SINALIZAÇÃO DE ADVERTÊNCIA	UN	1,00	16,40	20,34	20,34
07.01.03	C2948	SINALIZAÇÃO DE TRÂNSITO COM BARREIRAS	M	37,59	6,61	8,20	308,24
07.01.04	C2949	SINALIZAÇÃO DE TRÂNSITO NOTURNA	M	11,28	3,31	4,10	46,24
07.01.05	COTAÇÃO	FURO DIRECIONAL E PUXE PARA DUTO EM PEAD DN 315 MM - MÉTODO NÃO DESTRUTIVO (MND)	M	37,59	4.654,36	5.212,88	195.952,16
07.01.06	C0584	CADASTRO DE REDE DE ESGOTO/EMISSÁRIO/DRENAGEM (MEIO MAGNÉTICO)	M	60,00	1,88	2,33	139,80
07.02	**07.02**	**TRAVESSIA MÉTODO CONVENCIONAL (L=22,41M)**					**8.383,26**
07.02.01	C1256	ESCAVAÇÃO MANUAL CAMPO ABERTO EM TERRA ATÉ 2M	M3	3,36	59,36	73,61	247,33
07.02.02	C1257	ESCAVAÇÃO MANUAL CAMPO ABERTO EM TERRA, DE 2,01 A 4,00M	M3	0,55	70,71	87,68	48,22
07.02.03	C1267	ESCAVAÇÃO MECAN. CAMPO ABERTO EM TERRA EXCETO ROCHA ATÉ 2M	M3	30,25	2,81	3,48	105,27
07.02.04	C1268	ESCAVAÇÃO MECAN. CAMPO ABERTO EM TERRA EXCETO ROCHA ATÉ 4M	M3	4,98	3,23	4,01	19,97
07.02.05	C2921	REATERRO C/COMPACTAÇÃO MANUAL S/CONTROLE, MATERIAL DA VALA	M3	3,88	34,44	42,71	165,71
07.02.06	104741	REATERRO MECANIZADO DE VALA COM MINICARREGADEIRA, COM PLACA VIBRATÓRIA. AF_08/2023	M3	34,88	24,34	30,18	1.052,68
07.02.07	C0707	CARGA MANUAL DE TERRA EM CAMINHÃO BASCULANTE	M3	0,04	25,32	31,40	1,26
07.02.08	100979	CARGA, MANOBRA E DESCARGA DE SOLOS E MATERIAIS GRANULARES EM CAMINHÃO BASCULANTE 14 M³ - CARGA COM ESCAVADEIRA HIDRÁULICA (CAÇAMBA DE 1,20 M³ / 155 HP) E DESCARGA LIVRE (UNIDADE: M3). AF_07/2020	M3	0,36	6,99	8,67	3,12
07.02.09	C5186	DESTINAÇÃO FINAL DO RESÍDUO SÓLIDO SEGREGADO EM USINA DE RECICLAGEM LICENCIADA - SEM TRANSPORTE	M3	0,40	19,30	23,93	9,57
07.02.10	95876	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 14 M³, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30 KM (UNIDADE: M3XKM). AF_07/2020	M3XKM	1,39	2,23	2,77	3,85
07.02.11	94872	ASSENTAMENTO DE TUBO DE PEAD CORRUGADO DE DUPLA PAREDE PARA REDE COLETORA DE ESGOTO, DN 300 MM, JUNTA ELÁSTICA INTEGRADA (NÃO INCLUI FORNECIMENTO). AF_01/2021	M	22,41	2,76	3,42	76,64
07.02.12	C2800	ESCORAMENTO CONTÍNUO DE VALAS C/PRANCHAS METÁLICAS DE 3.00M	M2	104,39	51,37	63,70	6.649,64
07.03	**07.03**	**CAIXAS TRAVESSIA - MONTANTE E JUSANTE**					**31.318,09**
07.03.01	C1630	LOCAÇÃO DA OBRA - EXECUÇÃO DE GABARITO	M2	7,36	7,74	9,60	70,66
07.03.02	C1256	ESCAVAÇÃO MANUAL CAMPO ABERTO EM TERRA ATÉ 2M	M3	3,43	59,36	73,61	252,48
07.03.03	C1257	ESCAVAÇÃO MANUAL CAMPO ABERTO EM TERRA, DE 2,01 A 4,00M	M3	0,09	70,71	87,68	7,89
07.03.04	C1267	ESCAVAÇÃO MECAN. CAMPO ABERTO EM TERRA EXCETO ROCHA ATÉ 2M	M3	30,89	2,81	3,48	107,50
07.03.05	C1268	ESCAVAÇÃO MECAN. CAMPO ABERTO EM TERRA EXCETO ROCHA ATÉ 4M	M3	0,77	3,23	4,01	3,09
07.03.06	C2921	REATERRO C/COMPACTAÇÃO MANUAL S/CONTROLE, MATERIAL DA VALA	M3	2,01	34,44	42,71	85,85
07.03.07	104741	REATERRO MECANIZADO DE VALA COM MINICARREGADEIRA, COM PLACA VIBRATÓRIA. AF_08/2023	M3	18,08	24,34	30,18	545,65
07.03.08	C0707	CARGA MANUAL DE TERRA EM CAMINHÃO BASCULANTE	M3	1,51	25,32	31,40	47,41
07.03.09	100979	CARGA, MANOBRA E DESCARGA DE SOLOS E MATERIAIS GRANULARES EM CAMINHÃO BASCULANTE 14 M³ - CARGA COM ESCAVADEIRA HIDRÁULICA (CAÇAMBA DE 1,20 M³ / 155 HP) E DESCARGA LIVRE (UNIDADE: M3). AF_07/2020	M3	13,58	6,99	8,67	117,74
07.03.10	C5186	DESTINAÇÃO FINAL DO RESÍDUO SÓLIDO SEGREGADO EM USINA DE RECICLAGEM LICENCIADA - SEM TRANSPORTE	M3	15,09	19,30	23,93	361,10
07.03.11	95876	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 14 M³, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30 KM (UNIDADE: M3XKM). AF_07/2020	M3XKM	52,81	2,23	2,77	146,28
07.03.12	C2800	ESCORAMENTO CONTÍNUO DE VALAS C/PRANCHAS METÁLICAS DE 3.00M	M2	8,23	51,37	63,70	524,25
07.03.13	96620	LASTRO DE CONCRETO MAGRO, APLICADO EM PISOS, LAJES SOBRE SOLO OU RADIERS. AF_01/2024	M3	0,37	775,80	961,99	355,94
07.03.14	1525	CONCRETO USINADO BOMBEAVEL, CLASSE DE RESISTENCIA C30, BRITA 0 E 1, SLUMP = 100 +/- 20 MM, COM BOMBEAMENTO (DISPONIBILIZACAO DE BOMBA). SEM O LANCAMENTO (NBR 8953)	M3	5,79	533,88	597,95	3.462,13
07.03.15	C0034	ADIÇÃO DE IMPERMEABILIZANTE PARA CONCRETO ESTRUTURAL	M3	5,79	55,44	68,75	398,06
07.03.16	103673	LANÇAMENTO COM USO DE BOMBA, ADENSAMENTO E ACABAMENTO DE CONCRETO EM ESTRUTURAS. AF_02/2022	M3	5,79	45,47	56,38	326,44
07.03.17	97086	FABRICAÇÃO, MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FORMA PARA RADIER, PISO DE CONCRETO OU LAJE SOBRE SOLO, EM MADEIRA SERRADA, 4 UTILIZAÇÕES. AF_09/2021	M2	2,34	142,16	176,28	412,50
07.03.18	92419	MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FORMA DE PILARES RETANGULARES E ESTRUTURAS SIMILARES, PÉ-DIREITO SIMPLES, EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA RESINADA, 4 UTILIZAÇÕES. AF_09/2020	M2	48,96	99,59	123,49	6.046,07
07.03.19	92514	MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE LAJE MACIÇA, PÉ-DIREITO SIMPLES, EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA RESINADA, 4 UTILIZAÇÕES. AF_09/2020	M2	2,34	57,32	71,08	166,33
07.03.20	92760	ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 6,3 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	282,00	12,56	15,57	4.390,74
07.03.21	92761	ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	22,00	11,58	14,36	315,92
07.03.22	92769	ARMAÇÃO DE LAJE DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 6,3 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	131,00	11,98	14,86	1.946,66

ITEM	CÓDIGO	ESPECIFICAÇÃO DO INSUMO	UNIDADE	QUANTIDADE	SEM BDI	COM BDI	PREÇO TOTAL
07.03.23	92771	ARMAÇÃO DE LAJE DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 10,0 MM - MONTAGEM. AF 06/2022	KG	26,00	9,69	12,02	312,52
07.03.24	98557	IMPERMEABILIZAÇÃO DE SUPERFÍCIE COM EMULSÃO ASFÁLTICA, 2 DEMÃOS. AF_09/2023	M2	2,10	42,09	52,19	109,60
07.03.25	C0588	CAIAÇÃO EM DUAS DEMÃOS COM SUPERCAL	M2	7,36	5,81	7,20	52,99
07.03.26	COMPOSIÇÃO	ALÇA METÁLICA PARA IÇAMENTO DE TAMPAS EM CAIXAS DE CONCRETO	UN	12,00	133,60	165,67	1.988,04
07.03.27	COMPOSIÇÃO	FORNECIMENTO E MONTAGEM ESCADA DE MARINHEIRO EM FIBRA SEM PROTEÇÃO, FABRICADA ATRAVÉS DO PROCESSO DE PULTRUSÃO, UTILIZANDO RESINA ÉSTER-VINÍLICA COM ADIÇÃO DE COMPONENTE PARA PROTEÇÃO AOS RAIOS UV E PIGMENTAÇÃO NA COR AMARELA.	M	3,06	801,01	993,25	3.039,35
07.03.28	C3403	BLOCO DE ANCORAGEM EM CONCRETO SIMPLES FCK=10MPa	M3	0,12	817,10	1.013,20	121,58
07.03.29	COMPOSIÇÃO	MONTAGEM DE TUBOS, CONEXÕES E EQUIPAMENTOS EM CAIXA DE TRAVESSIA DN 300	UN	2,00	2.259,40	2.801,66	5.603,32
08.01	**08.01**	**FORNECIMENTO DE MATERIAL - TRAVESSIA MND SOB A AV. IRMÃ MARIA DAS GRAÇAS**					**86.275,67**
08.01.01	I3765	EXTREMIDADE BF FLANGE JUNTA ELASTICA DN 300 PN 10	UN	2,00	1.168,78	1.309,03	2.618,06
08.01.02	COTAÇÃO	TÊ FOFO DE REDUÇÃO COM FLANGES DN300X80 PN-10	UN	1,00	3.755,42	4.206,07	4.206,07
08.01.03	I5299	REGISTRO DE GAVETA C/ FLANGES E CUNHA EMBORRACHADA CORPO CURTO C/ CABEÇOTE DN 300 PN10	UN	2,00	7.120,40	7.974,85	15.949,70
08.01.04	I3968	TUBO FoFo C/ FLANGES DN 300 PN10 - L= 250	UN	2,00	1.715,12	1.920,93	3.841,86
08.01.05	I4007	JUNTA DE DESMONTAGEM TRAVADA AXIALMENTE PN10 DN300	UN	2,00	2.604,15	2.916,65	5.833,30
08.01.06	COTAÇÃO	FLANGE SOLTO PARA COLARINHO EM PEAD DN315 PN-10	UN	2,00	426,46	477,64	955,28
08.01.07	I10279	COLARINHO PEAD PN10 DE 315 PARA ÁGUA OU ESGOTO	UN	2,00	1.844,00	2.065,28	4.130,56
08.01.08	I9437	TUBO PEAD SDR 13,6 PN 12,5 DE 315 PARA ÁGUA OU ESGOTO	M	60,00	682,71	764,64	45.878,40
08.01.09	I9989	REGISTRO DE GAVETA C/ FLANGES E CUNHA EMBORRACHADA CORPO CURTO C/ VOLANTE DN 80 PN10	UN	1,00	1.037,75	1.162,28	1.162,28
08.01.10	COTAÇÃO	VENTOSA TRIPLICE FUNÇÃO DE ALTO DESEMPENHO 3" DN80 PN10/16	UN	1,00	1.518,00	1.700,16	1.700,16
08.02	**08.02**	**FORNECIMENTO DE ACESSÓRIOS**					**4.301,71**
08.02.01	I6420	ARRUELA BORRACHA P/ FLANGES DN 80 PN10 P/ ÁGUA	UN	2,00	13,88	15,55	31,10
08.02.02	I6437	ARRUELA BORRACHA P/ FLANGES DN 300 PN10 P/ ÁGUA	UN	9,00	70,15	78,57	707,13
08.02.03	I4241	PARAFUSO C/ PORCAS PARA FLANGES DN 16 x 80	UN	16,00	11,72	13,13	210,08
08.02.04	I4242	PARAFUSO C/ PORCAS PARA FLANGES DN 20 x 90	UN	108,00	27,72	31,05	3.353,40
09.01	**09.01**	**INTERLIGAÇÃO**					**3.274,20**
09.01.01	99063	LOCAÇÃO DE REDE DE ÁGUA OU ESGOTO. AF_03/2024	M	20,00	9,86	12,23	244,60
09.01.02	C1267	ESCAVAÇÃO MECAN. CAMPO ABERTO EM TERRA EXCETO ROCHA ATÉ 2M	M3	40,76	2,81	3,48	141,84
09.01.03	C2921	REATERRO C/COMPACTAÇÃO MANUAL S/CONTROLE, MATERIAL DA VALA	M3	17,89	34,44	42,71	764,08
09.01.04	C0707	CARGA MANUAL DE TERRA EM CAMINHÃO BASCULANTE	M3	22,87	25,32	31,40	718,12
09.01.05	95876	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 14 M³, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30 KM (UNIDADE: M3XKM). AF 07/2020	M3XKM	80,03	2,23	2,77	221,68
09.01.06	C5185	DESTINAÇÃO FINAL DO RESÍDUO SOLIDO NÃO SEGREGADO EM TERRENO LICENCIADO - SEM TRANSPORTE	M3	22,87	11,20	13,89	317,66
09.01.07	C0313	ASSENTAMENTO DE TUBOS, PEÇAS E CONEXÕES EM FoFo, JE DN 250mm	M	12,50	24,58	30,48	381,00
09.01.08	C0314	ASSENTAMENTO DE TUBOS, PEÇAS E CONEXÕES EM FoFo, JE DN 300mm	M	3,00	31,17	38,65	115,95
09.01.09	C0318	ASSENTAMENTO DE TUBOS, PEÇAS E CONEXÕES EM FoFo, JE DN 500mm	M	4,50	66,18	82,06	369,27
09.02	**09.02**	**URBANIZAÇÃO**					**57.728,79**
09.02.01	94273	ASSENTAMENTO DE GUIA (MEIO-FIO) EM TRECHO RETO, CONFECCIONADA EM CONCRETO PRÉ-FABRICADO, DIMENSÕES 100X15X13X30 CM (COMPRIMENTO X BASE INFERIOR X BASE SUPERIOR X ALTURA). AF 01/2024	M	85,20	44,50	55,18	4.701,34
09.02.02	100324	LASTRO COM MATERIAL GRANULAR (PEDRA BRITADA N.1 E PEDRA BRITADA N.2), APLICADO EM PISOS OU LAJES SOBRE SOLO, ESPESSURA DE *10 CM*. AF 01/2024	M3	160,00	196,28	243,39	38.942,40
09.02.03	101170	EXECUÇÃO DE PAVIMENTO EM PEDRAS POLIÉDRICAS, REJUNTAMENTO COM PÓ DE PEDRA. AF 05/2020	M2	206,00	54,40	67,46	13.896,76
09.02.04	102498	PINTURA DE MEIO-FIO COM TINTA BRANCA A BASE DE CAL (CAIAÇÃO). AF_05/2021	M	85,20	1,78	2,21	188,29
09.03	**09.03**	**CAIXA REGISTRO DE PARADA - TIPO 1 - (01 UNIDADE)**					**16.401,40**
09.03.01	C1630	LOCAÇÃO DA OBRA - EXECUÇÃO DE GABARITO	M2	2,24	7,74	9,60	21,50
09.03.02	C1256	ESCAVAÇÃO MANUAL CAMPO ABERTO EM TERRA ATÉ 2M	M3	1,19	59,36	73,61	87,60
09.03.03	C1267	ESCAVAÇÃO MECAN. CAMPO ABERTO EM TERRA EXCETO ROCHA ATÉ 2M	M3	10,67	2,81	3,48	37,13
09.03.04	C2921	REATERRO C/COMPACTAÇÃO MANUAL S/CONTROLE, MATERIAL DA VALA	M3	0,76	34,44	42,71	32,46
09.03.05	104741	REATERRO MECANIZADO DE VALA COM MINICARREGADEIRA, COM PLACA VIBRATÓRIA. AF_08/2023	M3	6,84	24,34	30,18	206,43
09.03.06	C0707	CARGA MANUAL DE TERRA EM CAMINHÃO BASCULANTE	M3	0,43	25,32	31,40	13,50
09.03.07	100979	CARGA, MANOBRA E DESCARGA DE SOLOS E MATERIAIS GRANULARES EM CAMINHÃO BASCULANTE 14 M³ - CARGA COM ESCAVADEIRA HIDRÁULICA (CAÇAMBA DE 1,20 M³ / 155 HP) E DESCARGA LIVRE (UNIDADE: M3). AF 07/2020	M3	3,83	6,99	8,67	33,21
09.03.08	95876	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 14 M³, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30 KM (UNIDADE: M3XKM). AF 07/2020	M3XKM	14,90	2,23	2,77	41,27

ITEM	CÓDIGO	ESPECIFICAÇÃO DO INSUMO	UNIDADE	QUANTIDADE	SEM BDI	COM BDI	PREÇO TOTAL
09.03.09	C5185	DESTINAÇÃO FINAL DO RESÍDUO SOLIDO NÃO SEGREGADO EM TERRENO LICENCIADO - SEM TRANSPORTE	M3	4,26	11,20	13,89	59,17
09.03.10	C2799	ESCORAMENTO CONTÍNUO DE VALAS C/PRANCHAS METÁLICAS DE 2.00M	M2	19,00	34,42	42,68	810,92
09.03.11	96620	LASTRO DE CONCRETO MAGRO, APLICADO EM PISOS, LAJES SOBRE SOLO OU RADIERS. AF_01/2024	M3	0,11	775,80	961,99	105,82
09.03.12	1525	CONCRETO USINADO BOMBEAVEL, CLASSE DE RESISTENCIA C30, BRITA 0 E 1, SLUMP = 100 +/- 20 MM, COM BOMBEAMENTO (DISPONIBILIZACAO DE BOMBA), SEM O LANCAMENTO (NBR 8953)	M3	2,44	533,88	597,95	1.459,00
09.03.13	C0034	ADIÇÃO DE IMPERMEABILIZANTE PARA CONCRETO ESTRUTURAL	M3	2,44	55,44	68,75	167,75
09.03.14	103673	LANÇAMENTO COM USO DE BOMBA, ADENSAMENTO E ACABAMENTO DE CONCRETO EM ESTRUTURAS. AF 02/2022	M3	2,44	45,47	56,38	137,57
09.03.15	97086	FABRICAÇÃO, MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FORMA PARA RADIER, PISO DE CONCRETO OU LAJE SOBRE SOLO, EM MADEIRA SERRADA, 4 UTILIZAÇÕES. AF 09/2021	M2	0,90	142,16	176,28	158,65
09.03.16	92419	MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FORMA DE PILARES RETANGULARES E ESTRUTURAS SIMILARES, PÉ-DIREITO SIMPLES, EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA RESINADA, 4 UTILIZAÇÕES. AF 09/2020	M2	21,06	99,59	123,49	2.600,70
09.03.17	92760	ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 6,3 MM - MONTAGEM. AF 06/2022	KG	125,00	12,56	15,57	1.946,25
09.03.18	92761	ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,0 MM - MONTAGEM. AF 06/2022	KG	11,00	11,58	14,36	157,96
09.03.19	92769	ARMAÇÃO DE LAJE DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 6,3 MM - MONTAGEM. AF 06/2022	KG	24,00	11,98	14,86	356,64
09.03.20	98557	IMPERMEABILIZAÇÃO DE SUPERFÍCIE COM EMULSÃO ASFÁLTICA, 2 DEMÃOS. AF_09/2023	M2	14,84	42,09	52,19	774,50
09.03.21	COMPOSIÇÃO	FORNECIMENTO E MONTAGEM ESCADA DE MARINHEIRO EM FIBRA SEM PROTEÇÃO, FABRICADA ATRAVÉS DO PROCESSO DE PULTRUSÃO, UTILIZANDO RESINA ÉSTER-VINÍLICA COM ADIÇÃO DE COMPONENTE PARA PROTEÇÃO AOS RAIOS UV E PIGMENTAÇÃO NA COR AMARELA.	M	1,70	801,01	993,25	1.688,53
09.03.22	C4750	TAMPA EM FIBRA DE VIDRO, PERFIS PULTRUDADOS ("I" DE 18MM X 25MM) E COBERTURA SUPERFICIAL DE CHAPA PLANA ESP. 4MM, C/ ANTI-DERRAPANTE	M2	1,68	1.223,56	1.517,21	2.548,91
09.03.23	COMPOSIÇÃO	MONTAGEM DE TUBOS, CONEXÕES E EQUIPAMENTOS EM CAIXAS DE REGISTRO, MACROMEDIÇÃO (MACROMEDIDOR) E PARA PITOMETRIA DN 300	UN	1,00	2.383,81	2.955,93	2.955,93
09.04	**09.04**	**CAIXA MACROMEDIDOR (01 UNIDADE)**					**16.660,31**
09.04.01	C1630	LOCAÇÃO DA OBRA - EXECUÇÃO DE GABARITO	M2	2,56	7,74	9,60	24,58
09.04.02	C1256	ESCAVAÇÃO MANUAL CAMPO ABERTO EM TERRA ATÉ 2M	M3	0,84	59,36	73,61	61,83
09.04.03	C1267	ESCAVAÇÃO MECAN. CAMPO ABERTO EM TERRA EXCETO ROCHA ATÉ 2M	M3	7,54	2,81	3,48	26,24
09.04.04	C2921	REATERRO C/COMPACTAÇÃO MANUAL S/CONTROLE, MATERIAL DA VALA	M3	0,35	34,44	42,71	14,95
09.04.05	104741	REATERRO MECANIZADO DE VALA COM MINICARREGADEIRA, COM PLACA VIBRATÓRIA. AF_08/2023	M3	3,16	24,34	30,18	95,37
09.04.06	C0707	CARGA MANUAL DE TERRA EM CAMINHÃO BASCULANTE	M3	0,49	25,32	31,40	15,39
09.04.07	100979	CARGA, MANOBRA E DESCARGA DE SOLOS E MATERIAIS GRANULARES EM CAMINHÃO BASCULANTE 14 M³ - CARGA COM ESCAVADEIRA HIDRÁULICA (CAÇAMBA DE 1,20 M³ / 155 HP) E DESCARGA LIVRE (UNIDADE: M3). AF 07/2020	M3	4,38	6,99	8,67	37,97
09.04.08	95876	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 14 M³, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30 KM (UNIDADE: M3XKM). AF 07/2020	M3XKM	17,02	2,23	2,77	47,15
09.04.09	C5185	DESTINAÇÃO FINAL DO RESÍDUO SOLIDO NÃO SEGREGADO EM TERRENO LICENCIADO - SEM TRANSPORTE	M3	4,86	11,20	13,89	67,51
09.04.10	C2799	ESCORAMENTO CONTÍNUO DE VALAS C/PRANCHAS METÁLICAS DE 2.00M	M2	15,96	34,42	42,68	681,17
09.04.11	96620	LASTRO DE CONCRETO MAGRO, APLICADO EM PISOS, LAJES SOBRE SOLO OU RADIERS. AF_01/2024	M3	0,13	775,80	961,99	125,06
09.04.12	1525	CONCRETO USINADO BOMBEAVEL, CLASSE DE RESISTENCIA C30, BRITA 0 E 1, SLUMP = 100 +/- 20 MM, COM BOMBEAMENTO (DISPONIBILIZACAO DE BOMBA), SEM O LANCAMENTO (NBR 8953)	M3	2,08	533,88	597,95	1.243,74
09.04.13	C0034	ADIÇÃO DE IMPERMEABILIZANTE PARA CONCRETO ESTRUTURAL	M3	2,08	55,44	68,75	143,00
09.04.14	103673	LANÇAMENTO COM USO DE BOMBA, ADENSAMENTO E ACABAMENTO DE CONCRETO EM ESTRUTURAS. AF 02/2022	M3	2,08	45,47	56,38	117,27
09.04.15	97086	FABRICAÇÃO, MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FORMA PARA RADIER, PISO DE CONCRETO OU LAJE SOBRE SOLO, EM MADEIRA SERRADA, 4 UTILIZAÇÕES. AF 09/2021	M2	0,96	142,16	176,28	169,23
09.04.16	92419	MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FORMA DE PILARES RETANGULARES E ESTRUTURAS SIMILARES, PÉ-DIREITO SIMPLES, EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA RESINADA, 4 UTILIZAÇÕES. AF 09/2020	M2	22,62	99,59	123,49	2.793,34
09.04.17	92760	ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 6,3 MM - MONTAGEM. AF 06/2022	KG	131,00	12,56	15,57	2.039,67
09.04.18	92761	ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,0 MM - MONTAGEM. AF 06/2022	KG	11,00	11,58	14,36	157,96
09.04.19	92769	ARMAÇÃO DE LAJE DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 6,3 MM - MONTAGEM. AF 06/2022	KG	26,00	11,98	14,86	386,36
09.04.20	98557	IMPERMEABILIZAÇÃO DE SUPERFÍCIE COM EMULSÃO ASFÁLTICA, 2 DEMÃOS. AF_09/2023	M2	15,22	42,09	52,19	794,33
09.04.21	COMPOSIÇÃO	FORNECIMENTO E MONTAGEM ESCADA DE MARINHEIRO EM FIBRA SEM PROTEÇÃO, FABRICADA ATRAVÉS DO PROCESSO DE PULTRUSÃO, UTILIZANDO RESINA ÉSTER-VINÍLICA COM ADIÇÃO DE COMPONENTE PARA PROTEÇÃO AOS RAIOS UV E PIGMENTAÇÃO NA COR AMARELA.	M	1,70	801,01	993,25	1.688,53

Orçamentista:
Eng. Paulo Primo

Projetista:
Eng. Wellington Santiago

ITEM	CÓDIGO	ESPECIFICAÇÃO DO INSUMO	UNIDADE	QUANTIDADE	SEM BDI	COM BDI	PREÇO TOTAL
09.04.22	C4750	TAMPA EM FIBRA DE VIDRO, PERFIS PULTRUDADOS ("I" DE 18MM X 25MM) E COBERTURA SUPERFICIAL DE CHAPA PLANA ESP. 4MM, C/ ANTI-DERRAPANTE	M2	1,96	1.223,56	1.517,21	2.973,73
09.04.23	COMPOSIÇÃO	MONTAGEM DE TUBOS, CONEXÕES E EQUIPAMENTOS EM CAIXAS DE REGISTRO, MACROMEDIÇÃO (MACROMEDIDOR) E PARA PITOMETRIA DN 300	UN	1,00	2.383,81	2.955,93	2.955,93
09.05	**09.05**	**CAIXA PITOMETRIA (01 UNIDADE)**					**15.619,81**
09.05.01	C1630	LOCAÇÃO DA OBRA - EXECUÇÃO DE GABARITO	M2	3,60	7,74	9,60	34,56
09.05.02	C1256	ESCAVAÇÃO MANUAL CAMPO ABERTO EM TERRA ATÉ 2M	M3	0,68	59,36	73,61	50,05
09.05.03	C1267	ESCAVAÇÃO MECAN. CAMPO ABERTO EM TERRA EXCETO ROCHA ATÉ 2M	M3	6,16	2,81	3,48	21,44
09.05.04	C0707	CARGA MANUAL DE TERRA EM CAMINHÃO BASCULANTE	M3	0,68	25,32	31,40	21,35
09.05.05	100979	CARGA, MANOBRA E DESCARGA DE SOLOS E MATERIAIS GRANULARES EM CAMINHÃO BASCULANTE 14 M³ - CARGA COM ESCAVADEIRA HIDRÁULICA (CAÇAMBA DE 1,20 M³ / 155 HP) E DESCARGA LIVRE (UNIDADE: M3). AF_07/2020	M3	6,16	6,99	8,67	53,41
09.05.06	95876	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 14 M³, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30 KM (UNIDADE: M3XKM). AF_07/2020	M3XKM	23,94	2,23	2,77	66,31
09.05.07	C5185	DESTINAÇÃO FINAL DO RESÍDUO SOLIDO NÃO SEGREGADO EM TERRENO LICENCIADO - SEM TRANSPORTE	M3	6,84	11,20	13,89	95,01
09.05.08	C2799	ESCORAMENTO CONTÍNUO DE VALAS C/PRANCHAS METÁLICAS DE 2.00M	M2	14,44	34,42	42,68	616,30
09.05.09	96620	LASTRO DE CONCRETO MAGRO, APLICADO EM PISOS, LAJES SOBRE SOLO OU RADIERS. AF_01/2024	M3	0,14	775,80	961,99	134,68
09.05.10	1525	CONCRETO USINADO BOMBEAVEL, CLASSE DE RESISTENCIA C30, BRITA 0 E 1, SLUMP = 100 +/- 20 MM, COM BOMBEAMENTO (DISPONIBILIZACAO DE BOMBA), SEM O LANCAMENTO (NBR 8953)	M3	2,00	533,88	597,95	1.195,90
09.05.11	C0034	ADIÇÃO DE IMPERMEABILIZANTE PARA CONCRETO ESTRUTURAL	M3	2,00	55,44	68,75	137,50
09.05.12	103673	LANÇAMENTO COM USO DE BOMBA, ADENSAMENTO E ACABAMENTO DE CONCRETO EM ESTRUTURAS. AF_02/2022	M3	2,00	45,47	56,38	112,76
09.05.13	97086	FABRICAÇÃO, MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FORMA PARA RADIER, PISO DE CONCRETO OU LAJE SOBRE SOLO, EM MADEIRA SERRADA, 4 UTILIZAÇÕES. AF_09/2021	M2	1,14	142,16	176,28	200,96
09.05.14	92419	MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FORMA DE PILARES RETANGULARES E ESTRUTURAS SIMILARES, PÉ-DIREITO SIMPLES, EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA RESINADA, 4 UTILIZAÇÕES. AF_09/2020	M2	21,06	99,59	123,49	2.600,70
09.05.15	92760	ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 6,3 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	122,00	12,56	15,57	1.899,54
09.05.16	92761	ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	11,00	11,58	14,36	157,96
09.05.17	92769	ARMAÇÃO DE LAJE DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 6.3 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	35,00	11,98	14,86	520,10
09.05.18	98557	IMPERMEABILIZAÇÃO DE SUPERFÍCIE COM EMULSÃO ASFÁLTICA, 2 DEMÃOS. AF_09/2023	M2	16,44	42,09	52,19	858,00
09.05.19	COMPOSIÇÃO	FORNECIMENTO E MONTAGEM ESCADA DE MARINHEIRO EM FIBRA SEM PROTEÇÃO, FABRICADA ATRAVÉS DO PROCESSO DE PULTRUSÃO, UTILIZANDO RESINA ÉSTER-VINÍLICA COM ADIÇÃO DE COMPONENTE PARA PROTEÇÃO AOS RAIOS UV E PIGMENTAÇÃO NA COR AMARELA.	M	1,70	801,01	993,25	1.688,53
09.05.20	100324	LASTRO COM MATERIAL GRANULAR (PEDRA BRITADA N.1 E PEDRA BRITADA N.2), APLICADO EM PISOS OU LAJES SOBRE SOLO, ESPESSURA DE >10 CM². AF_01/2024	M3	0,12	196,28	243,39	29,21
09.05.21	C4750	TAMPA EM FIBRA DE VIDRO, PERFIS PULTRUDADOS ("I" DE 18MM X 25MM) E COBERTURA SUPERFICIAL DE CHAPA PLANA ESP. 4MM, C/ ANTI-DERRAPANTE	M2	1,43	1.223,56	1.517,21	2.169,61
09.05.22	COMPOSIÇÃO	MONTAGEM DE TUBOS, CONEXÕES E EQUIPAMENTOS EM CAIXAS DE REGISTRO, MACROMEDIÇÃO (MACROMEDIDOR) E PARA PITOMETRIA DN 300	UN	1,00	2.383,81	2.955,93	2.955,93
09.06	**09.06**	**CAIXA REGISTRO DE PARADA - TIPO 2 - (01 UNIDADE)**					**21.007,93**
09.06.01	C1630	LOCAÇÃO DA OBRA - EXECUÇÃO DE GABARITO	M2	3,51	7,74	9,60	33,70
09.06.02	C1256	ESCAVAÇÃO MANUAL CAMPO ABERTO EM TERRA ATÉ 2M	M3	1,65	59,36	73,61	121,46
09.06.03	C1267	ESCAVAÇÃO MECAN. CAMPO ABERTO EM TERRA EXCETO ROCHA ATÉ 2M	M3	14,87	2,81	3,48	51,75
09.06.04	C2921	REATERRO C/COMPACTAÇÃO MANUAL S/CONTROLE, MATERIAL DA VALA	M3	0,95	34,44	42,71	40,57
09.06.05	104741	REATERRO MECANIZADO DE VALA COM MINICARREGADEIRA, COM PLACA VIBRATÓRIA. AF_08/2023	M3	8,55	24,34	30,18	258,04
09.06.06	C0707	CARGA MANUAL DE TERRA EM CAMINHÃO BASCULANTE	M3	0,70	25,32	31,40	21,98
09.06.07	100979	CARGA, MANOBRA E DESCARGA DE SOLOS E MATERIAIS GRANULARES EM CAMINHÃO BASCULANTE 14 M³ - CARGA COM ESCAVADEIRA HIDRÁULICA (CAÇAMBA DE 1,20 M³ / 155 HP) E DESCARGA LIVRE (UNIDADE: M3). AF_07/2020	M3	6,32	6,99	8,67	54,79
09.06.08	95876	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 14 M³, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30 KM (UNIDADE: M3XKM). AF_07/2020	M3XKM	24,57	2,23	2,77	68,06
09.06.09	C5185	DESTINAÇÃO FINAL DO RESÍDUO SOLIDO NÃO SEGREGADO EM TERRENO LICENCIADO - SEM TRANSPORTE	M3	7,02	11,20	13,89	97,51
09.06.10	C2799	ESCORAMENTO CONTÍNUO DE VALAS C/PRANCHAS METÁLICAS DE 2.00M	M2	23,00	34,42	42,68	981,64
09.06.11	96620	LASTRO DE CONCRETO MAGRO, APLICADO EM PISOS, LAJES SOBRE SOLO OU RADIERS. AF_01/2024	M3	0,18	775,80	961,99	173,16
09.06.12	1525	CONCRETO USINADO BOMBEAVEL, CLASSE DE RESISTENCIA C30, BRITA 0 E 1, SLUMP = 100 +/- 20 MM, COM BOMBEAMENTO (DISPONIBILIZACAO DE BOMBA), SEM O LANCAMENTO (NBR 8953)	M3	2,70	533,88	597,95	1.614,47
09.06.13	C0034	ADIÇÃO DE IMPERMEABILIZANTE PARA CONCRETO ESTRUTURAL	M3	2,70	55,44	68,75	185,63
09.06.14	103673	LANÇAMENTO COM USO DE BOMBA, ADENSAMENTO E ACABAMENTO DE CONCRETO EM ESTRUTURAS. AF_02/2022	M3	2,70	45,47	56,38	152,23

ITEM	CÓDIGO	ESPECIFICAÇÃO DO INSUMO	UNIDADE	QUANTIDADE	SEM BDI	COM BDI	PREÇO TOTAL
09.06.15	97086	FABRICAÇÃO, MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FORMA PARA RADIER, PISO DE CONCRETO OU LAJE SOBRE SOLO, EM MADEIRA SERRADA, 4 UTILIZAÇÕES. AF_09/2021	M2	1,13	142,16	176,28	199,20
09.06.16	92419	MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FORMA DE PILARES RETANGULARES E ESTRUTURAS SIMILARES, PÉ-DIREITO SIMPLES, EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA RESINADA, 4 UTILIZAÇÕES. AF_09/2020	M2	28,98	99,59	123,49	3.578,74
09.06.17	92760	ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 6,3 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	161,00	12,56	15,57	2.506,77
09.06.18	92762	ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 10,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	24,00	10,19	12,64	303,36
09.06.19	92769	ARMAÇÃO DE LAJE DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 6,3 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	35,00	11,98	14,86	520,10
09.06.20	98557	IMPERMEABILIZAÇÃO DE SUPERFICIE COM EMULSÃO ASFÁLTICA, 2 DEMÃOS. AF_09/2023	M2	17,24	42,09	52,19	899,76
09.06.21	COMPOSIÇÃO	FORNECIMENTO E MONTAGEM ESCADA DE MARINHEIRO EM FIBRA SEM PROTEÇÃO, FABRICADA ATRAVÉS DO PROCESSO DE PULTRUSÃO, UTILIZANDO RESINA ÉSTER-VINÍLICA COM ADIÇÃO DE COMPONENTE PARA PROTEÇÃO AOS RAIOS UV E PIGMENTAÇÃO NA COR AMARELA.	M	1,90	801,01	993,25	1.887,18
09.06.22	C4750	TAMPA EM FIBRA DE VIDRO, PERFIS PULTRUDADOS ("I" DE 18MM X 25MM) E COBERTURA SUPERFICIAL DE CHAPA PLANA ESP. 4MM, C/ ANTI-DERRAPANTE	M2	2,48	1.223,56	1.517,21	3.762,68
09.06.23	COMPOSIÇÃO	MONTAGEM DE TUBOS, CONEXÕES E EQUIPAMENTOS EM CAIXA DE REGISTRO DE PARADA DN 500	UN	1,00	2.818,67	3.495,15	3.495,15
10.01	**10.01**	**INTERLIGAÇÃO**					**197.378,12**
10.01.01	I3367	CURVA 90 FoFo BB JUNTA ELÁSTICA PARA ÁGUA DN 300	UN	2,00	2.436,55	2.728,94	5.457,88
10.01.02	I4048	REDUÇÃO PONTA/BOLSA JE FoFo DN 300 x 250	UN	2,00	1.258,80	1.409,86	2.819,72
10.01.03	I4677	TUBO FoFo C/FLANGE E PONTA DN 250 PN10 - L=1000	UN	1,00	2.233,64	2.501,68	2.501,68
10.01.04	I5298	REGISTRO DE GAVETA C/ FLANGES E CUNHA EMBORRACHADA CORPO CURTO C/ CABEÇOTE DN 250 PN10	UN	1,00	3.656,66	4.095,46	4.095,46
10.01.05	COTAÇÃO	VÁLVULA DE RETENÇÃO FECHAMENTO RÁPIDO TIPO WAFFER DN 250 PN-10	UN	1,00	3.146,00	3.523,52	3.523,52
10.01.06	I4499	TUBO FoFo C/ FLANGES DN 250 PN10 - L=5000	UN	1,00	7.163,61	8.023,24	8.023,24
10.01.07	COTAÇÃO	MEDIDOR DE VAZÃO ELETROMAGNÉTICO COM FLANGES DN 250 PN-10	UN	1,00	48.328,41	54.127,82	54.127,82
10.01.08	I7616	JUNTA DE DESMONTAGEM TRAVADA AXIALMENTE PN10 DN250	UN	1,00	1.808,99	2.026,07	2.026,07
10.01.09	I4494	TUBO FoFo C/ FLANGES DN 250 PN10 - L=2500	UN	1,00	4.585,36	5.135,60	5.135,60
10.01.10	I3967	TUBO FoFo C/ FLANGES DN 250 PN10 - L= 500	UN	1,00	1.750,24	1.960,27	1.960,27
10.01.11	I10472	REGISTRO TAP 1"	UN	1,00	395,00	442,40	442,40
10.01.12	I4683	TUBO FoFo C/FLANGE E PONTA DN 250 PN10 - L=4000	UN	1,00	4.926,88	5.518,11	5.518,11
10.01.13	I3211	TUBO FoFo DÚCTIL JGS JE K-7 P/ ÁGUA DN 300	M	3,00	853,32	955,72	2.867,16
10.01.14	I11271	REDUÇÃO PONTA/BOLSA JE FoFo DN 500 x 300	UN	1,00	2.944,18	3.297,46	3.297,46
10.01.15	I3567	TÊ FoFo BBB JUNTA ELÁSTICA DN 500 x 500	UN	1,00	18.214,55	20.400,30	20.400,30
10.01.16	I3215	TUBO FoFo DÚCTIL JGS JE K-7 P/ ÁGUA DN 500	M	0,50	1.526,03	1.709,15	854,58
10.01.17	I3911	LUVA SIMPLES FoFo JUNTA ELASTICA DN 500	UN	1,00	4.222,02	4.728,66	4.728,66
10.01.18	I4737	TUBO FoFo C/FLANGE E PONTA DN 500 PN10 - L=3500	UN	1,00	9.124,69	10.219,65	10.219,65
10.01.19	COTAÇÃO	VÁLVULA DE RETENÇÃO FECHAMENTO RÁPIDO TIPO WAFFER DN 500 PN-10	UN	1,00	15.300,00	17.136,00	17.136,00
10.01.20	I3976	TUBO FoFo C/ FLANGES DN 500 PN10 - L= 250	UN	1,00	3.856,30	4.319,06	4.319,06
10.01.21	I8007	VÁLVULA BORBOLETA FLANGEADA C/ MECANISMO C+VOLANTE DN 500 N10	UN	1,00	29.467,02	33.003,06	33.003,06
10.01.22	I4360	TUBO FoFo C/FLANGE E BOLSA JE DN 500 PN10 - L=1000	UN	1,00	4.329,97	4.849,57	4.849,57
10.01.23	I3159	TUBO PVC PBA JEI CL-12 DN 50 (NBR-5647)	M	3,60	17,57	19,68	70,85
10.02	**08.02**	**FORNECIMENTO DE ACESSÓRIOS**					**10.002,08**
10.02.01	I6436	ARRUELA BORRACHA P/ FLANGES DN 250 PN10 P/ ÁGUA	UN	8,00	54,45	60,98	487,84
10.02.02	I6437	ARRUELA BORRACHA P/ FLANGES DN 300 PN10 P/ ÁGUA	UN	4,00	70,15	78,57	314,28
10.02.03	I6441	ARRUELA BORRACHA P/ FLANGES DN 500 PN10 P/ ÁGUA	UN	4,00	263,38	294,99	1.179,96
10.02.04	I4242	PARAFUSO C/ PORCAS PARA FLANGES DN 20 x 90	UN	144,00	27,72	31,05	4.471,20
10.02.05	I4243	PARAFUSO C/ PORCAS PARA FLANGES DN 24 x 100	UN	80,00	39,61	44,36	3.548,80
11.01	**11.01**	**VIA DE ACESSO ÁREA DE CAPTAÇÃO PEDRO RIBEIRO**					**201.888,96**
11.01.01	C2873	LOCAÇÃO DA OBRA COM AUXÍLIO TOPOGRÁFICO (ÁREA ATÉ 5000 M2)	M2	1.722,00	0,30	0,37	637,14
11.01.02	C3233	REGULARIZAÇÃO DO SUB-LEITO	M2	1.680,00	2,97	3,68	6.182,40
11.01.03	101167	EXECUÇÃO DE PAVIMENTO EM PARALELEPÍPEDOS, REJUNTAMENTO COM PÓ DE PEDRA. AF_05/2020	M2	1.554,00	77,33	95,89	149.013,06
11.01.04	94287	EXECUÇÃO DE SARJETA DE CONCRETO USINADO, MOLDADA IN LOCO EM TRECHO RETO, 30 CM BASE X 10 CM ALTURA. AF_01/2024	M	420,00	33,59	41,65	17.493,00
11.01.05	94273	ASSENTAMENTO DE GUIA (MEIO-FIO) EM TRECHO RETO, CONFECCIONADA EM CONCRETO PRÉ-FABRICADO, DIMENSÕES 100X15X13X30 CM (COMPRIMENTO X BASE INFERIOR X BASE SUPERIOR X ALTURA). AF_01/2024	M	420,00	44,50	55,18	23.175,60
11.01.06	C0588	CAIAÇÃO EM DUAS DEMÃOS COM SUPERCAL	M2	189,00	5,81	7,20	1.360,80
11.01.07	C3447	LIMPEZA DE PISO EM ÁREA URBANIZADA	M2	2.142,00	1,52	1,88	4.026,96
11.02	**11.02**	**VIA DE ACESSO DA ADUTORA TRECHO E244 À E280**					**687.383,84**

Orçamentista:
Eng. Paulo Primo

Projetista:
Eng. Wellington Santiago

ITEM	CÓDIGO	ESPECIFICAÇÃO DO INSUMO	UNIDADE	QUANTIDADE	SEM BDI	COM BDI	PREÇO TOTAL
11.02.01	C2873	LOCAÇÃO DA OBRA COM AUXÍLIO TOPOGRÁFICO (ÁREA ATÉ 5000 M2)	M2	5.863,00	0,30	0,37	2.169,31
11.02.02	C3233	REGULARIZAÇÃO DO SUB-LEITO	M2	5.720,00	2,97	3,68	21.049,60
11.02.03	101167	EXECUÇÃO DE PAVIMENTO EM PARALELEPÍPEDOS, REJUNTAMENTO COM PÓ DE PEDRA, AF_05/2020	M2	5.291,00	77,33	95,89	507.383,99
11.02.04	94287	EXECUÇÃO DE SARJETA DE CONCRETO USINADO, MOLDADA IN LOCO EM TRECHO RETO, 30 CM BASE X 10 CM ALTURA. AF 01/2024	M	1.430,00	33,59	41,65	59.559,50
11.02.05	94273	ASSENTAMENTO DE GUIA (MEIO-FIO) EM TRECHO RETO, CONFECCIONADA EM CONCRETO PRÉ-FABRICADO, DIMENSÕES 100X15X13X30 CM (COMPRIMENTO X BASE INFERIOR X BASE SUPERIOR X ALTURA). AF 01/2024	M	1.430,00	44,50	55,18	78.907,40
11.02.06	C0588	CAIAÇÃO EM DUAS DEMÃOS COM SUPERCAL	M2	643,50	5,81	7,20	4.633,20
11.02.07	C3447	LIMPEZA DE PISO EM ÁREA URBANIZADA	M2	7.293,00	1,52	1,88	13.710,84
12.01	**12.01**	**GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS**					**5.952,08**
12.01.01	COMPOSIÇÃO	ELABORAÇÃO DE PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESIDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL (PGRSCC) - OBRAS DE SANEAMENTO	UN	1,00	4.800,06	5.952,08	5.952,08
13.01	**13.01**	**ADMINISTRAÇÃO DA OBRA**					**446.205,00**
13.01.01	COMPOSIÇÃO	ADMINISTRAÇÃO DA OBRA	%	100,00	3.598,43	4.462,05	446.205,00
14.01	**14.01**	**ELABORAÇÃO DE PROJETO EXECUTIVO, INCLUSIVE "AS BUILT"**					**81.200,15**
14.01.01	COMPOSIÇÃO	ELABORAÇÃO DE PROJETO EXECUTIVO, INCLUSIVE "AS BUILT"	UN	1,00	65.483,99	81.200,15	81.200,15

Nove Milhões, quinhentos e noventa e quatro mil, novecentos e cinquenta e quatro reais e setenta e sete centavos

Documento assinado digitalmente

PAULO JOSE PRIMO DOS SANTOS

Data: 17/2025 10:22:46 -03'00'

Verifique em https://validar.iti.gov.br

Cagece Companhia de Água e Esgoto do Ceará

DIAGRAMA DE PARETO

GERÊNCIA DE PROJETOS DE ENGENHARIA - GPROJ

AMPLIAÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DO MUNICÍPIO DE RUSSAS. ADUTORA DE ÁGUA BRUTA COM CAPTAÇÃO NA COOMUNIDADE DE PEDRO RIBEIRO

DESCR	CÓD	P.UNIT	UNID	SubQUANT	SubTOTAL	% SIMPLES	% ACUMUL
TUBO PVC-O PN12.5 DN300	COTAÇÃO	350,92	M	6.876,80	2.413.206,66	25,15%	25,15%
ESCORAMENTO CONTÍNUO DE VALAS C/BLINDADOS METÁLICOS DE 2,00M	C5178	54,96	M2	16.362,82	899.300,59	9,37%	34,52%
BOMBA ANFÍBIA Q=360M³/H AMT=71MCA, POT=175CV, 4 POLOS ROT=1.750 RPM, APTA A INSTALAR INVERSOR DE FREQUÊNCIA	COTAÇÃO	376.100,19	UN	2,00	752.200,38	7,84%	42,36%
EXECUÇÃO DE PAVIMENTO EM PARALELEPÍPEDOS, REJUNTAMENTO COM PÓ DE PEDRA. AF_05/2020	101167	95,89	M2	7.268,00	696.928,52	7,26%	49,63%
ADMINISTRAÇÃO DA OBRA	COMPOSIÇÃO	4.462,05	%	100,00	446.205,00	4,65%	54,28%
RESERVATÓRIO HIDROPNEUMÁTICO, V=2500L	COTAÇÃO	427.065,42	UN	1,00	427.065,42	4,45%	58,73%
PAINEL ELETRICO C/ 2 INVERSORES DE FREQUÊNCIA 150 CV, 380 V / 60 HZ	I9911	241.864,43	UN	1,00	241.864,43	2,52%	61,25%
FURO DIRECIONAL E PUXE PARA DUTO EM PEAD DN 315 MM - MÉTODO NÃO DESTRUTIVO (MND)	COTAÇÃO	5.212,88	M	37,59	195.952,16	2,04%	63,29%
MONTAGEM DE TUBOS, CONEXÕES E PÇS, ELEVATÓRIA C VAZÃO DE 90,01 A 200L/S	C4868	80.857,25	UN	2,00	161.714,50	1,69%	64,98%
ATERRO COM PÓ DE PEDRA, ESPALHAMENTO E COMPACTAÇÃO MECÂNICA, C/ CONTROLE, MAT. DE AQUISIÇÃO	C4814	136,02	M3	945,27	128.575,63	1,34%	66,32%
ASSENTAMENTO DE TUBO DE PVC DEFOFO OU PRFV OU RPVC PARA REDE DE ÁGUA, DN 300 MM, JUNTA ELÁSTICA INTEGRADA, INSTALADO EM LOCAL COM NÍVEL ALTO DE INTERFERÊNCIAS (NÃO INCLUI FORNECIMENTO). AF_05/2024	97130	17,67	M	6.676,50	117.973,76	1,23%	67,55%
ASSENTAMENTO DE GUIA (MEIO-FIO) EM TRECHO RETO, CONFECCIONADA EM CONCRETO PRÉ-FABRICADO, DIMENSÕES 100X15X13X30 CM (COMPRIMENTO X BASE INFERIOR X BASE SUPERIOR X ALTURA). AF_01/2024	94273	55,18	M	2.077,51	114.637,01	1,19%	68,74%
ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALA. AF_09/2024	93358	115,56	M3	914,11	105.635,02	1,10%	69,84%
REATERRO MECANIZADO DE VALA COM RETROESCAVADEIRA (CAPACIDADE DA CAÇAMBA DA RETRO: 0,26 M³/POTÊNCIA: 88 HP), LARGURA 0,8 A 1,5 M, PROFUNDIDADE ATÉ 1,5 M, COM SOLO (SEM SUBSTITUIÇÃO) DE 1ª CATEGORIA, COM COMPACTADOR DE SOLOS DE PERCUSSÃO AF_08/2023	93379	24,74	M3	4.235,08	104.775,83	1,09%	70,93%
VÁLVULA BORBOLETA BI-EXCÊNTRICA FLANGEADA COM ACIONAMENTO MANUAL, (REDUTOR) PN 10 DN 400	I10370	46.398,83	UN	2,00	92.797,66	0,97%	71,90%
ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROF. ATÉ 1,5 M (MÉDIA MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO), RETROESCAV. (0,26 M3), LARG. DE 0,8 M A 1,5 M, EM SOLO DE 1A CATEGORIA, EM LOCAIS COM ALTO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF_09/2024	90100	16,99	M3	5.081,08	86.327,51	0,90%	72,80%
INSTALAÇÃO DE OBRA COM CONTAINER PARA SAA / SES (SEM REDE COLETORA)	COMPOSIÇÃO	11.625,82	MÊS	7,00	81.380,74	0,85%	73,65%
ELABORAÇÃO DE PROJETO EXECUTIVO, INCLUSIVE "AS BUILT"	COMPOSIÇÃO	81.200,15	UN	1,00	81.200,15	0,85%	74,49%
EXECUÇÃO DE SARJETA DE CONCRETO USINADO, MOLDADA IN LOCO EM TRECHO RETO, 30 CM BASE X 10 CM ALTURA. AF_01/2024	94287	41,65	M	1.850,00	77.052,50	0,80%	75,30%
SUBESTAÇÃO AÉREA DE 225 KVA/13.800-380/220V COM QUADRO DE MEDIÇÃO E PROTEÇÃO GERAL, INCLUSIVE MALHA DE ATERRAMENTO	C4942	74.342,92	UN	1,00	74.342,92	0,77%	76,07%
MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE PILARES RETANGULARES E ESTRUTURAS SIMILARES, PÉ-DIREITO SIMPLES, EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA RESINADA, 4 UTILIZAÇÕES. AF_09/2020	92419	123,49	M2	556,65	68.740,72	0,72%	76,79%
REBAIXAMENTO DE LENÇOL FREÁTICO EM VALAS	C2923	55,30	M	1.135,01	62.766,05	0,65%	77,44%
VÁLVULA BORBOLETA BI-EXCÊNTRICA FLANGEADA COM ACIONAMENTO MANUAL, (REDUTOR) PN 10 DN 300	I10368	31.189,51	UN	2,00	62.379,02	0,65%	78,09%
CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 240 MM², ANTI-CHAMA 0,6/1,0 KV, PARA REDE ENTERRADA DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2021	93000	359,49	M	160,00	57.518,40	0,60%	78,69%
SINALIZAÇÃO DE TRÂNSITO COM BARREIRAS	C2948	8,20	M	6.774,09	55.547,54	0,58%	79,27%
MEDIDOR DE VAZÃO ELETROMAGNÉTICO COM FLANGES DN 250 PN-10	COTAÇÃO	54.127,82	UN	1,00	54.127,82	0,56%	79,84%
VÁLVULA BORBOLETA BI-EXCÊNTRICA FLANGEADA COM ACIONAMENTO MANUAL, (REDUTOR) PN 10 DN 450	I10371	49.968,20	UN	1,00	49.968,20	0,52%	80,36%

DESCR	CÓD	P.UNIT	UNID	SubQUANT	SubTOTAL	% SIMPLES	% ACUMUL
TE FoFo FF DN 450 x 400 PN10	I3674	24.723,85	UN	2,00	49.447,70	0,52%	80,87%
ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 6,3 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	92760	15,57	KG	3.134,48	48.803,85	0,51%	81,38%
TUBO PEAD SDR 13,6 PN 12,5 DE 315 PARA ÁGUA OU ESGOTO	I9437	764,64	M	60,00	45.878,40	0,48%	81,86%
TÊ FOFO DE REDUÇÃO COM FLANGES DN300X80 PN-10	COTAÇÃO	4.206,07	UN	10,00	42.060,70	0,44%	82,30%
DESTINAÇÃO FINAL DO RESÍDUO SÓLIDO SEGREGADO EM USINA DE RECICLAGEM LICENCIADA - SEM TRANSPORTE	C5186	23,93	M3	1.681,67	40.242,36	0,42%	82,72%
FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE PLACA DE OBRA COM CHAPA GALVANIZADA E ESTRUTURA DE MADEIRA, AF_03/2022_PS	103689	580,01	M2	68,00	39.440,68	0,41%	83,13%
LASTRO COM MATERIAL GRANULAR (PEDRA BRITADA N.1 E PEDRA BRITADA N.2), APLICADO EM PISOS OU LAJES SOBRE SOLO, ESPESSURA DE "10 CM". AF_01/2024	100324	243,39	M3	160,12	38.971,61	0,41%	83,53%
TAPUME COM TELHA METÁLICA. AF_03/2024	98459	120,63	M2	306,79	37.008,08	0,39%	83,92%
CURVA 22 30' FoFo BB JUNTA ELÁSTICA PARA ÁGUA DN 300	I3334	1.510,67	UN	23,00	34.745,41	0,36%	84,28%
CONCRETO USINADO BOMBEAVEL, CLASSE DE RESISTENCIA C30, BRITA 0 E 1, SLUMP = 100 +/- 20 MM, COM BOMBEAMENTO (DISPONIBILIZACAO DE BOMBA), SEM O LANCAMENTO (NBR 8953)	1525	597,95	M3	57,49	34.376,15	0,36%	84,64%
VÁLVULA BORBOLETA FLANGEADA C/ MECANISMO C+VOLANTE DN 500 N10	I8007	33.003,06	UN	1,00	33.003,06	0,34%	84,98%
CURVA 90 FoFo BB JUNTA ELÁSTICA PARA ÁGUA DN 300	I3367	2.728,94	UN	11,00	30.018,34	0,31%	85,30%
ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROF. MAIOR QUE 1,5 M ATÉ 3,0 M (MÉDIA MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO), RETROESCAV. (0,26 M3), LARGURA DE 0,8 M A 1,5 M, EM SOLO DE 1A CATEGORIA, EM LOCAIS COM ALTO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF_09/2024	90102	15,36	M3	1.905,49	29.268,29	0,31%	85,60%
REFEITÓRIOS	C2936	462,32	M2	60,00	27.739,20	0,29%	85,89%
REATERRO MECANIZADO DE VALA COM RETROESCAVADEIRA (CAPACIDADE DA CAÇAMBA DA RETRO: 0,26 M³/POTÊNCIA: 88 HP), LARGURA 0,8 A 1,5 M, PROFUNDIDADE 1,5 A 3,0 M, COM SOLO (SEM SUBSTITUIÇÃO) DE 1ª CATEGORIA E COMPACTADOR DE SOLOS DE PERCUSSÃO. AF_08/2023	93381	17,16	M3	1.588,22	27.253,92	0,28%	86,17%
REGULARIZAÇÃO DO SUB-LEITO	C3233	3,68	M2	7.400,00	27.232,00	0,28%	86,46%
CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 185 MM², ANTI-CHAMA 0,6/1,0 KV, PARA REDE ENTERRADA DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2021	92998	271,46	M	100,00	27.146,00	0,28%	86,74%
TUBO FoFo C/FLANGE E PONTA DN 300 PN10 - L=1000	I4688	2.998,22	UN	9,00	26.983,98	0,28%	87,02%
ESCORAMENTO CONTÍNUO DE VALAS C/PRANCHAS METÁLICAS DE 2,00M	C2799	42,68	M2	612,35	26.135,10	0,27%	87,30%
ALOJAMENTO	C0043	428,10	M2	60,00	25.686,00	0,27%	87,56%
REATERRO MANUAL DE VALAS, COM COMPACTADOR DE SOLOS DE PERCUSSÃO. AF_08/2023	93382	36,01	M3	706,07	25.425,43	0,26%	87,83%
TUBO FoFo C/FLANGE E BOLSA JE DN 300 PN10 - L=1000	I4316	2.806,50	UN	9,00	25.258,50	0,26%	88,09%
INSTALAÇÃO ELETROMECÂNICA DE CONJUNTO MOTO-BOMBA DE 100 À 200 CV	C3421	12.080,90	UN	2,00	24.161,80	0,25%	88,34%
ANEL BORRACHA P/ FoFo JUNTA ELÁSTICA DN 300 P/ ÁGUA	I8220	294,99	UN	80,00	23.599,20	0,25%	88,59%
PARAFUSO C/ PORCAS PARA FLANGES DN 20 x 90	I4242	31,05	UN	752,00	23.349,60	0,24%	88,83%
FORNECIMENTO E MONTAGEM ESCADA DE MARINHEIRO EM FIBRA SEM PROTEÇÃO, FABRICADA ATRAVÉS DO PROCESSO DE PULTRUSÃO, UTILIZANDO RESINA ÉSTER-VINÍLICA COM ADIÇÃO DE COMPONENTE PARA PROTEÇÃO AOS RAIOS UV E PIGMENTAÇÃO NA COR AMARELA.	COMPOSIÇÃO	993,25	M	23,47	23.311,60	0,24%	89,08%
ARMAÇÃO DE LAJE DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 6,3 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	92769	14,86	KG	1.517,02	22.542,92	0,23%	89,31%
ESCORAMENTO CONTÍNUO DE VALAS C/BLINDADOS METÁLICOS DE 4,00M	C5179	58,66	M2	368,80	21.633,81	0,23%	89,54%
TE FoFo BBF DN 300 x 100 PN10	I3585	2.282,44	UN	9,00	20.541,96	0,21%	89,75%
TÊ FoFo BBB JUNTA ELÁSTICA DN 500 x 500	I3567	20.400,30	UN	1,00	20.400,30	0,21%	89,96%
PASSADIÇOS COM PRANCHAS DE MADEIRA	C2892	69,90	M2	270,00	18.873,00	0,20%	90,16%
TOCO C/ FLANGES E ABA DE VEDAÇÃO DN 450 PN10	I7181	18.655,76	UN	1,00	18.655,76	0,19%	90,35%
CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 120 MM², ANTI-CHAMA 0,6/1,0 KV, PARA REDE ENTERRADA DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2021	92994	183,05	M	100,00	18.305,00	0,19%	90,54%
LIMPEZA DE PISO EM ÁREA URBANIZADA	C3447	1,88	M2	9.435,00	17.737,80	0,18%	90,73%
VÁLVULA DE RETENÇÃO FECHAMENTO RÁPIDO TIPO WAFFER DN 500 PN-10	COTAÇÃO	17.136,00	UN	1,00	17.136,00	0,18%	90,91%

DESCR	CÓD	P.UNIT	UNID	SubQUANT	SubTOTAL	% SIMPLES	% ACUMUL
REATERRO MECANIZADO DE VALA COM RETROESCAVADEIRA (CAPACIDADE DA CAÇAMBA DA RETRO: 0,26 M³/POTÊNCIA: 88 HP), LARGURA ATÉ 0,8 M, PROFUNDIDADE ATÉ 1,5 M, COM SOLO (SEM SUBSTITUIÇÃO) DE 1ª CATEGORIA, COM COMPACTADOR DE SOLOS DE PERCUSSÃO. AF_08/2023	93378	32,07	M3	531,29	17.038,45	0,18%	91,09%
VENTOSA TRIPLICE FUNÇÃO DE ALTO DESEMPENHO 3" DN80 PN10/16	COTAÇÃO	1.700,16	UN	10,00	17.001,60	0,18%	91,26%
TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 14 M³, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30 KM (UNIDADE: M3XKM). AF_07/2020	95876	2,77	M3XKM	6.082,13	16.847,49	0,18%	91,44%
CURVA 45 FoFo BB JUNTA ELÁSTICA PARA ÁGUA DN 300	I3351	2.096,37	UN	8,00	16.770,96	0,17%	91,61%
LOCAÇÃO DE BANHEIRO QUÍMICO - INCLUSO TRANSPORTE, INSTALAÇÃO E MANUTENÇÃO	C5208	1.178,00	UNXMÊS	14,00	16.492,00	0,17%	91,78%
REGISTRO DE GAVETA C/ FLANGES E CUNHA EMBORRACHADA CORPO CURTO C/ CABEÇOTE DN 300 PN10	I5299	7.974,85	UN	2,00	15.949,70	0,17%	91,95%
IMPERMEABILIZAÇÃO DE SUPERFÍCIE COM EMULSÃO ASFÁLTICA, 2 DEMÃOS. AF_09/2023	98557	52,19	M2	300,62	15.689,35	0,16%	92,11%
PARAFUSO C/ PORCAS PARA FLANGES DN 24 x 100	I4243	44,36	UN	348,00	15.437,28	0,16%	92,28%
TUBO FoFo C/ FLANGES DN 300 PN10 - L= 250	I3968	1.920,93	UN	8,00	15.367,44	0,16%	92,44%
ALÇA METÁLICA PARA IÇAMENTO DE TAMPAS EM CAIXAS DE CONCRETO	COMPOSIÇÃO	166,67	UN	92,00	15.241,64	0,16%	92,59%
LASTRO DE PÓ DE PEDRA	C2864	142,65	M3	105,03	14.982,53	0,16%	92,75%
LOCAÇÃO E NIVELAMENTO DE ADUTORA	C2875	2,21	M	6.736,50	14.887,67	0,16%	92,91%
EXECUÇÃO DE PAVIMENTO EM PEDRAS POLIÉDRICAS, REJUNTAMENTO COM PÓ DE PEDRA. AF_05/2020	101170	67,46	M2	206,00	13.896,76	0,14%	93,05%
INSTALAÇÃO E FORNECIMENTO DE MONOVIA:TRILHO,TROLLEY / TALHA MANUAL 2,0 T	C3464	13.588,08	UN	1,00	13.588,08	0,14%	93,19%
CADASTRO DE ADUTORA	C0580	2,03	M	6.676,50	13.553,30	0,14%	93,33%
CARGA, MANOBRA E DESCARGA DE SOLOS E MATERIAIS GRANULARES EM CAMINHÃO BASCULANTE 14 M³ - CARGA COM ESCAVADEIRA HIDRÁULICA (CAÇAMBA DE 1,20 M³ / 155 HP) E DESCARGA LIVRE (UNIDADE: M3). AF_07/2020	100979	8,67	M3	1.543,42	13.381,45	0,14%	93,47%
MONTAGEM DE TUBOS, CONEXÕES E EQUIPAMENTOS EM CAIXA DE VENTOSA DN 300	COMPOSIÇÃO	1.439,44	UN	9,00	12.954,96	0,14%	93,61%
MONTAGEM DE TUBOS, CONEXÕES E EQUIPAMENTOS EM CAIXA DE DESCARGA DN 300	COMPOSIÇÃO	1.439,44	UN	9,00	12.954,96	0,14%	93,74%
ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROF. ATÉ 1,5 M (MÉDIA MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO), RETROESCAV. (0,26 M3), LARG. MENOR QUE 0,8 M, EM SOLO DE 1A CATEGORIA, EM LOCAIS COM ALTO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF_09/2024	90099	19,83	M3	637,42	12.640,04	0,13%	93,87%
TAMPA EM FIBRA DE VIDRO, PERFIS PULTRUDADOS ("I" DE 18MM X 25MM) E COBERTURA SUPERFICIAL DE CHAPA PLANA ESP. 4MM, C/ ANTI-DERRAPANTE	C4750	1.517,21	M2	7,55	11.454,93	0,12%	93,99%
MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE VIGA, ESCORAMENTO METÁLICO, PÉ-DIREITO DUPLO, EM CHAPA DE MADEIRA RESINADA, 4 UTILIZAÇÕES. AF_09/2020	92454	374,44	M2	30,58	11.450,37	0,12%	94,11%
BARRAÇÃO ABERTO	C0369	188,01	M2	60,00	11.280,60	0,12%	94,23%
LUMINÁRIA FECHADA (1 UNIDADE) EM POSTE DE CONCRETO CIRCULAR H= 9,0M, ALTURA LIVRE 7,5M, LÂMPADA DE VAPOR METÁLICO DE 150W, INCLUSIVE O POSTE	C4870	2.619,28	UN	4,00	10.477,12	0,11%	94,34%
TUBO FoFo C/ FLANGES DN 450 PN10 - L= 350	COMPOSIÇÃO	10.368,11	UN	1,00	10.368,11	0,11%	94,45%
TUBO FoFo C/FLANGE E PONTA DN 500 PN10 - L=3500	I4737	10.219,65	UN	1,00	10.219,65	0,11%	94,55%
BLOCO DE ANCORAGEM EM CONCRETO SIMPLES FCK=10MPa	C3403	1.013,20	M3	9,84	9.969,89	0,10%	94,66%
TUBO FoFo DUCTIL JGS JE K-7 P/ ÁGUA DN 300	I3211	955,72	M	10,20	9.748,34	0,10%	94,76%
VÁLVULA DE RETNÇÃO FECHAMENTO RÁPIDO TIPO "CLASAR" PN-10 DN300	COTAÇÃO	4.829,44	UN	2,00	9.658,88	0,10%	94,86%
JUNTA DE DESMONTAGEM TRAVADA AXIALMENTE PN10 DN400	I4008	4.692,13	UN	2,00	9.384,26	0,10%	94,96%
REDUÇÃO EXCÊNTRICA C/ FLANGES DN 400 x 250 PN10	I4077	4.522,53	UN	2,00	9.045,06	0,09%	95,05%
MONTAGEM DE TUBOS, CONEXÕES E EQUIPAMENTOS EM CAIXAS DE REGISTRO, MACROMEDIÇÃO (MACROMEDIDOR) E PARA PITOMETRIA DN 300	COMPOSIÇÃO	2.955,93	UN	3,00	8.867,79	0,09%	95,15%
ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROF. ATÉ 1,5 M (MÉDIA MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO), RETROESCAV. (0,26 M3), LARG. DE 0,8 M A 1,5 M, EM SOLO DE 2A CATEGORIA, EM LOCAIS COM ALTO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF_09/2024	102323	21,24	M3	401,90	8.536,41	0,09%	95,23%
TELHA DE FIBROCIMENTO CANALETE 90 INCLINAÇÃO 9%	C2439	226,62	M2	37,50	8.498,25	0,09%	95,32%
SINALIZAÇÃO DE TRÂNSITO NOTURNA	C2949	4,10	M	2.032,23	8.332,14	0,09%	95,41%
REATERRO MECANIZADO DE VALA COM MINICARREGADEIRA, COM PLACA VIBRATÓRIA. AF_08/2023	104741	30,18	M3	274,66	8.289,23	0,09%	95,50%
REGISTRO DE GAVETA C/ FLANGES E CUNHA EMBORRACHADA CORPO CURTO C/ CABEÇOTE DN 80 PN10/16	I7147	916,84	UN	9,00	8.251,56	0,09%	95,58%

DESCR	CÓD	P.UNIT	UNID	SubQUANT	SubTOTAL	% SIMPLES	% ACUMUL
RECOMPOSIÇÃO DE PAVIMENTO EM PARALELEPÍPEDOS, REJUNTAMENTO COM PÓ DE PEDRA, COM REAPROVEITAMENTO DOS PARALELEPÍPEDOS, PARA O FECHAMENTO DE VALAS - INCLUSO RETIRADA E COLOCAÇÃO DO MATERIAL. AF_12/2020	101817	70,69	M2	116,13	8.209,52	0,09%	95,67%
TUBO FoFo C/ FLANGES DN 250 PN10 - L=5000	I4499	8.023,24	UN	1,00	8.023,24	0,08%	95,75%
TAMPÃO DE FoFo DÚCTIL ARTICULADO DN 600mm CL-400 PADRÃO CAGECE	I8450	863,36	UN	9,00	7.770,24	0,08%	95,83%
CURVA FoFo 45 FF PARA ÁGUA DN 300 PN10	I3412	3.712,60	UN	2,00	7.425,20	0,08%	95,91%
ESCORAMENTO CONTÍNUO DE VALAS C/PRANCHAS METÁLICAS DE 3,00M	C2800	63,70	M2	112,62	7.173,89	0,07%	95,98%
CONCRETO USINADO BOMBEAVEL, CLASSE DE RESISTENCIA C30, BRITA 0 E 1, SLUMP = 100 +/- 20 MM, COM BOMBEAMENTO (DISPONIBILIZACAO DE BOMBA), SEM O LANCAMENTO (NBR 8953)	1525	597,95	M3	11,88	7.103,65	0,07%	96,06%
FABRICAÇÃO, MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FORMA PARA RADIER, PISO DE CONCRETO OU LAJE SOBRE SOLO, EM MADEIRA SERRADA, 4 UTILIZAÇÕES. AF_09/2021	97086	176,28	M2	39,50	6.963,07	0,07%	96,13%
PERFIL METÁLICO 'I', H=200MM (30,50KG/M)	I1632	444,08	M	15,00	6.661,20	0,07%	96,20%
TUBO FoFo C/ FLANGES DN 400 PN10 - L= 250	I3972	3.217,07	UN	2,00	6.434,14	0,07%	96,27%
CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 95 MM², ANTI-CHAMA 0,6/1,0 KV, PARA REDE ENTERRADA DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2021	92992	140,81	M	45,00	6.336,45	0,07%	96,33%
CAIAÇÃO EM DUAS DEMÃOS COM SUPERCAL	C0588	7,20	M2	869,54	6.260,69	0,07%	96,40%
ELETRODUTO PVC ROSC.INCL.CONEXÕES D=110mm (4")	C1201	138,50	M	45,00	6.232,50	0,06%	96,46%
TUBO FoFo C/ FLANGES DN 450 PN10 - L=1150	COMPOSIÇÃO	6.113,71	UN	1,00	6.113,71	0,06%	96,53%
CARGA MANUAL DE TERRA EM CAMINHÃO BASCULANTE	C0707	31,40	M3	194,36	6.102,91	0,06%	96,59%
ELABORAÇÃO DE PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL (PGRSCC) - OBRAS DE SANEAMENTO	COMPOSIÇÃO	5.952,08	UN	1,00	5.952,08	0,06%	96,65%
CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 4 MM², ANTI-CHAMA 0,6/1,0 KV, PARA CIRCUITOS TERMINAIS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2023	91929	9,98	M	590,00	5.888,20	0,06%	96,71%
JUNTA DE DESMONTAGEM TRAVADA AXIALMENTE PN10 DN300	I4007	2.916,65	UN	2,00	5.833,30	0,06%	96,78%
CAIXA EM ALVENARIA (80X80X60cm) DE 1 TIJOLO COMUM, LASTRO DE BRITA E TAMPA DE CONCRETO	C0633	1.164,16	UN	5,00	5.820,80	0,06%	96,84%
REGISTRO DE GAVETA C/ FLANGES E CUNHA EMBORRACHADA CORPO CURTO C/ VOLANTE DN 80 PN16	I7615	643,14	UN	9,00	5.788,26	0,06%	96,90%
PARAFUSO C/ PORCAS PARA FLANGES DN 16 x 80	I4241	13,13	UN	440,00	5.777,20	0,06%	96,96%
TUBO FoFo C/ FLANGES DN 300 PN10 - L=2000	I4504	5.620,75	UN	1,00	5.620,75	0,06%	97,02%
MONTAGEM DE TUBOS, CONEXÕES E EQUIPAMENTOS EM CAIXA DE TRAVESSIA DN 300	COMPOSIÇÃO	2.801,66	UN	2,00	5.603,32	0,06%	97,07%
CABO COBRE NU 50MM2	C0521	81,34	M	68,00	5.531,12	0,06%	97,13%
TUBO FoFo C/FLANGE E PONTA DN 250 PN10 - L=4000	I4683	5.518,11	UN	1,00	5.518,11	0,06%	97,19%
CRIVO COM FLANGE DN 450 PN10	I4889	5.399,86	UN	1,00	5.399,86	0,06%	97,24%
ELETRODUTO PVC ROSC.INCL.CONEXÕES D= 25mm (3/4")	C1196	24,07	M	219,00	5.271,33	0,05%	97,30%
CURVA FoFo 90 FF PARA ÁGUA DN 300 PN10	I3429	2.614,84	UN	2,00	5.229,68	0,05%	97,35%
TUBO FoFo C/ FLANGES DN 250 PN10 - L=2500	I4494	5.135,60	UN	1,00	5.135,60	0,05%	97,41%
TUBO FoFo C/FLANGE E PONTA DN 300 PN10 - L=2800	COMPOSIÇÃO	5.102,09	UN	1,00	5.102,09	0,05%	97,46%
CAIXA EM ALVENARIA (40X40X60cm) DE 1 TIJOLO COMUM, LASTRO DE BRITA E TAMPA DE CONCRETO	C0624	625,17	UN	8,00	5.001,36	0,05%	97,51%
TE FoFo FF DN 300 x 300 PN10	I3662	4.873,90	UN	1,00	4.873,90	0,05%	97,56%
ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	92761	14,36	KG	338,06	4.854,54	0,05%	97,61%
TUBO FoFo C/FLANGE E BOLSA JE DN 500 PN10 - L=1000	I4360	4.849,57	UN	1,00	4.849,57	0,05%	97,67%
ADIÇÃO DE IMPERMEABILIZANTE PARA CONCRETO ESTRUTURAL	C0034	68,75	M3	69,37	4.769,20	0,05%	97,71%
LUVA SIMPLES FoFo JUNTA ELASTICA DN 500	I3911	4.728,66	UN	1,00	4.728,66	0,05%	97,76%
FABRICAÇÃO, MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA PARA SAPATA, EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA RESINADA, E=17 MM, 4 UTILIZAÇÕES. AF_06/2017	96541	246,88	M2	18,88	4.661,10	0,05%	97,81%
ARMAÇÃO DE BLOCO, SAPATA ISOLADA, VIGA BALDRAME E SAPATA CORRIDA UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 12,5 MM - MONTAGEM. AF_01/2024	104920	12,56	KG	369,62	4.642,43	0,05%	97,86%
MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE LAJE MACIÇA, PÉ-DIREITO SIMPLES, EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA RESINADA, 4 UTILIZAÇÕES. AF_09/2020	92514	71,08	M2	65,15	4.630,86	0,05%	97,91%

DESCR	CÓD	P.UNIT	UNID	SubQUANT	SubTOTAL	% SIMPLES	% ACUMUL
LASTRO DE CONCRETO MAGRO, APLICADO EM PISOS, LAJES SOBRE SOLO OU RADIERS, AF_01/2024	96620	961,99	M3	4,80	4.617,56	0,05%	97,96%
MONTAGEM DE QUADRO ELÉTRICO	COMPOSIÇÃO	4.395,24	UN	1,00	4.395,24	0,05%	98,00%
ALVENARIA DE VEDAÇÃO DE BLOCOS CERÂMICOS FURADOS NA HORIZONTAL DE 9X19X19 CM (ESPESSURA 9 CM) E ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO COM PREPARO EM BETONEIRA. AF_12/2021	103328	123,03	M2	35,68	4.389,71	0,05%	98,05%
TUBO FoFo C/ FLANGES DN 500 PN10 - L= 250	I3976	4.319,06	UN	1,00	4.319,06	0,05%	98,09%
COLARINHO PEAD PN10 DE 315 PARA ÁGUA OU ESGOTO	I10279	2.065,28	UN	2,00	4.130,56	0,04%	98,14%
REGISTRO DE GAVETA C/ FLANGES E CUNHA EMBORRACHADA CORPO CURTO C/ CABEÇOTE DN 250 PN10	I5298	4.095,46	UN	1,00	4.095,46	0,04%	98,18%
ESGOTAMENTO COM CONJUNTO MOTO-BOMBA DE 20m3/h, H=6m.c.a	C2806	7,65	H	535,00	4.092,75	0,04%	98,22%
QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO GERAL BAIXA TENSÃO, C/ACESSÓRIOS- 3UN DE MEDIÇÃO	C2061	3.947,39	UN	1,00	3.947,39	0,04%	98,26%
REDUÇÃO FoFo FF DN 300 x 250 PN10	I4092	1.961,20	UN	2,00	3.922,40	0,04%	98,30%
LANÇAMENTO COM USO DE BOMBA, ADENSAMENTO E ACABAMENTO DE CONCRETO EM ESTRUTURAS. AF_02/2022	103673	56,38	M3	69,37	3.911,08	0,04%	98,35%
EMBOÇO OU MASSA ÚNICA EM ARGAMASSA TRAÇO 1:2:8, PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L, APLICADA MANUALMENTE EM PANOS DE FACHADA COM PRESENÇA DE VÃOS, ESPESSURA DE 25 MM. AF_08/2022	87775	73,42	M2	51,98	3.816,37	0,04%	98,39%
ESCAVAÇÃO MANUAL CAMPO ABERTO EM TERRA ATÉ 2M	C1256	73,61	M3	49,17	3.619,41	0,04%	98,42%
REDUÇÃO FoFo FF DN 100 x 80 PN10	I7138	394,27	UN	9,00	3.548,43	0,04%	98,46%
VÁLVULA DE RETENÇÃO FECHAMENTO RÁPIDO TIPO WAFFER DN 250 PN-10	COTAÇÃO	3.523,52	UN	1,00	3.523,52	0,04%	98,50%
CURVA FoFo 45 FF PARA ÁGUA DN 80 PN10	I7118	388,95	UN	9,00	3.500,55	0,04%	98,53%
MONTAGEM DE TUBOS, CONEXÕES E EQUIPAMENTOS EM CAIXA DE REGISTRO DE PARADA DN 500	COMPOSIÇÃO	3.495,15	UN	1,00	3.495,15	0,04%	98,57%
DISJUNTOR TERMOMAGNÉTICO TRIPOLAR , CORRENTE NOMINAL DE 400A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2020	101898	1.708,58	UN	2,00	3.417,16	0,04%	98,60%
FOSSA SUMIDOURO PARA BARRACÃO	C2831	3.320,81	UN	1,00	3.320,81	0,03%	98,64%
REDUÇÃO PONTA/BOLSA JE FoFo DN 500 x 300	I11271	3.297,46	UN	1,00	3.297,46	0,03%	98,67%
ARRUELA BORRACHA P/ FLANGES DN 300 PN10 P/ ÁGUA	I6437	78,57	UN	41,00	3.221,37	0,03%	98,71%
MULTIMEDIDOR DE GRANDEZAS ELÉTRICAS, DIGITAL, COM MEMÓRIA DE MASSA 800KB, 4 REGISTROS DE DADOS, DISPLAY LCD, SAÍDA 485/234, OU ACOMPANHADO DE CONVERSOR, ENTRADA TRIFÁSICA ATÉ 600VCA, ENTRADA DE CORRENTE 5A	I8930	3.122,73	UN	1,00	3.122,73	0,03%	98,74%
ELETRODUTO PVC ROSC.INCL.CONEXÕES D=85MM (3")	C1202	102,06	M	30,00	3.061,80	0,03%	98,77%
TÊ FoFo BBF DN 300 x 150 PN 10/16	I11379	3.009,14	UN	1,00	3.009,14	0,03%	98,80%
ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROF. MAIOR QUE 1,5 M ATÉ 3,0 M (MÉDIA MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO), RETROESCAV. (0,26 M3), LARG. DE 0,8 M A 1,5 M, EM SOLO DE 2A CATEGORIA, EM LOCAIS COM ALTO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF_09/2024	102325	19,22	M3	150,72	2.896,84	0,03%	98,83%
JUNTA DE DESMONTAGEM TRAVADA AXIALMENTE PN10 DN 150	I9827	2.851,43	UN	1,00	2.851,43	0,03%	98,86%
EXTREMIDADE BF FLANGE JUNTA ELASTICA DN 75 PN10	I3760	313,73	UN	9,00	2.823,57	0,03%	98,89%
REDUÇÃO PONTA/BOLSA JE FoFo DN 300 x 250	I4048	1.409,86	UN	2,00	2.819,72	0,03%	98,92%
LOCAÇÃO DA OBRA COM AUXÍLIO TOPOGRÁFICO (ÁREA ATÉ 5000 M2)	C2873	0,37	M2	7.585,00	2.806,45	0,03%	98,95%
SINALIZAÇÃO DE ADVERTÊNCIA	C2947	20,34	UN	136,00	2.766,24	0,03%	98,98%
CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 2,5 MM², ANTI-CHAMA 450/750 V, PARA CIRCUITOS TERMINAIS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2023	91926	6,01	M	450,00	2.704,50	0,03%	99,01%
EXTREMIDADE BF FLANGE JUNTA ELASTICA DN 300 PN 10	I3765	1.309,03	UN	2,00	2.618,06	0,03%	99,04%
TUBO FoFo C/ FLANGES DN 150 PN10 - L=1300	COMPOSIÇÃO	2.518,40	UN	1,00	2.518,40	0,03%	99,06%
TUBO FoFo C/FLANGE E PONTA DN 250 PN10 - L=1000	I4677	2.501,68	UN	1,00	2.501,68	0,03%	99,09%
FLANGE CEGO FoFo C/ FUROS DN 450 PN10	I3846	2.479,15	UN	1,00	2.479,15	0,03%	99,11%
MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE LAJE MACIÇA, PÉ-DIREITO DUPLO, EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA RESINADA, 4 UTILIZAÇÕES. AF_09/2020	92512	119,85	M2	20,66	2.476,10	0,03%	99,14%
MASSA ÚNICA, PARA RECEBIMENTO DE PINTURA, EM ARGAMASSA TRAÇO 1:2:8, PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400L, APLICADA MANUALMENTE EM FACES INTERNAS DE PAREDES, ESPESSURA DE 20MM, COM EXECUÇÃO DE TALISCAS. AF_06/2014	87529	49,10	M2	47,74	2.344,03	0,02%	99,16%
IMPERMEABILIZAÇÃO DE SUPERFÍCIE COM EMULSÃO ASFÁLTICA, 2 DEMÃOS AF_06/2018	98557	52,19	M2	44,63	2.329,24	0,02%	99,19%

DESCR	CÓD	P.UNIT	UNID	SubQUANT	SubTOTAL	% SIMPLES	% ACUMUL
ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 10,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	92762	12,64	KG	179,71	2.271,54	0,02%	99,21%
EXTINTOR DE INCÊNDIO PORTÁTIL COM CARGA DE CO2 DE 6 KG, CLASSE BC - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2020_PE	101907	1.093,05	UN	2,00	2.186,10	0,02%	99,23%
INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS DE LUZ , FORÇA,TELEFONE E LÓGICA	C2850	2.079,10	UN	1,00	2.079,10	0,02%	99,26%
REATERRO C/COMPACTAÇÃO MANUAL S/CONTROLE, MATERIAL DA VALA	C2921	42,71	M3	48,44	2.068,85	0,02%	99,28%
CURVA DE PÉ 90 FF PARA ÁGUA DN 150 PN10	I3477	1.032,38	UN	2,00	2.064,76	0,02%	99,30%
MONTAGEM CONEXÕES E EQUIPAMENTOS DO RESERVATÓRIO HIDROPNEUMÁTICO CAP: 2500 L	COMPOSIÇÃO	2.055,79	UN	1,00	2.055,79	0,02%	99,32%
JUNTA DE DESMONTAGEM TRAVADA AXIALMENTE PN10 DN250	I7616	2.026,07	UN	1,00	2.026,07	0,02%	99,34%
HASTE DE ATERRAMENTO COPPERWELD 5/8"X 2,40M	C4933	168,81	UN	12,00	2.025,72	0,02%	99,36%
EMASSAMENTO COM MASSA LÁTEX, APLICAÇÃO EM PAREDE, DUAS DEMÃOS, LIXAMENTO MANUAL. AF_04/2023	88497	21,72	M2	92,11	2.000,63	0,02%	99,38%
TUBO FoFo C/ FLANGES DN 250 PN10 - L= 500	I3967	1.960,27	UN	1,00	1.960,27	0,02%	99,40%
ARMAÇÃO DE LAJE DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 10,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	92771	12,02	KG	161,00	1.935,22	0,02%	99,42%
LOCAÇÃO DA OBRA - EXECUÇÃO DE GABARITO	C1630	9,60	M2	197,62	1.897,16	0,02%	99,44%
CAIXA EM ALVENARIA (60X60X60cm) DE 1 TIJOLO COMUM, LASTRO DE BRITA E TAMPA DE CONCRETO	C0625	893,62	UN	2,00	1.787,24	0,02%	99,46%
ELETRODUTO PVC ROSC.INCL.CONEXÕES D= 32mm (1")	C1197	36,49	M	48,00	1.751,52	0,02%	99,48%
INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS DE ÁGUA	C2851	1.713,15	UN	1,00	1.713,15	0,02%	99,50%
FABRICAÇÃO, MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA PARA VIGA BALDRAME, EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA RESINADA, E=17 MM, 4 UTILIZAÇÕES. AF_06/2017	96542	133,05	M2	12,73	1.693,73	0,02%	99,52%
PORTA DE FERRO COMPACTA EM CHAPA, INCLUS. BATENTES E FERRAGENS	C1958	490,57	M2	3,44	1.687,56	0,02%	99,53%
ESCAVAÇÃO MECAN. CAMPO ABERTO EM TERRA EXCETO ROCHA ATÉ 2M	C1267	3,48	M3	483,27	1.681,78	0,02%	99,55%
LUMINÁRIA FLUORESCENTE COMPLETA (2 X 32)W	C1638	166,17	UN	10,00	1.661,70	0,02%	99,57%
EXECUÇÃO DE PISO INDUSTRIAL DE CONCRETO ARMADO, FCK = 20 MPA, ESPESSURA DE 12,0 CM. AF_04/2022	103913	143,85	M2	11,44	1.645,64	0,02%	99,59%
ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-60 DE 5,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	92759	16,95	KG	89,24	1.512,61	0,02%	99,60%
IMPERMEABILIZAÇÃO DE SUPERFÍCIE COM ARGAMASSA POLIMÉRICA / MEMBRANA ACRÍLICA, 4 DEMÃOS, REFORÇADA COM VÉU DE POLIÉSTER (MAV). AF_09/2023	98556	78,41	M2	18,47	1.448,23	0,02%	99,62%
REGISTRO DE GAVETA C/ FLANGES E CUNHA EMBORRACHADA CORPO CURTO C/ VOLANTE DN 150 PN10	I10010	1.399,25	UN	1,00	1.399,25	0,01%	99,63%
ARRUELA BORRACHA P/ FLANGES DN 450 PN10 P/ ÁGUA	I6440	195,62	UN	7,00	1.369,34	0,01%	99,65%
DESMOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS EM CAMINHÃO EQUIPADO COM GUINDASTE	C4991	3,97	KM	334,00	1.325,98	0,01%	99,66%
MOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS EM CAMINHÃO EQUIPADO COM GUINDASTE	C4990	3,97	KM	334,00	1.325,98	0,01%	99,67%
ARRUELA BORRACHA P/ FLANGES DN 400 PN10 P/ ÁGUA	I6439	165,49	UN	8,00	1.323,92	0,01%	99,69%
ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROF. ATÉ 1,5 M (MÉDIA MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO), RETROESCAV. (0,26 M3), LARG. MENOR QUE 0,8 M, EM SOLO DE 2A CATEGORIA, EM LOCAIS COM ALTO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF_09/2024	102322	24,80	M3	50,42	1.250,38	0,01%	99,70%
ARRUELA BORRACHA P/ FLANGES DN 500 PN10 P/ ÁGUA	I6441	294,99	UN	4,00	1.179,96	0,01%	99,71%
MASSA ÚNICA, PARA RECEBIMENTO DE PINTURA, EM ARGAMASSA TRAÇO 1:2:8, PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400L, APLICADA MANUALMENTE EM TETO, ESPESSURA DE 20MM, COM EXECUÇÃO DE TALISCAS. AF_03/2015	90406	58,30	M2	20,06	1.169,50	0,01%	99,73%
REGISTRO DE GAVETA C/ FLANGES E CUNHA EMBORRACHADA CORPO CURTO C/ VOLANTE DN 80 PN10	I9989	1.162,28	UN	1,00	1.162,28	0,01%	99,74%
ARRUELA BORRACHA P/ FLANGES DN 250 PN10 P/ ÁGUA	I6436	60,98	UN	17,00	1.036,66	0,01%	99,75%
ARMAÇÃO DE SAPATA ISOLADA, VIGA BALDRAME E SAPATA CORRIDA UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 10 MM - MONTAGEM. AF_01/2024	104919	14,93	KG	64,61	964,63	0,01%	99,76%
FLANGE SOLTO PARA COLARINHO EM PEAD DN315 PN-10	COTAÇÃO	477,64	UN	2,00	955,28	0,01%	99,77%
EXECUÇÃO DE PASSEIO (CALÇADA) OU PISO DE CONCRETO COM CONCRETO MOLDADO IN LOCO, FEITO EM OBRA, ACABAMENTO CONVENCIONAL, NÃO ARMADO. AF_08/2022	94990	1.012,93	M3	0,91	921,77	0,01%	99,78%
SOLDA EXOTÉRMICA	C3909	49,72	UN	18,00	894,96	0,01%	99,79%

DESCR	CÓD	P.UNIT	UNID	SubQUANT	SubTOTAL	% SIMPLES	% ACUMUL
TUBO FoFo C/ FLANGES DN 150 PN10 - L= 500	I3963	869,52	UN	1,00	869,52	0,01%	99,80%
TUBO FoFo DÚCTIL JGS JE K-7 P/ ÁGUA DN 500	I3215	1.709,15	M	0,50	854,58	0,01%	99,80%
CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 6 MM², ANTI-CHAMA 0,6/1,0 KV, PARA CIRCUITOS TERMINAIS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2023	91931	14,11	M	60,00	846,60	0,01%	99,81%
EMASSAMENTO COM MASSA LÁTEX, APLICAÇÃO EM TETO, DUAS DEMÃOS, LIXAMENTO MANUAL. AF_04/2023	88496	40,66	M2	20,06	815,64	0,01%	99,82%
CABO COBRE NU 25MM2	C0519	40,10	M	20,00	802,00	0,01%	99,83%
INSTALAÇAO DE EQUIPAMENTOS EM QUADRO ELETRICO	COMPOSIÇÃO	798,38	UN	1,00	798,38	0,01%	99,84%
TUBO PVC PBA JE CL-12 DN 75 (NBR-5647)	I3151	22,05	M	36,00	793,80	0,01%	99,85%
ALVENARIA DE ELEMENTO VAZADO DE CONCRETO (32X12X6cm) C/ARG. CIMENTO E AREIA TRAÇO 1:3 TIPO PESTANA	C0051	396,63	M2	1,92	761,53	0,01%	99,86%
LASTRO DE CONCRETO MAGRO, APLICADO EM PISOS, LAJES SOBRE SOLO OU RADIERS. AF_08/2017	96620	961,99	M3	0,72	692,63	0,01%	99,86%
QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO, DE EMBUTIR, COM BARRAMENTO TRIFÁSICO, PARA 24 DISJUNTORES DIN 100A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2020	101879	670,99	UN	1,00	670,99	0,01%	99,87%
DESTINAÇÃO FINAL DO RESÍDUO SÓLIDO NÃO SEGREGADO EM TERRENO LICENCIADO - SEM TRANSPORTE	C5185	13,89	M3	45,85	636,86	0,01%	99,88%
CAIXA DE EQUIPOTENCIALIZAÇÃO DE TERRA	C4853	623,70	UN	1,00	623,70	0,01%	99,88%
CABO COBRE NU 35MM2	C0520	56,64	M	11,00	623,04	0,01%	99,89%
ARRUELA BORRACHA P/ FLANGES DN 80 PN10 P/ ÁGUA	I6420	15,55	UN	38,00	590,90	0,01%	99,90%
ARMAÇÃO DE BLOCO, VIGA BALDRAME OU SAPATA UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 10 MM - MONTAGEM. AF_06/2017	96546	16,67	KG	34,97	582,95	0,01%	99,90%
CHAPISCO APLICADO EM ALVENARIA (COM PRESENÇA DE VÃOS) E ESTRUTURAS DE CONCRETO DE FACHADA, COM COLHER DE PEDREIRO. ARGAMASSA TRAÇO 1:3 COM PREPARO EM BETONEIRA 400L. AF_10/2022	87905	10,78	M2	51,98	560,34	0,01%	99,91%
ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 12,5 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	92763	10,52	KG	48,90	514,43	0,01%	99,91%
ELETRODUTO PVC ROSC.INCL.CONEXÕES D= 40mm (1 1/4")	C1198	42,71	M	12,00	512,52	0,01%	99,92%
TRANSFORMADOR CORRENTE EM QD DE 250 - 400/5A	I2153	170,25	UN	3,00	510,75	0,01%	99,92%
PINTURA DE MEIO-FIO COM TINTA BRANCA A BASE DE CAL (CAIAÇÃO). AF_05/2021	102498	2,21	M	227,51	502,80	0,01%	99,93%
PINTURA COM TINTA ALQUÍDICA DE ACABAMENTO (ESMALTE SINTÉTICO FOSCO) APLICADA A ROLO OU PINCEL SOBRE SUPERFÍCIES METÁLICAS (EXCETO PERFIL) EXECUTADO EM OBRA (02 DEMÃOS). AF_01/2020	100762	68,50	M2	6,88	471,28	0,00%	99,93%
REGISTRO TAP 1"	I10472	442,40	UN	1,00	442,40	0,00%	99,94%
PINTURA LOGOTIPO CAGECE - PROJETO PADRÃO	C2899	392,67	UN	1,00	392,67	0,00%	99,94%
ASSENTAMENTO DE TUBOS, PEÇAS E CONEXÕES EM FoFo, JE DN 250mm	C0313	30,48	M	12,50	381,00	0,00%	99,95%
ASSENTAMENTO DE TUBOS, PEÇAS E CONEXÕES EM FoFo, JE DN 500mm	C0318	82,06	M	4,50	369,27	0,00%	99,95%
TOMADA BAIXA DE EMBUTIR (1 MÓDULO), 2P+T 10 A, INCLUINDO SUPORTE E PLACA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2023	92000	40,61	UN	8,00	324,88	0,00%	99,95%
PROTETOR DE SURTOS, CLASSE II, 5KA	I8943	77,40	UN	4,00	309,60	0,00%	99,96%
PROTETOR DE SURTOS, CLASSE I, 30KA	I8942	77,40	UN	4,00	309,60	0,00%	99,96%
CHAPISCO APLICADO EM ALVENARIAS E ESTRUTURAS DE CONCRETO INTERNAS, COM COLHER DE PEDREIRO. ARGAMASSA TRAÇO 1:3 COM PREPARO EM BETONEIRA 400L. AF_10/2022	87879	5,89	M2	47,74	281,19	0,00%	99,96%
ARRUELA BORRACHA P/ FLANGES DN 150 PN10 P/ ÁGUA	I6429	37,42	UN	7,00	261,94	0,00%	99,97%
ARRUELA BORRACHA P/ FLANGES DN 100 PN10 P/ ÁGUA	I6428	18,65	UN	14,00	261,10	0,00%	99,97%
CAIXA DE LIGAÇÃO PVC 4" X 2"	C4762	11,84	UN	21,00	248,64	0,00%	99,97%
DESTINAÇÃO FINAL DO RESÍDUO SÓLIDO NÃO SEGREGADO EM USINA DE RECICLAGEM LICENCIADA - SEM TRANSPORTE	C5186	23,93	M3	10,35	247,68	0,00%	99,97%
LOCAÇÃO DE REDE DE ÁGUA OU ESGOTO. AF_03/2024	99063	12,23	M	20,00	244,60	0,00%	99,98%
CONCRETO GROUT C/ATÉ 50% DE PEDRISCO EM PESO, LANÇAMENTO E CURA	C0833	4.598,21	M3	0,05	229,91	0,00%	99,98%
DISJUNTOR TRIPOLAR TIPO DIN, CORRENTE NOMINAL DE 32A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2020	93671	103,16	UN	2,00	206,32	0,00%	99,98%
DISJUNTOR TRIPOLAR TIPO DIN, CORRENTE NOMINAL DE 10A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2020	93667	90,27	UN	2,00	180,54	0,00%	99,98%
CAIXA DE INSPEÇÃO PARA ATERRAMENTO, CIRCULAR, EM POLIETILENO, DIÂMETRO INTERNO = 0,3 M. AF_12/2020	98111	79,97	UN	2,00	159,94	0,00%	99,98%
CHAPISCO APLICADO NO TETO OU EM ALVENARIA E ESTRUTURA, COM ROLO PARA TEXTURA ACRÍLICA. ARGAMASSA TRAÇO 1:4 E EMULSÃO POLIMÉRICA (ADESIVO) COM PREPARO EM BETONEIRA 400L. AF_10/2022	87882	7,75	M2	20,06	155,47	0,00%	99,99%

DESCR	CÓD	P.UNIT	UNID	SubQUANT	SubTOTAL	% SIMPLES	% ACUMUL
ARMAÇÃO DE LAJE DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-60 DE 5,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	92768	16,19	KG	9,00	145,71	0,00%	99,99%
CADASTRO DE REDE DE ESGOTO/EMISSÁRIO/DRENAGEM (MEIO MAGNÉTICO)	C0584	2,33	M	60,00	139,80	0,00%	99,99%
BARRAMENTO PRINCIPAL P/ BAIXA TENSÃO	I0194	45,53	UN	3,00	136,59	0,00%	99,99%
ASSENTAMENTO DE TUBOS, PEÇAS E CONEXÕES EM FoFo, JE DN 300mm	C0314	38,65	M	3,00	115,95	0,00%	99,99%
TOMADA TRIPOLAR (3P+T) - 32A/380V	C2489	103,55	UN	1,00	103,55	0,00%	99,99%
DISJUNTOR TRIPOLAR TIPO DIN, CORRENTE NOMINAL DE 16A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2020	93668	90,27	UN	1,00	90,27	0,00%	99,99%
ESMALTE DUAS DEMÃOS EM ESQUADRIAS DE FERRO	C1279	59,74	M2	1,30	77,66	0,00%	99,99%
INTERRUPTOR SIMPLES (1 MÓDULO), 10A/250V, INCLUINDO SUPORTE E PLACA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2023	91953	38,76	UN	2,00	77,52	0,00%	99,99%
ASSENTAMENTO DE TUBO DE PEAD CORRUGADO DE DUPLA PAREDE PARA REDE COLETORA DE ESGOTO, DN 300 MM, JUNTA ELÁSTICA INTEGRADA (NÃO INCLUI FORNECIMENTO). AF_01/2021	94872	3,42	M	22,41	76,64	0,00%	100,00%
DEMOLIÇÃO MANUAL DE CONCRETO ARMADO	C2717	682,87	M3	0,11	75,12	0,00%	100,00%
DISJUNTOR MONOPOLAR TIPO DIN, CORRENTE NOMINAL DE 10A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2020	93653	14,99	UN	5,00	74,95	0,00%	100,00%
TUBO PVC PBA JEI CL-12 DN 50 (NBR-5647)	I3159	19,68	M	3,60	70,85	0,00%	100,00%
ESCAVAÇÃO MANUAL CAMPO ABERTO EM TERRA, DE 2,01 A 4,00M	C1257	87,68	M3	0,64	56,11	0,00%	100,00%
BARRAMENTO NEUTRO P/ BAIXA TENSÃO	I0193	46,28	UN	1,00	46,28	0,00%	100,00%
ARRUELA BORRACHA P/ FLANGES DN 75 PN10 P/ ÁGUA	I6419	14,83	UN	3,00	44,49	0,00%	100,00%
BARRAMENTO TERRA P/ BAIXA TENSÃO	I0195	37,63	UN	1,00	37,63	0,00%	100,00%
ESCAVAÇÃO MECAN. CAMPO ABERTO EM TERRA EXCETO ROCHA ATÉ 4M	C1268	4,01	M3	5,75	23,06	0,00%	100,00%
DISJUNTOR MONOPOLAR TIPO DIN, CORRENTE NOMINAL DE 20A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2020	93655	16,19	UN	1,00	16,19	0,00%	100,00%
Total Geral				133.956,48	9.594.954,77	100,00%	

Documento assinado digitalmente
PAULO JOSE PRIMO DOS SANTOS
Verifique em https://validar.iti.gov.br

Av. Dr. Luiz Viana Chaves, 1350 - Vila Velha
CEP: 60.822-903 - Fortaleza - CE
CNPJ nº 07.040.494/0001-66

Cagece

CEARÁ
GOVERNO DO ESTADO
SOCIAL COM AS CIDADES

Justificativa

Atendendo a legislação atual, procedemos com a elaboração de dois orçamentos, um com desoneração (com alíquota de CPRB de 3,6% no BDI e encargos sociais e sem incidência de INSS 5% na folha pagamento) e outro sem desoneração (sem a alíquota de CPRB de 3,6% no BDI e com encargos sociais considerando INSS 20% na folha pagamento), ou seja:

- Cenário 1: Tabela sem desoneração SEINFRA 28 (BDI Serviço - 24,00%, BDI Material - 12,00% e Encargos Sociais Horista: 114,15% e Mensalista: 71,31%) e SINAPI (BDI Serviço - 24,00%, BDI Material - 12,00% e Encargos Sociais Horista: 115,10% e Mensalista: 71,84%);
- Cenário 2: Tabela com desoneração (Tabela 28.1) (BDI Serviço - 30,00%, BDI Material 17,50% e Encargos Sociais Horista: 84,44% e Mensalista: 47,48%) e SINAPI (BDI Serviço - 30,00%, BDI Material - 17,50% e Encargos Sociais Horista: 92,17% e Mensalista: 53,50%).

Sendo assim, foi escolhido como referência aquele com menor valor para a Administração Pública.

Para o caso do objeto **EXECUÇÃO DE SERVIÇOS DE AMPLIAÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DO MUNICÍPIO DE RUSSAS. ADUTORA DE ÁGUA BRUTA COM CAPTAÇÃO NA COMUNIDADE DE PEDRO RIBEIRO, COM FORNECIMENTO DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS**, foram orçados em tabela sem desoneração (R$ 9.594.954,77) e em tabela com desoneração (R$ 9.870.065,87) sendo escolhido pelo menor valor (tabela sem desoneração) para o presente certame.

Fortaleza, 08 de outubro de 2025.

Paulo José Primo dos Santos
Técnico Orçamentista GPROJ/DEN

Antônia Elidiane Vieira G. da Costa
Coordenador GPROJ/DEN

Cícero Santiago Barros
Gerente GPROJ/DEN

Av. Dr. Lauro Vieira Chaves, 2850 – Vila União
CEP: 60.324-903 – Fortaleza – CE
CNPJ/MF 07.040.266/0001-57

Cagece

CEARÁ
GOVERNO DO ESTADO
CIDADES

Declaração

Declaramos que a Planilha de Preços Básicos (Anexo C) do Edital de Licitação S/N, cujo objeto é a **Execução de Serviços de Ampliação do Sistema de Abastecimento de Água do Município de Russas. Adutora de Água Bruta com captação na comunidade de Pedro Ribeiro, com fornecimento de materiais e equipamentos,** de acordo com as especificações e quantitativos previstos no anexo A – Termo de referência/especificações técnicas do edital, foi elaborada com base na Tabela Unificada da SEINFRA de número 28 (sem desoneração), vigente em outubro de 2025, assim como SINAPI, competência agosto de 2025. No caso da existência de cotações, são considerados preços de pesquisa de mercado obtidos através de solicitação a no mínimo três fornecedores, podendo não haver retorno de todos, e ainda, composições próprias, conforme previsto no Regulamento de Licitações e Contratos da Cagece (RLC vigente), em especial aos artigos 41 e 42. Ademais, sobre os referidos preços, foram aplicados BDI de 24% para serviços e 12% para materiais. Quando se tratar de metodologia de parametrização de preço, são utilizados contratos existentes, sendo todos esses procedimentos realizados pela sala técnica.

Temos ainda os seguintes casos:

- Os itens cotados estão demonstrados na planilha de preço médio, entretanto, alguns itens podem apresentar divergência de valor entre a planilha e a proposta, devido aos acréscimos referentes a impostos e frete, quando não inclusos nos valores cotados. A estes valores foram aplicados o BDI para inclusão no orçamento;

- A metodologia adotada para o descarte de uma proposta considera um intervalo de preço mínimo e máximo calculado com base nas propostas recebidas. Para a definição dos preços mínimo e máximo, são adotados os critérios estatísticos de média aritmética e desvio padrão de todas as propostas recebidas. O preço mínimo é definido pela média aritmética subtraído do desvio padrão. O preço máximo é definido pela média aritmética adicionado ao desvio padrão. Após a classificação das propostas, será adotado no orçamento a mediana dos preços quando

Av. Dr. Lauro Vieira Chaves, 1030 - Vila União
CEP 60.135-021 - Fortaleza - CE
CNPJ 07.040.494/0001-66

tivermos três ou mais propostas classificadas e o menor preço quando apenas duas propostas forem classificadas.

- A relação das cotações está apresentada na Planilha de Preço Médio;
- A relação das composições está apresentada no quadro resumo de composições.

Ressalta-se que as metodologias utilizadas para obtenção do orçamento da contratação em questão levaram em consideração o disposto no art.42 § 2º II da lei 13.303/2016.

Fortaleza, 08 de outubro de 2025.

Documento assinado digitalmente
PAULO JOSE PRIMO DOS SANTOS
Data: [illegible]
Verifique em https://validar.iti.gov.br

Paulo José Primo dos Santos
Técnico Orçamentista GPROJ/DEN

Antônia Elidiane Vieira G. da Costa
Coordenador GPROJ/DEN

Cícero Santiago Barros
Gerente GPROJ/DEN

DECLARAÇÃO DO USO DAS COMPOSIÇÕES E INSUMOS DO ORÇAMENTO DA AMPLIAÇÃO DO SAA RUSSAS

Declaro para os devidos fins, junto à CAIXA ECONÔMICA FEDERAL, que na obra da **Ampliação do Sistema de Abastecimento de Água do Município de Russas. Adutora de Água Bruta com captação na comunidade de Pedro Ribeiro**, foram utilizadas, prioritariamente, composições e insumos constantes na tabela referencial do **SINAPI**, assim como **SICRO**, conforme diretrizes orçamentárias aplicáveis aos empreendimentos financiados por esta instituição.

Para os casos de não existência de composições e/ou insumos nas referidas tabelas, foram adotados serviços e/ou materiais constantes na tabela **SEINFRA**, como também composições de preço unitárias elaboradas pela sala técnica da CAGECE.

Fortaleza, 08 de outubro de 2025

Documento assinado digitalmente
PAULO JOSE PRIMO DOS SANTOS
Data: 13/10/2025 10:09:21 -03:00
Verifique em https://validar.iti.gov.br

Orçamentista - Gproj

DECLARAÇÃO DE ISSQN

Declaro para os devidos fins, junto à CAIXA ECONÔMICA FEDERAL, que o Imposto sobre Serviços de Qualquer Natureza – ISSQN, aplicado pela Prefeitura Municipal de Russas – CE, para a obra de **Ampliação do Sistema de Abastecimento de Água do Município de Russas. Adutora de Água Bruta com captação na comunidade de Pedro Ribeiro**, é de **3% (três por cento) sobre 100% (cem por cento)** do valor total da obra, de acordo com a legislação do Código Tributário Municipal.

Esclareça-se que 100% refere-se a mão de obra presumida da obra.

Quixadá, 08 de outubro de 2025

Documento assinado digitalmente
PAULO JOSE PRIMO DOS SANTOS
Data: [illegible]
Verifique em https://validar.iti.gov.br

Orçamentista - Gproj **Coordenador – Gproj** **Gerente - Gproj**

DECLARAÇÃO DE PREÇOS

Declaramos que os valores dos insumos com itens atribuídos "AS" utilizados na planilha de orçamento e nas composições da **AMPLIAÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DO MUNICÍPIO DE RUSSAS. ADUTORA DE ÁGUA BRUTA COM CAPTAÇÃO NA COMUNIDADE DE PEDRO RIBEIRO** referente ao termo de compromisso Nº 968567/2024, por estarem divulgados em tabela SINAPI regionalizada do Ceará, são adequados.

Fortaleza, 08 de outubro 2025

Documento assinado digitalmente
PAULO JOSE PRIMO DOS SANTOS
Data: [illegible]
Verifique em https://validar.iti.gov.br

Orçamentista - Gproj **Coordenador – Gproj** **Gerente - Gproj**

Cagece

CEARÁ
GOVERNO DO ESTADO

Declaração

A escavação manual percentual de 10% é necessária adotar o serviço para escavação manual pela seguinte razão, há trechos que não dá acesso de entrada de maquinas (ruas ou becos estreitos), impossibilitando a escavação mecânica, portanto, é necessária a mão de obra manual para a escavação, carga e reaterro da vala.

Fortaleza, 08 de outubro de 2025.

Documento assinado digitalmente
PAULO JOSÉ PRIMO DOS SANTOS
Verifique em https://validar.iti.gov.br

Paulo José Primo dos Santos
Orçamentista GPROJ/DEN

RESUMO COMPOSIÇÕES

OBRA:AMPLIAÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DO MUNICÍPIO DE RUSSAS. ADUTORA DE ÁGUA BRUTA COM CAPTAÇÃO NA COOMUNIDADE DE PEDRO RIBEIRO

ITEM	ESPECIFICAÇÃO DO INSUMO	UNID	QUANT.	PREÇO UNIT.	PREÇO TOTAL
01.01.01	INSTALAÇÃO DE OBRA COM CONTAINER PARA SAA / SES (SEM REDE COLETORA)	MÊS	7,00	11.625,82	81.380,74
02.03.20	MONTAGEM CONEXÕES E EQUIPAMENTOS DO RESERVATÓRIO HIDROPNEUMÁTICO CAP: 2500 L	UN	1,00	2.055,79	2.055,79
03.01.04	TUBO FoFo C/ FLANGES DN 450 PN10 - L= 350	UN	1,00	10.368,11	10.368,11
03.01.10	TUBO FoFo C/ FLANGES DN 450 PN10 - L=1150	UN	1,00	6.113,71	6.113,71
03.02.10	TUBO FoFo C/FLANGE E PONTA DN 300 PN10 - L=2800	UN	1,00	5.102,09	5.102,09
03.03.06	TUBO FoFo C/ FLANGES DN 150 PN10 - L=1300	UN	1,00	2.518,40	2.518,40
04.02.09	INSTALAÇAO DE EQUIPAMENTOS EM QUADRO ELÉTRICO	UN	1,00	798,38	798,38
04.05.04	MONTAGEM DE QUADRO ELÉTRICO	UN	1,00	4.395,24	4.395,24
05.02.25	FORNECIMENTO E MONTAGEM ESCADA DE MARINHEIRO EM FIBRA SEM PROTEÇÃO, FABRICADA ATRAVÉS DO PROCESSO DE PULTRUSÃO, UTILIZANDO RESINA ÉSTER-VINÍLICA COM ADIÇÃO DE COMPONENTE PARA PROTEÇÃO AOS RAIOS UV E PIGMENTAÇÃO NA COR AMARELA.	M	13,41	993,25	13.319,48
05.02.26	ALÇA METÁLICA PARA IÇAMENTO DE TAMPAS EM CAIXAS DE CONCRETO	UN	36,00	165,67	5.964,12
05.02.27	MONTAGEM DE TUBOS, CONEXÕES E EQUIPAMENTOS EM CAIXA DE VENTOSA DN 300	UN	9,00	1.439,44	12.954,96
05.03.23	ALÇA METÁLICA PARA IÇAMENTO DE TAMPAS EM CAIXAS DE CONCRETO	UN	20,00	165,67	3.313,40
05.03.25	MONTAGEM DE TUBOS, CONEXÕES E EQUIPAMENTOS EM CAIXA DE DESCARGA DN 300	UN	5,00	1.439,44	7.197,20
05.04.23	ALÇA METÁLICA PARA IÇAMENTO DE TAMPAS EM CAIXAS DE CONCRETO	UN	24,00	165,67	3.976,08
05.04.25	MONTAGEM DE TUBOS, CONEXÕES E EQUIPAMENTOS EM CAIXA DE DESCARGA DN 300	UN	4,00	1.439,44	5.757,76
07.03.26	ALÇA METÁLICA PARA IÇAMENTO DE TAMPAS EM CAIXAS DE CONCRETO	UN	12,00	165,67	1.988,04

RESUMO COMPOSIÇÕES

OBRA:AMPLIAÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DO MUNICÍPIO DE RUSSAS. ADUTORA DE ÁGUA BRUTA COM CAPTAÇÃO NA COOMUNIDADE DE PEDRO RIBEIRO

ITEM	ESPECIFICAÇÃO DO INSUMO	UNID	QUANT.	PREÇO UNIT.	PREÇO TOTAL
07.03.27	FORNECIMENTO E MONTAGEM ESCADA DE MARINHEIRO EM FIBRA SEM PROTEÇÃO, FABRICADA ATRAVÉS DO PROCESSO DE PULTRUSÃO, UTILIZANDO RESINA ÉSTER-VINÍLICA COM ADIÇÃO DE COMPONENTE PARA PROTEÇÃO AOS RAIOS UV E PIGMENTAÇÃO NA COR AMARELA.	M	3,06	993,25	3.039,35
07.03.29	MONTAGEM DE TUBOS, CONEXÕES E EQUIPAMENTOS EM CAIXA DE TRAVESSIA DN 300	UN	2,00	2.801,66	5.603,32
09.03.21	FORNECIMENTO E MONTAGEM ESCADA DE MARINHEIRO EM FIBRA SEM PROTEÇÃO, FABRICADA ATRAVÉS DO PROCESSO DE PULTRUSÃO, UTILIZANDO RESINA ÉSTER-VINÍLICA COM ADIÇÃO DE COMPONENTE PARA PROTEÇÃO AOS RAIOS UV E PIGMENTAÇÃO NA COR AMARELA.	M	1,70	993,25	1.688,53
09.03.23	MONTAGEM DE TUBOS, CONEXÕES E EQUIPAMENTOS EM CAIXAS DE REGISTRO, MACROMEDIÇÃO (MACROMEDIDOR) E PARA PITOMETRIA DN 300	UN	1,00	2.955,93	2.955,93
09.04.21	FORNECIMENTO E MONTAGEM ESCADA DE MARINHEIRO EM FIBRA SEM PROTEÇÃO, FABRICADA ATRAVÉS DO PROCESSO DE PULTRUSÃO, UTILIZANDO RESINA ÉSTER-VINÍLICA COM ADIÇÃO DE COMPONENTE PARA PROTEÇÃO AOS RAIOS UV E PIGMENTAÇÃO NA COR AMARELA.	M	1,70	993,25	1.688,53
09.04.23	MONTAGEM DE TUBOS, CONEXÕES E EQUIPAMENTOS EM CAIXAS DE REGISTRO, MACROMEDIÇÃO (MACROMEDIDOR) E PARA PITOMETRIA DN 300	UN	1,00	2.955,93	2.955,93

RESUMO COMPOSIÇÕES

OBRA:AMPLIAÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DO MUNICÍPIO DE RUSSAS. ADUTORA DE ÁGUA BRUTA COM CAPTAÇÃO NA COOMUNIDADE DE PEDRO RIBEIRO

ITEM	ESPECIFICAÇÃO DO INSUMO	UNID	QUANT.	PREÇO UNIT.	PREÇO TOTAL
09.05.19	FORNECIMENTO E MONTAGEM ESCADA DE MARINHEIRO EM FIBRA SEM PROTEÇÃO, FABRICADA ATRAVÉS DO PROCESSO DE PULTRUSÃO, UTILIZANDO RESINA ÉSTER-VINÍLICA COM ADIÇÃO DE COMPONENTE PARA PROTEÇÃO AOS RAIOS UV E PIGMENTAÇÃO NA COR AMARELA.	M	1,70	993,25	1.688,53
09.05.22	MONTAGEM DE TUBOS, CONEXÕES E EQUIPAMENTOS EM CAIXAS DE REGISTRO, MACROMEDIÇÃO (MACROMEDIDOR) E PARA PITOMETRIA DN 300	UN	1,00	2.955,93	2.955,93
09.06.21	FORNECIMENTO E MONTAGEM ESCADA DE MARINHEIRO EM FIBRA SEM PROTEÇÃO, FABRICADA ATRAVÉS DO PROCESSO DE PULTRUSÃO, UTILIZANDO RESINA ÉSTER-VINÍLICA COM ADIÇÃO DE COMPONENTE PARA PROTEÇÃO AOS RAIOS UV E PIGMENTAÇÃO NA COR AMARELA.	M	1,90	993,25	1.887,18
09.06.23	MONTAGEM DE TUBOS, CONEXÕES E EQUIPAMENTOS EM CAIXA DE REGISTRO DE PARADA DN 500	UN	1,00	3.495,15	3.495,15
12.01.01	ELABORAÇÃO DE PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESIDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL (PGRSCC) - OBRAS DE SANEAMENTO	UN	1,00	5.952,08	5.952,08
13.01.01	ADMINISTRAÇÃO DA OBRA	%	100,00	4.462,05	446.205,00
14.01.01	ELABORAÇÃO DE PROJETO EXECUTIVO, INCLUSIVE "AS BUILT"	UN	1,00	81.200,15	81.200,15

Cagece

CAGECE - COMPANHIA DE AGUA E ESGOTO DO CEARÁ
DEN - DIRETORIA DE ENGENHARIA
GPROJ - GERÊNCIA DE PROJETOS DE ENGENHARIA

TABELA SEINFRA - 28
Sinapi onerada ago/25

outubro/25

COMPOSIÇÃO DE PREÇO UNITÁRIO DE SERVIÇO

CÓDIGO		UNIDADE:
01.01.01	INSTALAÇÃO DE OBRA COM CONTAINER PARA SAA / SES	MÊS

	Mão de Obra Suplementar	Unidade	Coefic.	Custo unitário	Custo Horário
0	0	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
				A) Total	-

	Materiais	Unidade	Coefic.	Custo unitário	Custo Parcial
10775	LOCACAO DE CONTAINER 2,30 X 6,00 M, ALT. 2,50 M, COM 1 SANITARIO, PARA ESCRITORIO, COMPLETO, SEM DIVISORIAS INTERNAS (NAO INCLUI MOBILIZACAO/DESMOBILIZACAO)	MES	3,000	1.475,00	4.425,00
10777	LOCACAO DE CONTAINER 2,30 X 4,30 M, ALT. 2,50 M, PARA SANITARIO, COM 3 BACIAS, 4 CHUVEIROS, 1 LAVATORIO E 1 MICTORIO (NAO INCLUI MOBILIZACAO/DESMOBILIZACAO)	MES	2,0000	1.674,73	3.349,46
C4994	LOCAÇÃO DE CONTÊINER ALMOXARIFADO COM PISO NAVAL - 6,00M X 2,35M	MÊS	2,0000	800,60	1.601,19
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
				B) Total	9.375,66

	Serviços Auxiliares	Unidade	Coefic.	Custo unitário	Custo Parcial
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
				C) Total	-

	Equipamento	UD	Utilização		Custo Operac.		Custo Horário
			Prod.	Improd.	Prod.	Improd.	
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
						D) Total	-

Custo Unitário Direto Total (A + B + C + D)		R$	9.375,66
Bonificação e Despesas Indiretas (BDI)	24%	R$	2.250,16
Preço Unitário Total		R$	**11.625,82**

Cagece

CAGECE - COMPANHIA DE AGUA E ESGOTO DO CEARÁ
DEN - DIRETORIA DE ENGENHARIA
GPROJ - GERÊNCIA DE PROJETOS DE ENGENHARIA

outubro/25
TABELA SEINFRA - 28
Sinapi onerada ago/25

COMPOSIÇÃO DE PREÇO UNITÁRIO DE SERVIÇO

CÓDIGO		UNIDADE:
02.03.20	MONTAGEM CONEXÕES E EQUIPAMENTOS DO RESERVATÓRIO HIDROPNEUMÁTICO CAP: 2.500L	UND

Mão de Obra Suplementar		Unidade	Coefic.	Custo unitário	Custo Horário
88277	MONTADOR (TUBO AÇO/EQUIPAMENTOS) COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	12,000	32,00	384,00
88248	AUXILIAR DE ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	24,000	24,23	581,61
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
				A) Total	965,61

Materiais		Unidade	Coefic.	Custo unitário	Custo Parcial
0	0	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
				B) Total	-

Serviços Auxiliares		Unidade	Coefic.	Custo unitário	Custo Parcial
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
				C) Total	-

Equipamento		UD	Utilização Prod.	Utilização Improd.	Custo Operac. Prod.	Custo Operac. Improd.	Custo Horário
10705	CAMINHÃO COMERC. EQUIP. C/GUINDASTE (CHP)	H	1,6000	-	172,71	-	276,34
10584	CAMINHÃO COMERC. EQUIP. C/GUINDASTE (CHI)	H	-	6,400	-	64,99	415,94
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
						D) Total	692,29

Custo Unitário Direto Total (A + B + C + D)		R$	1.657,90
Bonificação e Despesas Indiretas (BDI)	24%	R$	397,90
Preço Unitário Total		R$	**2.055,79**

Cagece

CAGECE - COMPANHIA DE AGUA E ESGOTO DO CEARÁ
DEN - DIRETORIA DE ENGENHARIA
GPROJ - GERÊNCIA DE PROJETOS DE ENGENHARIA

TABELA ONERADA - 28 outubro-25

COMPOSIÇÃO DE PREÇO UNITÁRIO

ITEM		UNIDADE:	FOLHA Nº.
03.01.04	TUBO FoFo C/ FLANGES DN 450 PN10 - L= 350	UN	

Equipamento	UD	Utilização Prod.	Utilização Improd.	Custo Operac. Prod.	Custo Operac. Improd.	Custo Horário
						-
						-
						-
						-
						-
					A) Total	-

Mão de Obra Suplementar	Unidade	Coefic.	Custo unitário	Custo Horário
				-
				-
				-
				-
				-
				-
				-
			B) Total	-

	Serviços Auxiliares	Unidade	Coefic.	Custo unitário	Custo Parcial
I3975	TUBO FoFo C/ FLANGES DN 450 PN10 - L= 500	UN	0,7	13224,63	9.257,24
					-
					-
					-
					-
					-
				C) Total	9.257,24

Materiais	Unidade	Coefic.	Custo unitário	Custo Parcial
				-
				-
				-
				-
				-
			D) Total	-

Produção da Equipe (E)	1,000000	Custo Total sem Transporte (A) + (B) + (C) +(D)	9.257,24
		Custo Unitário sem Transporte [(A) + (B) + (C) +(D)] / (E) = (F)	9.257,24

Transporte	D.M.T.	Coefic.	Custo unitário	Custo Parcial
				-
				-
			G) Total	-

Custo Unitário Direto Total (F + (G)		R$	9.257,24
Bonificação e Despesas Indiretas (BDI)	12%	R$	1.110,87
Preço Unitário Total		R$	**10.368,11**

Cagece

CAGECE - COMPANHIA DE AGUA E ESGOTO DO CEARÁ
DEN - DIRETORIA DE ENGENHARIA
GPROJ - GERÊNCIA DE PROJETOS DE ENGENHARIA

TABELA ONERADA - 28 outubro-25

COMPOSIÇÃO DE PREÇO UNITÁRIO

ITEM		UNIDADE: UN	FOLHA Nº.
03.01.10	TUBO FoFo C/ FLANGES DN 450 PN10 - L=1150		

Equipamento	UD	Utilização Prod.	Utilização Improd.	Custo Operac. Prod.	Custo Operac. Improd.	Custo Horário
						-
					A) Total	-

Mão de Obra Suplementar	Unidade	Coefic.	Custo unitário	Custo Horário
				-
			B) Total	-

Serviços Auxiliares		Unidade	Coefic.	Custo unitário	Custo Parcial
I4536	TUBO FoFo C/ FLANGES DN 450 PN10 - L=1500	UN	0,8	7120,01	5.458,67
				C) Total	5.458,67

Materiais	Unidade	Coefic.	Custo unitário	Custo Parcial
				-
			D) Total	-

Produção da Equipe (E)	1,000000	Custo Total sem Transporte (A) + (B) + (C) +(D)	5.458,67
		Custo Unitário sem Transporte [(A) + (B) + (C) +(D)] / (E) = (F)	5.458,67

Transporte	D.M.T.	Coefic.	Custo unitário	Custo Parcial
				-
			G) Total	-

Custo Unitário Direto Total (F + (G)		R$	5.458,67
Bonificação e Despesas Indiretas (BDI)	12%	R$	655,04
Preço Unitário Total		R$	**6.113,71**

Cagece

CAGECE - COMPANHIA DE AGUA E ESGOTO DO CEARÁ
DEN - DIRETORIA DE ENGENHARIA
GPROJ - GERÊNCIA DE PROJETOS DE ENGENHARIA

TABELA ONERADA - 28 outubro-25

COMPOSIÇÃO DE PREÇO UNITÁRIO

ITEM		UNIDADE: UN	FOLHA Nº.
03.02.10	TUBO FoFo C/FLANGE E PONTA DN 300 PN10 - L=2800		

Equipamento	UD	Utilização Prod.	Utilização Improd.	Custo Operac. Prod.	Custo Operac. Improd.	Custo Horário
						-
						-
						-
						-
						-
					A) Total	-

Mão de Obra Suplementar	Unidade	Coefic.	Custo unitário	Custo Horário
				-
				-
				-
				-
				-
				-
				-
			B) Total	-

Serviços Auxiliares		Unidade	Coefic.	Custo unitário	Custo Parcial
I4692	TUBO FoFo C/FLANGE E PONTA DN 300 PN10 - L=3000	UN	0,9	4880,83	4.555,44
					-
					-
					-
					-
					-
				C) Total	4.555,44

Materiais		Unidade	Coefic.	Custo unitário	Custo Parcial
					-
					-
					-
					-
					-
				D) Total	-
Produção da Equipe (E)	1,000000	Custo Total sem Transporte (A) + (B) + (C) +(D)			4.555,44
		Custo Unitário sem Transporte [(A) + (B) + (C) +(D)] / (E) = (F)			4.555,44

Transporte	D.M.T.	Coefic.	Custo unitário	Custo Parcial
				-
				-
			G) Total	-

Custo Unitário Direto Total (F + (G)		R$	4.555,44
Bonificação e Despesas Indiretas (BDI)	12%	R$	546,65
Preço Unitário Total		R$	**5.102,09**

Cagece

CAGECE - COMPANHIA DE AGUA E ESGOTO DO CEARÁ
DEN - DIRETORIA DE ENGENHARIA
GPROJ - GERÊNCIA DE PROJETOS DE ENGENHARIA

TABELA ONERADA - 28 outubro-25

COMPOSIÇÃO DE PREÇO UNITÁRIO

ITEM		UNIDADE: UN	FOLHA Nº.
03.03.06	TUBO FoFo C/ FLANGES DN 150 PN10 - L=1300		

Equipamento	UD	Utilização Prod.	Utilização Improd.	Custo Operac. Prod.	Custo Operac. Improd.	Custo Horário
						-
						-
						-
						-
						-
					A) Total	-

Mão de Obra Suplementar	Unidade	Coefic.	Custo unitário	Custo Horário
				-
				-
				-
				-
				-
				-
				-
			B) Total	-

Serviços Auxiliares		Unidade	Coefic.	Custo unitário	Custo Parcial
I4470	TUBO FoFo C/ FLANGES DN 150 PN10 - L=1500	UN	0,9	2594,51	2.248,57
					-
					-
					-
					-
					-
				C) Total	2.248,57

Materiais		Unidade	Coefic.	Custo unitário	Custo Parcial
					-
					-
					-
					-
					-
				D) Total	-

Produção da Equipe (E)	1,000000	Custo Total sem Transporte (A) + (B) + (C) +(D)	2.248,57
		Custo Unitário sem Transporte [(A) + (B) + (C) +(D)] / (E) = (F)	2.248,57

Transporte	D.M.T.	Coefic.	Custo unitário	Custo Parcial
				-
				-
			G) Total	-

Custo Unitário Direto Total (F + (G)		RS	2.248,57
Bonificação e Despesas Indiretas (BDI)	12%	RS	269,83
Preço Unitário Total		RS	**2.518,40**

Cagece

CAGECE - COMPANHIA DE AGUA E ESGOTO DO CEARÁ
DEN - DIRETORIA DE ENGENHARIA
GPROJ - GERÊNCIA DE PROJETOS DE ENGENHARIA

TABELA ONERADA - 28
Sinapi onerada ago/25

outubro-25

COMPOSIÇÃO DE PREÇO UNITÁRIO DE SERVIÇO

CÓDIGO		UNIDADE:
04.02.09	INSTALAÇAO DE EQUIPAMENTOS EM QUADRO ELÉTRICO	0

Mão de Obra Suplementar		Unidade	Coefic.	Custo unitário	Custo Horário
I1088	ELETROTECNICO MONTADOR	H	8,000	32,54	260,29
I0042	AJUDANTE DE ELETRICISTA	H	8,000	21,10	168,79
I2312	ELETRICISTA	H	8,000	26,85	214,79
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
				A) Total	643,86

Materiais		Unidade	Coefic.	Custo unitário	Custo Parcial
0	0	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
				B) Total	-

Serviços Auxiliares		Unidade	Coefic.	Custo unitário	Custo Parcial
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
				C) Total	-

Equipamento		UD	Utilização		Custo Operac.		Custo Horário
			Prod.	Improd.	Prod.	Improd.	
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
						D) Total	-

Custo Unitário Direto Total (A + B + C + D)		R$	643,86
Bonificação e Despesas Indiretas (BDI)	24%	R$	154,53
Preço Unitário Total		R$	**798,38**

Cagece

CAGECE - COMPANHIA DE AGUA E ESGOTO DO CEARÁ
DEN - DIRETORIA DE ENGENHARIA
GPROJ - GERÊNCIA DE PROJETOS DE ENGENHARIA

TABELA ONERADA - 28
Sinapi onerada ago/25

outubro-25

COMPOSIÇÃO DE PREÇO UNITÁRIO DE SERVIÇO

CÓDIGO		UNIDADE:
04.05.04	MONTAGEM DE QUADRO ELÉTRICO,	UN

Mão de Obra Suplementar		Unidade	Coefic.	Custo unitário	Custo Horário
88266	ELETROTÉCNICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	36,000	42,28	1.522,16
88.264,00	ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	36,000	30,96	1.114,55
88.247,00	AUXILIAR DE ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	36,000	25,22	907,84
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
				A) Total	3.544,55

Materiais		Unidade	Coefic.	Custo unitário	Custo Parcial
0	0	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
				B) Total	-

Serviços Auxiliares		Unidade	Coefic.	Custo unitário	Custo Parcial
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
				C) Total	-

Equipamento		UD	Utilização		Custo Operac.		Custo Horário
			Prod.	Improd.	Prod.	Improd.	
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
						D) Total	-

Custo Unitário Direto Total (A + B + C + D)		R$	3.544,55
Bonificação e Despesas Indiretas (BDI)	24%	R$	850,69
Preço Unitário Total		R$	**4.395,24**

Cagece

CAGECE - COMPANHIA DE AGUA E ESGOTO DO CEARÁ
DEN - DIRETORIA DE ENGENHARIA
GPROJ - GERÊNCIA DE PROJETOS DE ENGENHARIA

TABELA SEINFRA - 28
Sinapi onerada ago/25

COMPOSIÇÃO DE PREÇO UNITÁRIO DE SERVIÇO

CÓDIGO		UNIDADE: M
05.02.25/ 07.03.27/ 09.03.21/ 09.04.21/ 09.05.19/ 09.06.21	ESCADA DE MARINHEIRO SEM GUARDA CORPO EM FIBRA, FABRICADA ATRAVÉS DO PROCESSO DE PULTRUSÃO, UTILIZANDO RESINA ÉSTER-VINÍLICA COM ADIÇÃO DE COMPONENTE PARA PROTEÇÃO AOS RAIOS UV E PIGMENTAÇÃO NA COR AMARELA.	

Mão de Obra Suplementar		Unidade	Coefic.	Custo unitário	Custo Horário
88309	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	1,000	28,88	28,88
88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	1,000	22,10	22,10
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
				A) Total	50,98

Materiais		Unidade	Coefic.	Custo unitário	Custo Parcial
COTAÇÃO	ESCADA DE MARINHEIRO EM FIBRA SEM PROTEÇÃO, FABRICADA ATRAVÉS DO PROCESSO DE PULTRUSÃO, UTILIZANDO RESINA ÉSTER-VINÍLICA COM ADIÇÃO DE COMPONENTE PARA PROTEÇÃO AOS RAIOS UV E PIGMENTAÇÃO NA COR AMARELA.	M	1,00000	750,04	750,04
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
				B) Total	750,04

Serviços Auxiliares		Unidade	Coefic.	Custo unitário	Custo Parcial
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
				C) Total	-

Equipamento		UD	Utilização		Custo Operac.		Custo Horário
			Prod.	Improd.	Prod.	Improd.	
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
						D) Total	-

Custo Unitário Direto Total (A + B + C + D)		R$	801,01
Bonificação e Despesas Indiretas (BDI)	24%	R$	192,24
Preço Unitário Total		R$	**993,25**

Cagece

CAGECE - COMPANHIA DE AGUA E ESGOTO DO CEARÁ
DEN - DIRETORIA DE ENGENHARIA
GPROJ - GERÊNCIA DE PROJETOS DE ENGENHARIA

TABELA SEINFRA - 28
Sinapi onerada ago/25

outubro/25

COMPOSIÇÃO DE PREÇO UNITÁRIO DE SERVIÇO

CÓDIGO		UNIDADE: UND
05.02.26/ 05.03.23/ 05.04.23/ 07.03.26	ALÇA METÁLICA PARA IÇAMENTO DE TAMPAS EM CAIXAS DE CONCRETO	

	Mão de Obra Suplementar	Unidade	Coefic.	Custo unitário	Custo Horário
88315	SERRALHEIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,167	30,37	5,06
88251	AUXILIAR DE SERRALHEIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,333	24,77	8,26
88317	SOLDADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,250	31,31	7,83
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
				A) Total	21,14

	Materiais	Unidade	Coefic.	Custo unitário	Custo Parcial
10997	ELETRODO REVESTIDO AWS - E7018, DIAMETRO IGUAL A 4,00 MM	KG	0,150	48,58	7,29
1333	CHAPA DE ACO GROSSA, ASTM A36, E = 1/2" (12,70 MM) 99,59 KG/M2	KG	1,4939	7,79	11,63
18633	DISCO DIAMANTADO PARA MÁQUINA DE CORTE	UN	1,0000	84,39	84,39
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
				B) Total	103,31

	Serviços Auxiliares	Unidade	Coefic.	Custo unitário	Custo Parcial
92802	CORTE E DOBRA DE AÇO CA-50, DIAMETRO DE 8,0 MM. AF_06/2022	KG	1,000	9,13	9,13
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
				C) Total	9,13

	Equipamento	UD	Utilização		Custo Operac.		Custo Horário
			Prod.	Improd.	Prod.	Improd.	
I0749	MAQUINA DE SOLDA (CHP)	H	0,2500	-	0,10	-	0,02
I9387	MÁQUINA DE BANCADA UNIVERSAL PARA CORTE DE CHAPA - 1,5 KW	UN	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
						D) Total	0,02

Custo Unitário Direto Total (A + B + C + D)		R$	133,61
Bonificação e Despesas Indiretas (BDI)	24%	R$	32,07
Preço Unitário Total		R$	**165,67**

Cagece

C. GUA E ESGOTO DO CEARÁ
DEN - DIRETORIA DE ENGENHARIA
GPROJ - GERÊNCIA DE PROJETOS DE ENGENHARIA

outubro/25
TABELA SEINFRA - 28
Sinapi onerada ago/25

COMPOSIÇÃO DE PREÇO UNITÁRIO DE SERVIÇO

CÓDIGO		UNIDADE:
05.02.27	MONTAGEM DE TUBOS, CONEXÕES E EQUIPAMENTOS EM CAIXA DE VENTOSA DN 300	UND

	Mão de Obra Suplementar	Unidade	Coefic.	Custo unitário	Custo Horário
88267	ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	6,000	29,86	179,18
88248	AUXILIAR DE ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS	H	12,000	24,23	290,81
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
				A) Total	469,98

	Materiais	Unidade	Coefic.	Custo unitário	Custo Parcial
0	0	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
				B) Total	-

	Serviços Auxiliares	Unidade	Coefic.	Custo unitário	Custo Parcial
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
				C) Total	-

	Equipamento	UD	Utilização Prod.	Utilização Improd.	Custo Operac. Prod.	Custo Operac. Improd.	Custo Horário
I0705	CAMINHAO COMERC. EQUIP. C/GUINDASTE (CHP)	H	4,0000	-	172,71	-	690,86
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
						D) Total	690,86

Custo Unitário Direto Total (A + B + C + D)		R$	1.160,84
Bonificação e Despesas Indiretas (BDI)	24%	R$	278,60
Preço Unitário Total		R$	**1.439,44**

Cagece

C/ \ E ESGOTO DO CEARÁ outubro/25
DEN - DIRETORIA DE ENGENHARIA TABELA SEINFRA - 28
GPROJ - GERÊNCIA DE PROJETOS DE ENGENHARIA Sinapi onerada ago/25

COMPOSIÇÃO DE PREÇO UNITÁRIO DE SERVIÇO

CODIGO		UNIDADE: UND
05.03.25/ 05.04.25	MONTAGEM DE TUBOS, CONEXÕES E EQUIPAMENTOS EM CAIXA DE DESCARGA DN 300	

	Mão de Obra Suplementar	Unidade	Coefic.	Custo unitário	Custo Horário
88267	ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	6,000	29,86	179,18
88248	AUXILIAR DE ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS	H	12,000	24,23	290,81
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
				A) Total	469,98

	Materiais	Unidade	Coefic.	Custo unitário	Custo Parcial
0	0	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
				B) Total	-

	Serviços Auxiliares	Unidade	Coefic.	Custo unitário	Custo Parcial
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
				C) Total	-

	Equipamento	UD	Utilização Prod.	Utilização Improd.	Custo Operac. Prod.	Custo Operac. Improd.	Custo Horário
10705	CAMINHAO COMERC. EQUIP. C/GUINDASTE (CHP)	H	4,0000	-	172,71	-	690,86
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
						D) Total	690,86

Custo Unitário Direto Total (A + B + C + D)		R$	1.160,84
Bonificação e Despesas Indiretas (BDI)	24%	R$	278,60
Preço Unitário Total		R$	**1.439,44**

Cagece

CAGECE - COMPANHIA DE AGUA E ESGOTO DO CEARÁ
DEN - DIRETORIA DE ENGENHARIA
GPROJ - GERÊNCIA DE PROJETOS DE ENGENHARIA

TABELA SEINFRA - 28
Sinapi onerada ago/25

outubro/25

COMPOSIÇÃO DE PREÇO UNITÁRIO DE SERVIÇO

CÓDIGO		UNIDADE: UN
07.03.29	MONTAGEM DE TUBOS, CONEXÕES E EQUIPAMENTO EM CAIXAS DE TRAVESSIA DN300	

Mão de Obra Suplementar		Unidade	Coefic.	Custo unitário	Custo Horário
88248	AUXILIAR DE ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	18,000	24,23	436,21
88267	ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	9,000	29,86	268,77
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
				A) Total	704,98

Materiais		Unidade	Coefic.	Custo unitário	Custo Parcial
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
				B) Total	-

Serviços Auxiliares		Unidade	Coefic.	Custo unitário	Custo Parcial
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
				C) Total	-

Equipamento		UD	Utilização Prod.	Utilização Improd.	Custo Operac. Prod.	Custo Operac. Improd.	Custo Horário
I0705	CAMINHÃO COMERC. EQUIP. C/GUINDASTE (CHP)	H	9,0000	-	172,71	-	1.554,43
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
						D) Total	1.554,43

Custo Unitário Direto Total (A + B + C + D)		R$	2.259,40
Bonificação e Despesas Indiretas (BDI)	24%	R$	542,26
Preço Unitário Total		R$	**2.801,66**

Cagece

CAGECE - COMPANHIA DE AGUA E ESGOTO DO CEARÁ
DEN - DIRETORIA DE ENGENHARIA
GPROJ - GERÊNCIA DE PROJETOS DE ENGENHARIA

outubro/25
TABELA SEINFRA - 28
Sinapi onerada ago/25

COMPOSIÇÃO DE PREÇO UNITÁRIO DE SERVIÇO

CÓDIGO		UNIDADE: UN
09.03.23/ 09.04.23/ 09.05.22	MONTAGEM DE TUBOS, CONEXÕES E EQUIPAMENTOS EM CAIXAS DE REGISTRO, MACROMEDIÇÃO (MACROMEDIDOR) E PARA PITOMETRIA DN 300	

	Mão de Obra Suplementar	Unidade	Coefic.	Custo unitário	Custo Horário
88267	ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	12,000	29,86	358,35
88248	AUXILIAR DE ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	24,000	24,23	581,61
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
				A) Total	939,97

	Materiais	Unidade	Coefic.	Custo unitário	Custo Parcial
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
				B) Total	-

	Serviços Auxiliares	Unidade	Coefic.	Custo unitário	Custo Parcial
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
				C) Total	-

	Equipamento	UD	Utilização Prod.	Utilização Improd.	Custo Operac. Prod.	Custo Operac. Improd.	Custo Horário
93401	GUINDAUTO HIDRÁULICO, CAPACIDADE MÁXIMA DE CARGA 3300 KG, MOMENTO MÁXIMO DE CARGA 5,8 TM, ALCANCE MÁXIMO HORIZONTAL 7,60 M, INCLUSIVE CAMINHÃO TOCO PBT 16.000 KG, POTÊNCIA DE 189 CV - MATERIAIS NA OPERAÇÃO. AF_03/2016	H	9,0000	-	160,43	-	1.443,85
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
						D) Total	1.443,85

Custo Unitário Direto Total (A + B + C + D)		R$	2.383,81
Bonificação e Despesas Indiretas (BDI)	24%	R$	572,12
Preço Unitário Total		R$	**2.955,93**

Cagece

CE ESGOTO DO CEARÁ

DEN - DIRETORIA DE ENGENHARIA

GPROJ - GERÊNCIA DE PROJETOS DE ENGENHARIA

outubro/25

TABELA SEINFRA - 28

Sinapi onerada ago/25

COMPOSIÇÃO DE PREÇO UNITÁRIO DE SERVIÇO

CÓDIGO		UNIDADE:	UND
09.06.23	MONTAGEM DE TUBOS, CONEXÕES E EQUIPAMENTOS EM CAIXA DE MACROMEDIDOR DN ATÉ 500		

	Mão de Obra Suplementar	Unidade	Coefic.	Custo unitário	Custo Horário
88267	ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	12,000	29,86	358,35
88248	AUXILIAR DE ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS	H	16,000	24,23	387,74
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
				A) Total	746,10

	Materiais	Unidade	Coefic.	Custo unitário	Custo Parcial
0	0	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
				B) Total	-

	Serviços Auxiliares	Unidade	Coefic.	Custo unitário	Custo Parcial
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
				C) Total	-

	Equipamento	UD	Utilização Prod.	Utilização Improd.	Custo Operac. Prod.	Custo Operac. Improd.	Custo Horário
I0705	CAMINHÃO COMERC. EQUIP. C/GUINDASTE (CHP)	H	12,0000	-	172,71	-	2.072,57
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
						D) Total	2.072,57

Custo Unitário Direto Total (A + B + C + D)		R$	2.818,67
Bonificação e Despesas Indiretas (BDI)	24%	R$	676,48
Preço Unitário Total		R$	3.495,15

Cagece

CAGECE - COMPANHIA DE AGUA E ESGOTO DO CEARÁ
DEN - DIRETORIA DE ENGENHARIA
GPROJ - GERÊNCIA DE PROJETOS DE ENGENHARIA

outubro/25
TABELA SEINFRA - 28
Sinapi onerada ago/25

COMPOSIÇÃO DE PREÇO UNITÁRIO DE SERVIÇO

CÓDIGO		UNIDADE:
12.01.01	ELABORAÇÃO DE PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESIDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL (PGRSCC) - OBRAS DE SANEAMENTO	UN

	Mão de Obra Suplementar	Unidade	Coefic.	Custo unitário	Custo Horário
90778	ENGENHEIRO CIVIL DE OBRA PLENO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	24,000	141,54	3.396,97
100533	TECNICO DE EDIFICACOES COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	32,000	43,85	1.403,10
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
				A) Total	4.800,06

	Materiais	Unidade	Coefic.	Custo unitário	Custo Parcial
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
				B) Total	-

	Serviços Auxiliares	Unidade	Coefic.	Custo unitário	Custo Parcial
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
				C) Total	-

	Equipamento	UD	Utilização		Custo Operac.		Custo Horário
			Prod.	Improd.	Prod.	Improd.	
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
						D) Total	-

Custo Unitário Direto Total (A + B + C + D)		R$	4.800,06
Bonificação e Despesas Indiretas (BDI)	24%	R$	1.152,02
Preço Unitário Total		R$	**5.952,08**

Cagece

CAGECE - COMPANHIA DE AGUA E ESGOTO DO CEARÁ — outubro/25
DEN - DIRETORIA DE ENGENHARIA — TABELA SEINFRA - 28
GPROJ - GERÊNCIA DE PROJETOS DE ENGENHARIA — Sinapi onerada ago/25

COMPOSIÇÃO DE PREÇO UNITÁRIO DE SERVIÇO

CÓDIGO		UNIDADE:	FOLHA Nº.
12.01.01	ADMINISTRAÇÃO LOCAL	%	

	MÃO DE OBRA	Unidade	Coefic.	Custo unitário	Custo Parcial
93567	ENGENHEIRO CIVIL DE OBRA PLENO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	MES	0,035	24.824,871	868,87
100534	TECNICO DE EDIFICACOES COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	MES	0,070	7.725,718	540,80
93572	ENCARREGADO GERAL DE OBRAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	MES	0,140	5.117,871	716,50
I8617	VIGIA	HxMÊS	0,140	3.687,339	516,23
I8598	AUXILIAR ADMINISTRATIVO	HxMÊS	0,070	3.702,420	259,17
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
Custo Unitário Direto Total (A)				A) Total	2.901,57
Bonificação e Despesas Indiretas (BDI)	24%			R$	696,38
Sub-Total (B)				R$	3.597,95

	EQUIPAMENTOS	Unidade	Coefic.	Custo unitário	Custo Parcial
2705	ENERGIA ELETRICA ATE 2000 KWH INDUSTRIAL, SEM DEMANDA	KWH	100,420	1,018	102,21
TARIFA	ABASTECIMENTO DE ÁGUA E COLETA DE ESGOTO (CATEGORIA INDUSTRIAL)	M3	2,380	28,280	67,31
I10257	IMPRESSORA MULTIFUNCIONAL MONOCROMÁTICA A4 C/FRANQUIA DE 4.000 PÁGINAS (EXCEDENTE = R$ 0,05 CENTAVOS POR PÁGINA) 1.200 X 1.200 DPI; MEMÓRIA RAM 512 MB; CICLO MENSAL DE 80.000 PÁGINAS; INCLUI MANUTENÇÃO, SUPRIMENTOS E PEÇAS, EXCETO PAPEL	MÊS	0,140	200,000	28,00
I8610	COMPUTADOR	UNxMÊS	1,400	170,000	238,00
I8614	TELEFONE MÓVEL	UNxMÊS	1,400	230,000	322,00
I10255	PLANO DE TELEFONIA + INTERNET	MÊS	0,140	100,000	14,00
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
Custo Unitário Direto Total (C)				C) Total	771,52
Bonificação e Despesas Indiretas (BDI)	12,00%			R$	92,58
Sub-Total (D)				R$	864,10
Preço Unitário Total (B + D)				R$	**4.462,05**

Cagece

CAGECE - COMPANHIA DE AGUA E ESGOTO DO CEARÁ
DEN - DIRETORIA DE ENGENHARIA
GPROJ - GERÊNCIA DE PROJETOS DE ENGENHARIA

TABELA ONERADA - 28
Sinapi onerada ago/2025

outubro-25

COMPOSIÇÃO DE PREÇO UNITÁRIO DE SERVIÇO

CÓDIGO		UNIDADE: UN
14.01.01	ELABORAÇÃO DE PROJETO EXECUTIVO, INCLUSIVE "AS BUILT"	

Mão de Obra Suplementar		Unidade	Coefic.	Custo unitário	Custo Horário
90778 (BASE)	ENGENHEIRO CIVIL PLENO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	158,665	141,54	22.457,49
90778 (BASE)	ENGENHEIRO CIVIL PLENO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES (CALCULISTA)	H	131,955	141,54	18.676,95
90778 (BASE)	ENGENHEIRO CIVIL PLENO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES(MEIO AMBIENTE)	H	25,940	141,54	3.671,55
90775	DESENHISTA PROJETISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	294,220	39,60	11.650,16
100533	TECNICO DE EDIFICACOES COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	205,895	43,85	9.027,83
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
				A) Total	65.483,99

Materiais		Unidade	Coefic.	Custo unitário	Custo Parcial
-	0	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
				B) Total	-

Serviços Auxiliares		Unidade	Coefic.	Custo unitário	Custo Parcial
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
				C) Total	-

Equipamento		UD	Utilização		Custo Operac.		Custo Horário
			Prod.	Improd.	Prod.	Improd.	
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
						D) Total	-

Custo Unitário Direto Total (A + B + C + D)		R$	65.483,99
Bonificação e Despesas Indiretas (BDI)	24%	R$	15.716,16
Preço Unitário Total		R$	**81.200,15**

Documento assinado digitalmente
PAULO JOSE PRIMO DOS SANTOS
Verifique em https://validar.iti.gov.br

29/12/2025	Ação Orçamentária	
Prefeitura Municipal de Russas/CE		
Implantação de sistema de abastecimento de água no município de Russas/ce. PT 1092851-10 e Conv. 955587		

ESCOLHA | Construção de Redes de Abastecimento de Água, Coleta de Esgoto e Construções Correlatas

1 Declarações de responsabilidade do ORÇAMENTISTA

1.1 Fórmula de cálculo do BDI:

$$BDI = \frac{(1 + AC + S + G + R).(1 + DF).(1 + L)}{1 - I} - 1$$

A fórmula do BDI e os valores de referência de suas parcelas constam no Acórdão 2.622/2013 – Plenário.

BDI SEM DESONERAÇÃO	24,00%
Percentual está na faixa de Referência do BDI.	

- 1º Quartil: 20,76% - 3º Quartil: 26,44%

CPRB: 2025 (3,6%), 2026 (2,7%), 2027 (1,8%), 2028 deixa de existir.

O Orçamento é Desonerado?	NÃO
O BDI ADOTADO é:	24,00%

PARCELAS DO BDI

COD	DESCRIÇÃO	%
AC	Administração central	4,93%
S + G	Seguro e garantia	0,49%
R	Risco	1,39%
DF	Despesas financeiras	0,99%
L	Lucro	7,31%
I	Impostos	6,65%
	PIS	*0,65%*
	COFINS	*3,00%*
	ISS	*3,00%*

Há BDI diferenciado?	SIM

Calcular Despesa Financeira com base na Taxa SELIC e no Lucro? **NÃO**

Taxa SELIC 14,25% Despesa Financeira (IN 62/DNIT SEDE, 17/09/21) 1,03%

1.2 Declaração referente ao SINAPI que possuem a legenda "AS":

Os valores dos serviços com itens que possuem a legenda AS (ou seja, que possuem custos referentes a São Paulo) são adequados ao empreendimento em questão? **SIM**

1.3 Os serviços orçados são suficientes para a execução do objeto.

		Orçado?	Justificativa para os itens (AL, MD, CO) não orçados:
AL	Administração Local?	**SIM**	
MD	Mobilização / Desmobilização?	**SIM**	
CO	Canteiro de Obras?	**SIM**	

29/12/2025	Ação Orçamentária	
Prefeitura Municipal de Russas/CE		
Implantação de sistema de abastecimento de água no município de Russas/ce. PT 1092851-10 e Conv. 955587		

1.4 Referencias de Custos e Data Base

SICRO	SINAPI
	ago/25

SEINFRA	CODEVASF
28.1	

Data-base	ago/25

Informar esta data-bse no TransfereGov.br

Em anexo, justificativa de cada item significativo em que há impossibilidade de orçar com base nas referências SICRO/SINAPI.

Documento assinado digitalmente
PAULO JOSE PRIMO DOS SANTOS
Data: [illegible]
Verifique em https://validar.iti.gov.br

Responsável Técnico pelo Orçamento

Paulo José Primo dos Santos

RNP: 061045929-5 ART: CE20241544878

2 Declarações de responsabilidade do TOMADOR

2.1 Declaração informativa referente ao ISS

- A alíquota de ISS prevista no Código Tributário Municipal, para o tipo de intervenção em tela é de:	5,00%
- A base de cálculo sobre a qual incide a referida alíquota equivale ao seguinte percentual do valor da obra, em virtude da exclusão dos valores referentes aos materiais	60,00%
- A alíquota efetiva de ISS a ser utilizada no BDI é:	***3,00%***

2.2 Declaração referente ao Tipo de Orçamento

O Orçamento NÃO Desonerado é mais adequado para a Administração Pública que o Desonerado.

2.3 Declaração referente ao Regime de Execução

- O regime de execução da obra em tela será: **EPU - Empreitada por Preço Unitário**

2.4 A Data-base do Orçamento está informada no TransfereGov.br.

2.5 Ratificamos o BDI adotado: 24%. Percentual está na faixa de Referência do BDI.

2.6 O empreendimento atende ao objetivos do Programa e possuirá funcionalidade imediata.

2.7 Planejamento das Licitações:

Usará Pregão?	**NÃO**
O orçamento terá caráter sigiloso?	**NÃO**

Prefeito: Sávio Gurgel Nogueira

Prefeitura Municipal de Russas - CE

Cagece Companhia de Água e Esgoto do Ceará

GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ
Secretaria das Cidades

DEMONSTRATIVO DE TAXA DE B.D.I. DE MATERIAL - CAGECE

I - PARCELAS INCIDENTES SOBRE O CUSTO DIRETO

1 - ADMINISTRAÇAO CENTRAL (AC)	
1.1 - Mão-de-obra Indireta	**2,30%**
2 - SEGURO (S) E GARANTIA (G)	
2.1 - Seguro e Garantia (S+G)	**0,48%**
3 - RISCO (R)	
3.1 - Risco	**0,60%**
4 - DESPESAS FINANCEIRAS (DF)	
4.1 - Despesas financeiras	**0,85%**

II - PARCELAS INCIDENTES SOBRE O FATURAMENTO

1 - IMPOSTOS (I)		
1.1 - COFINS	3,00%	
1.2 - PIS	0,65%	
		3,65%
2 - LUCRO (L)		**3,50%**

III - TOTAL DO B.D.I CORRIGIDO (INCIDÊNCIA SOBRE CUSTO DIRETO)

$$BDI = \frac{(1 + AC + S + R + G)(1 + DF)(1 + L)}{(1 - I)} - 1$$ 12,00%

Benefícios e Despesas Indiretas Materiais Adotado (BDI MATERIAL ADOTADO) =	**12,00%**

Documento assinado digitalmente
PAULO JOSE PRIMO DOS SANTOS
Data: [illegible]
Verifique em https://validar.iti.gov.br

DEN - DIRETORIA DE ENGENHARIA
GPROJ - Gerência de Projetos de Engenharia
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE RUSSAS

MEMÓRIA DE CÁLCULO - EEAB - ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE AGUA BRUTA

2.1 - Locação (m)

descrição	comp(m)	largura (m)	área (m²)
Elevatória	6,8	4	27,20
		total	27,20

2.2 à 2.10 - Movimento de terra (m³)

descrição	comp(m)/ perimetro (m)	largura (m)	prof (m)	sobrelarg (m)	quantidade (un)	escavação	até 2	2 a 4	4 a 6	6 a 8	carga	reaterro
Fundação EEAB	m	m	m	m		m³	m³	m³	m³	m³	m³	m³
Sapatas S1/S3/S4/S6	0,95	0,90	1,05	1,00	4,00	15,56	15,56				3,59	11,97
Sapatas S2/S5	1,00	0,95	1,05	1,00	2,00	8,19	8,19				2,00	6,20
Bloco base da bomba	1,63	1,13	0,25		2,00	0,92	0,92				0,92	0,00
						24,67	24,67	0,00	0,00	0,00	6,51	18,17

Escavação

		até 2	2 a 4	4 a 6	6 a 8	total
		24,67	0,00	0,00	0,00	24,67
1ª cat. e 2ª cat.	manual					
100,00%	10%	2,47	0,00	0,00	0,00	2,47
	mec.					
	90%	22,20	0,00	0,00	0,00	22,20
3ª cat. Inio						
0,00%		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
branda						
0,00%		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

		manual	mecânica
		10%	90%
reaterro disponível (m³)	24,67		
reaterro necessário (m³)	18,17	1,82	16,35
aterro (m³)	0,00	0,00	0,00
carga de terra (m³)	6,51	0,65	5,86
carga de rocha (m³)	0,00	0,00	0,00
bota fora (m³)	0,00		
DMT (km)	3,50		
transporte DMT até 30km	23,14	m³xkm	
transporte DMT acima de 30km	0,00	m³xkm	
espalhamento (m³)	0,00		

Escoramento

comp (m)	sobrel. (m)	largura (m)	sobrel. (m)	prof. (m)	quant. (un)	prancha 2m (m²)	prancha 3m (m²)	prancha 4m (m²)	prancha 6m (m²)	
0,95	1,00	0,90	1,00	1,05	4,00	32,34				
1,00	1,00	0,95	1,00	1,05	2,00	16,59				
						48,93				

2.11 à 2.24 - Estrutura de concreto

	comprimento	largura	perimetro	área	altura	espessura	quantidade	Conc. simples	Conc. Estrutural 30mpa	formas sapata	Forma Vigs baldrame	Forma radier	Forma pilar / parede	Forma viga	Forma laje	Impermeabilização Emulsão
EEAB							un	m³	m³	m²	m²	m²	m²	m²	m²	m²
base S1=S3=S4=S6	1,10	1,10	4,40	1,21	0,20		4,00	0,24	0,97	7,04						7,04
tronco pirâmide S1=S3=S4=S6		(0,2/3)*((0,95*0,8)+(RAIZ((0,95*0,8)*(0,3*0,25))+(0,3*0,25)					4,00		0,32							
base S2=S5	1,30	1,10	4,80	1,43	0,45		2,00	0,14	1,29	6,24						6,24
tronco pirâmide S2=S5		(0,2/3)*((1*0,95)+(RAIZ((1*0,95)*(0,3*0,25))+(0,3*0,25)					2,00		0,17							
P1 = P2 = P3 = P4 = P5 = P6	0,20	0,20	0,80	0,04	5,20		6,00		1,25							
V1 = V2			6,05		0,25	0,20	2,00		0,61				24,96			2,68
V3 = V4 = V5			3,60		0,35	0,14	3,00		0,53					8,47		
VC1 = VC2 = VC3 = VC4 = VC5 = VC6				0,06	0,25		6,00		0,09					9,07		
BASE DA BOMBA	1,63	1,13	5,52	1,84	0,50		2,00	0,18	1,84				5,52	0,31		
								0,97	7,06	13,28	0,00	0,00	30,48	17,86	0,00	2,208
																16,37

ARMADURA				
BITOLA (mm)	PILAR/ VIGA/ PAREDE	LAJE	BLOCO/ SAPATA/ VIGA BALDRAME	
5	53,52			
6,3	1,48			
8	45,42			
10	88,40		84,61	
12,5			209,62	
16				
20				
	TOTAL		474,90	KG

02.25 e 02.26 - Cobertura				
descrição	comp.(m)	largura (m)		
cobertura de telha fibrocimento (m²)	5	7,5	37,50	m2
portal metálico "I"			15,00	m

02.27 - Pintura					
	comp	largura	altura	quant.	area
Elevatória Booster	(m)	(m)	(m)		(m²)
Blocos	1,63	1,13	0,30	2,00	5,34
P1 = P2 = P3 = P4 = P5 = P6	0,20	0,20	5,20	6,00	12,48
V1 = V2	6,05	0,20	0,35	2,00	4,38
V3 = V4 = V5	3,60	0,14	0,25	3,00	2,81
					25,00

02.28 - Bloco de ancoragem					
	comp	largura	altura	quant.	volume
Elevatória Booster	(m)	(m)	(m)		(m³)
Blocos tipo 01	0,50	0,25	0,74	3,00	0,29
Blocos tipo 02	0,52	0,30	0,65	2,00	0,20
					0,48

02.29 - DEMOLIÇÃO PAREDE RAP EXISTENTE			
	Volume		
DEMOLIÇÃO	0,11	0,11	m³

02.30 - graute					
	área demolição	área tubo	espessura parede		
graute	0,35	0,16	0,3	0,05	m³

02.31 à 02.33 - dispositivos de acesso e proteção			
	quant.		
Talha	1,00	1,00	UN
bomba	2,00	2,00	UN

Cagece

DEN - DIRETORIA DE ENGENHARIA
GPROJ - Gerência de Projetos de Engenharia
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE RUSSAS

MEMÓRIA DE CÁLCULO - EEAB - ABRIGO DOS QUADROS ELÉTRICOS

02.34 - Locação (m)

descrição	comp(m)	largura (m)	área (m²)
Abrigo dos Quadros Elétricos	4,7	2,9	13,63
		total	13,63

02.35 À 02.42 - Movimento de terra (m³)

	comp(m)/ perímetro (m)	largura (m)	prof (m)	sobrelarg (m)	quantidade (un)	escavação	até 2	2 a 4	4 a 6	6 a 8	carga	reaterro
fundação												
cinta	13,40	0,15	0,40	0,50		3,48	3,48				2,68	0,80
sapata												
S1=S2=S3=S4	0,80	0,95	0,85	1,00	4,00	11,93	11,93				1,06	10,87
						15,42	15,42	0,00	0,00	0,00	3,74	11,67

Escavação

		até 2	2 a 4	4 a 6	6 a 8	total
		15,42	0,00	0,00	0,00	15,42
1ª cat. e 2ª cat.	manual					
100,00%	10%	1,54	0,00	0,00	0,00	1,54
	mec.					
	90%	13,86	0,00	0,00	0,00	13,86
3ª cat. frio						
0,00%		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
branda						
0,00%		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

		manual	mecânica
		10%	90%
reaterro disponível (m³)	15,42		
reaterro necessário (m³)	11,67	1,17	10,51
aterro (m³)	0,00	0,00	0,00
carga de terra (m³)	3,74	0,37	3,37
carga de rocha (m³)	0,00	0,00	0,00
bota fora (m³)	3,74		
DMT (km)	3,50		
transporte DMT até 30km	13,10	m³xkm	
transporte DMT acima de 30km	0,00	m³xkm	
espalhamento (m³)	0,00		

02.43 E 02.44 - Alvenaria

	comprimento/ perimet.	largura	altura	Alvenaria embasamento pedra argam. (m²)	Alvenaria embasamento tijolo comum (m²)	Alvenaria e=15cm (m²)	Alvenaria e=20cm (m²)	alv.elem. Vazado m²
Abrigo dos Quadros Elétricos								
alvenaria de elevação	13,40		3,00/2,7					
						41,04		1,92
				0,00	0,00	35,68	0,00	1,92
					esquadrias	5,36		

02.45 À 02.60 - Estrutura de concreto

	comprimento	largura	perímetro	área	altura	espessura	quantidade	Conc. simples	Conc. Estrutural 30mpa	formas: forma sapata	Forma Viga baldrame	Forma radier	Forma pilar / parede	Forma viga	Forma laje	impermeabilização: Emboço
Abrigo dos Quadros Elétricos	m	m	m	m²	m	m	un	m³	m³	m²	m²	m²	m²	m²	m²	m²
S1=S2=S3=S4	0,80	0,95	3,50	0,76	0,20		4,00	0,15	0,15	5,60						5,60
tronco piramide S1=S2=S3=S4			(0,2/3)*((0,95*0,8)+(RAIZ(0,95*0,8)*(0,2*0,35))+(0,2*0,35)				4,00		0,06							
P1 = P2	0,30	0,15	0,90	0,05	2,97		2,00		0,27				5,35			
P3 = P4	0,30	0,15	0,90	0,05	3,22		2,00		0,29				5,80			
cinta = V101/ V102/ V103/ V104			13,40		0,40	0,15	1,00		0,80		12,73					
V201 = V202 = V203 = V204			13,40		0,40	0,15	1,00		0,80					12,73		
CALHA	4,78				0,20	0,10	2,00		0,19				3,824			
Laje superior	5,30	3,50	17,60	18,55		0,12	1,00		2,23						20,66	20,66
								0,15	4,82	5,60	12,73	0,00	14,97	12,73	20,66	26,26

ARMADURA			
BITOLA (mm)	PILAR/ VIGA/ PAREDE	LAJE	BLOCO/ SAPATA/ VIGA BALDRAME
5	35,72		
6,3		153,02	
8	30,64		
10	57,31		34,97
12,5	48,90		
16			
20			
	TOTAL		369,56 KG

Cobertura			
descrição	comp(m)	largura (m)	
IMPERMEABILIZAÇÃO DE SUPERFICIE COM MANTA ASFÁLTICA, UMA CAMADA, INCLUSIVE APLICAÇÃO DE PRIMER ASFÁLTICO, E= 3MM, AF_06/2018	5,3	3,52	18,66 m2
PROTEÇÃO MECÂNICA DE SUPERFÍCIE HORIZONTAL COM ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA, TRAÇO 1:3, E=3CM, AF_06/2018	5,3	3,52	18,66 m2

02.61 - Esquadrias				
	Comp.	Larg.	Quant.	Área (m²)
P1 - Porta em chapa metálica	2,15	1,60	1,00	3,44
C1 - Tipo Combogós	1,60	1,20	1,00	1,92
TOTAL				5,36

02.62 à 02.67 - Revestimento											
	comprimento / perímetro	largura	altura	Chapisco e reboco - teto	Chapisco - interno	Chapisco - externo	Reboco - interno	Reboco - externo	emboço - interno	cerâmica/interna - 30x30	cerâmica/externa 10x10
Abrigo dos Quadros Elétricos	m	m	m	m²	m²	m²	m²	m²	m²	m²	m²
Paredes	15,20				47,74	51,98	47,74	51,98			
Laje	5,70	3,52		20,06							
				20,06	47,74	51,98	47,74	51,98	0,00	0,00	0,00
				87882 / 88406	87879	87905	87529	87775	87535		

02.68 à 02.70 - Pintura						
	comprimento / perímetro	largura	Emassamento e pintura latex pva - teto	Emassamento e pintura latex pva - parede	Emas. e pintura esquadria metálica (m²)	Emas. e pintura esquadria madeira (m²)
Abrigo dos Quadros Elétricos	m	m	m²	m²	m²	m²
Paredes	15,20	3,09		92,112	6,88	
Laje	5,70	3,52	20,064			
			20,06	92,11	6,88	0,00
			88496	88497		

02.71 - Calçada		
		m²
Calçada (m²)	(4,7*2+2,90*2)*0,6	6,84

02.72 - Logotipo	
PINTURA LOGOTIPO CAGECE - PROJETO PADRÃO (m²)	1,00

02.73 - Piso							
	comprimento	largura	cerâmica 30x30	Monte	Cimentado	Industrial	Borracha
Abrigo dos Quadros Elétricos	m	m	m²	m²	m²	m²	m²
Abrigo dos Quadros Elétricos	4,40	2,60				11,44	
			0,00	0,00	0,00	11,44	0,00

02.74 - Caixa de passagem Cabos Elétricos 60x60		
		Und
Caixa 60x60	60x60	2,00

Cagece

DEN - DIRETORIA DE ENGENHARIA
GPROJ - Gerência de Projetos de Engenharia
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE RUSSAS

MEMÓRIA DE CÁLCULO - EEAB - BASE HIDROPNEUMÁTICO

02.75 - Locação (m)

descrição	comp(m)	largura (m)	área (m²)
Base Hidropneumático	1,8	1,8	3,24
		total	3,24

02.76 à 02.84 - Movimento de terra (m³)

descrição	comp(m)/ perimetro (m)	largura (m)	prof (m)	sobrelarg (m)	quantidade (un)	escavação	até 2	2 a 4	4 a 6	6 a 8	carga	reaterro
Base Hidropneumático	m	m	m	m		m³	m³	m³	m³	m³	m³	m³
Base Hidropneumático	1,80	1,80	0,65	1,00	1,00	5,10	5,10				2,11	2,99
						5,10	5,10	0,00	0,00	0,00	2,11	2,99

Escavação

		até 2	2 a 4	4 a 8	6 a 8	total
		5,10	0,00	0,00	0,00	5,10
1ª cat. e 2ª cat.	manual					
	10%	0,51	0,00	0,00	0,00	0,51
100,00%	mec.					
	90%	4,59	0,00	0,00	0,00	4,59
3ª cat. frio						
0,00%		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
branda						
0,00%		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

		manual	mecânica
		10%	90%
reaterro disponível (m³)	5,10		
reaterro necessário (m³)	2,99	0,30	2,69
aterro (m³)	0,00	0,00	0,00
carga de terra (m³)	2,11	0,21	1,90
carga de rocha (m³)	0,00	0,00	0,00
bota fora (m³)	2,11		
DMT (km)	3,50		
transporte DMT até 30km	7,37	m³xkm	
transporte DMT acima de 30km	0,00	m³xkm	
espalhamento (m³)	0,00		

Escoramento

comp (m)	sobrel. (m)	largura (m)	sobrel. (m)	prof. (m)	quant. (un)	prancha 2m (m²)	prancha 3m (m²)	prancha 4m (m²)	prancha 6m (m²)	
1,80	1,00	1,80	1,00	0,65	1,00	7,26				
						7,26				

02.85 à 02.91 - Estrutura de concreto

	comprimento	largura	perimetro	área	altura	espessura	quantidade	Conc. simples	Conc. Estrutural 30mpa	Formas: forma napata	Forma Viga baldrame	Forma radier	Forma pilar / parede	Forma viga	Forma laje	Impermeabilização: Emulsão
Base Hidropneumático							un	m³	m³	m²	m²	m²	m²	m²	m²	m²
Base Hidropneumático	1,80	1,80	7,20	3,24	0,80		1,00	0,16	2,59	5,76						4,32
								0,16	2,59	5,76	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,32

ARMADURA			
BITOLA (mm)	PILAR/ VIGA/ PAREDE	LAJE	BLOCO/ SAPATA/ VIGA BALDRAME
5			
6,3			
8			
10			
12,5			160,00
16			
20			
	TOTAL		160,00 KG

02.92 e 02.93 - Pintura					
	comp	largura	altura	quant.	área
Base Hidropneumático	(m)	(m)	(m)		(m²)
Base Hidropneumático	1,80	1,80	0,20	1,00	4,68
tubulação	0,53	2,43			1,30

02.94 - Montagem		
	quant.	quant.
Base Hidropneumático		(m²)
Base Hidropneumático	1,00	1,00

Cagece

DEN - DIRETORIA DE ENGENHARIA
GPROJ - Gerência de Projetos de Engenharia
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE RUSSAS

MEMÓRIA DE CÁLCULO - COMPLEMENTAÇÃO URBANIZAÇÃO ELEVATÓRIA

02.95 à 02.97 - Pavimentação			
Piso em Pedra Tosca	M2	**423,00**	conforme projeto
Meio fio	M	**142,31**	conforme projeto
Pintura meio fio	M	**142,31**	conforme projeto

Cagece DIRETORIA DE ENGENHARIA - DEN
GPROJ - Gerência de Projetos
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE RUSSAS (ADUTORA PEDRO RIBEIRO)

MEMÓRIA DE CÁLCULO AAB TUBO PVC - DEFOFO 300

05.01 - Locação

Ø (mm)	Extensão (m)	
300	6876,50	TUBO PVC-O
300	90,00	TRECHO EM FERRO DA TRAVESSIA TUBULAÇÃO CONTEMPLADA NO QUADRO DE MATERIAIS DA TRAVESSIA E QUE SERÁ CALCULADO EM META A PARTE
	6.786,50	m

05.02 a 05.05 - Trânsito e segurança

SINALIZAÇÃO DE ADVERTÊNCIA	135,00	unidade
SINALIZAÇÃO DE TRANSITO COM BARREIRAS	6.786,50	M
SINALIZAÇÃO DE TRANSITO - NOTURNA	2.029,93	M
PASSADIÇOS COM TABUAS DE MADEIRA	276,00	M2

05.07 - 05.24 - Movimento de terra

VOLUMES DE ESCAVAÇÃO A DIVERSAS PROFUNDIDADES

Ø (mm)	Pv.Mont.	Pv.Jus.	Extensão (m)	Prof. Mont. (m)	Prof. Jus. (m)	Prof.media da vala (m)	Largura da Vala (m)	Volume Escavado (m³)	LARG ≤ 0,8M H <= 1,5m (m³)	LARG ≤ 0,8M 1,5m < H <= 3m (m³)	LARG ≤ 0,8M H <= 1,5m (m³)	0,8M < LARG < 1,50M 1,5m < H < 3m (m³)	0,8M < LARG < 1,50M 3m < H <= 4,5m (m³)	0,8M < LARG < 1,50M 4,5m < H <=8m (m³)	1,5M <= LARG < 2,50M H <= 1,5m (m³)	1,5M <= LARG < 2,50M 1,5m < H <= 3m (m³)	1,5M <= LARG < 2,50M 3m < H <= 4,5m (m³)	1,5M <= LARG < 2,50M 4,5m < H <=8m (m³)	Lastro de Areia (m³)	Nivelamento p (m²)
300	BBE	0,00	20,00	1,30	1,30	1,30	1,00	26,00												
300	0,00	1,00	20,00	1,30	1,33	1,32	1,00	26,60												
300	1,00	2,00	20,00	1,33	1,30	1,32	1,00	26,40												
300	2,00	3,00	20,00	1,30	1,28	1,29	1,00	25,80												
300	3,00	4,00	20,00	1,28	1,30	1,29	1,00	25,80												
300	4,00	5,00	20,00	1,30	1,31	1,31	1,00	26,20												
300	5,00	6,00	20,00	1,31	1,30	1,31	1,00	26,20												
300	6,00	7,00	20,00	1,30	1,31	1,31	1,00	26,20												
300	7,00	8,00	20,00	1,31	1,33	1,32	1,00	26,40												
300	8,00	9,00	20,00	1,33	1,35	1,34	1,00	26,80												
300	9,00	10,00	20,00	1,35	1,36	1,36	1,00	27,20												
300	10,00	11,00	20,00	1,36	1,37	1,37	1,00	27,40												
300	11,00	12,00	20,00	1,37	1,38	1,38	1,00	27,60												
300	12,00	13,00	20,00	1,38	1,39	1,39	1,00	27,80												
300	13,00	14,00	20,00	1,39	1,40	1,40	1,00	28,00												
300	14,00	15,00	20,00	1,40	1,41	1,41	1,00	28,20												
300	15,00	16,00	20,00	1,41	1,42	1,42	1,00	28,40												
300	16,00	17,00	20,00	1,42	1,43	1,43	1,00	28,60												
300	17,00	18,00	20,00	1,43	1,44	1,44	1,00	28,80												
300	18,00	19,00	20,00	1,44	1,45	1,45	1,00	29,00												
300	19,00	20,00	20,00	1,45	1,46	1,46	1,00	29,20												
300	20,00	21,00	20,00	1,46	1,47	1,47	1,00	29,40												
300	21,00	22,00	20,00	1,47	1,48	1,48	1,00	29,60												
300	22,00	23,00	20,00	1,48	1,49	1,49	1,00	29,80												
300	23,00	24,00	20,00	1,49	1,50	1,50	1,00	30,00												
300	24,00	25,00	20,00	1,50	1,48	1,49	1,00	29,80												
300	25,00	26,00	20,00	1,48	1,53	1,51	1,00	30,20												
300	26,00	27,00	20,00	1,53	1,55	1,54	1,00	30,80												
300	27,00	28,00	20,00	1,55	1,50	1,53	1,00	30,60												
300	28,00	29,00	20,00	1,50	1,38	1,44	1,00	28,80												
300	29,00	30,00	20,00	1,39	1,44	1,41	1,00	28,20												
300	30,00	31,00	20,00	1,44	1,39	1,41	1,00	28,20												
300	31,00	32,00	20,00	1,39	1,37	1,38	1,00	27,60												
300	32,00	33,00	20,00	1,37	1,40	1,39	1,00	27,80												
300	33,00	34,00	20,00	1,40	1,38	1,39	1,00	27,80												
300	34,00	35,00	20,00	1,38	1,39	1,39	1,00	27,80												
300	35,00	36,00	20,00	1,39	1,44	1,42	1,00	28,40												
300	36,00	37,00	20,00	1,50	1,49	1,49	1,00	29,80												
300	37,00	38,00	20,00	1,48	1,48	1,48	1,00	29,60												
300	38,00	39,00	20,00	1,48	1,51	1,49	1,00	29,80												
300	39,00	40,00	20,00	1,51	1,50	1,50	1,00	30,00												
300	40,00	41,00	20,00	1,50	1,53	1,52	1,00	30,40												
300	41,00	42,00	20,00	1,53	1,52	1,53	1,00	30,60												
300	42,00	43,00	20,00	1,52	1,48	1,50	1,00	30,00												
300	43,00	44,00	20,00	1,48	1,48	1,48	1,00	29,60												
300	44,00	45,00	20,00	1,48	1,49	1,49	1,00	29,80												
300	45,00	46,00	20,00	1,49	1,48	1,49	1,00	29,80												
300	46,00	47,00	20,00	1,48	1,48	1,48	1,00	29,60												
300	47,00	48,00	20,00	1,48	1,48	1,48	1,00	29,60												
300	48,00	49,00	20,00	1,48	1,51	1,49	1,00	29,80												
300	49,00	50,00	20,00	1,51	1,48	1,49	1,00	29,80												
300	50,00	51,00	20,00	1,48	1,48	1,48	1,00	29,60												
300	51,00	52,00	20,00	1,48	1,41	1,45	1,00	29,00												
300	52,00	53,00	20,00	1,41	1,49	1,45	1,00	29,00												
300	53,00	54,00	20,00	1,49	1,41	1,45	1,00	29,00												
300	54,00	55,00	20,00	1,41	1,48	1,45	1,00	29,00												
300	55,00	56,00	20,00	1,48	1,37	1,43	1,00	28,60												
300	56,00	57,00	20,00	1,37	1,43	1,40	1,00	28,00												
300	57,00	58,00	20,00	1,43	1,39	1,41	1,00	28,20												
300	58,00	59,00	20,00	1,39	1,41	1,40	1,00	28,00												
300	59,00	60,00	20,00	1,41	1,40	1,40	1,00	28,00												
300	60,00	61,00	20,00	1,40	1,46	1,43	1,00	28,60												
300	61,00	62,00	20,00	1,46	1,56	1,51	1,00	30,20												
300	62,00	63,00	20,00	1,56	1,56	1,56	1,00	31,20												
300	63,00	64,00	20,00	1,56	1,53	1,55	1,00	31,00												
300	64,00	65,00	20,00	1,53	1,42	1,48	1,00	29,60												
300	65,00	66,00	20,00	1,42	1,44	1,43	1,00	28,60												
300	66,00	67,00	20,00	1,44	1,48	1,46	1,00	29,20												
300	67,00	68,00	20,00	1,48	1,42	1,44	1,00	28,80												
300	68,00	69,00	20,00	1,42	1,40	1,41	1,00	28,20												

300	69,00	70,00	20,00	1,40	1,32	1,30	1,00	27,22			27,22
300	70,00	71,00	20,00	1,32	1,37	1,35	1,00	26,91			26,91
300	71,00	72,00	20,00	1,37	1,29	1,33	1,00	26,56			26,56
300	72,00	73,00	20,00	1,29	1,29	1,29	1,00	25,72			25,72
300	73,00	74,00	20,00	1,28	1,26	1,27	1,00	25,40			25,49
300	74,00	75,00	20,00	1,28	1,29	1,27	1,00	25,41			25,41
300	75,00	76,00	20,00	1,28	1,29	1,28	1,00	25,69			25,69
300	76,00	77,00	20,00	1,29	1,20	1,24	0,75	18,67	18,67		
300	77,00	78,00	20,00	1,20	1,19	1,20	0,75	17,93	17,93		
300	78,00	79,00	20,00	1,19	1,23	1,21	0,75	18,18	18,18		
300	79,00	80,00	20,00	1,23	1,30	1,26	1,00	25,35			25,35
300	80,00	81,00	20,00	1,30	1,33	1,31	1,00	26,75			26,75
300	81,00	82,00	20,00	1,33	1,32	1,33	1,00	26,50			26,50
300	82,00	83,00	20,00	1,32	1,32	1,32	1,00	26,35			26,35
300	83,00	84,00	20,00	1,32	1,44	1,38	1,00	27,56			27,56
300	84,00	85,00	20,00	1,44	1,31	1,38	1,00	27,55			27,55
300	85,00	86,00	20,00	1,31	1,40	1,36	1,00	27,14			27,14
300	86,00	87,00	20,00	1,40	1,42	1,41	1,00	28,23			28,23
300	87,00	88,00	20,00	1,42	1,34	1,38	1,00	27,62			27,62
300	88,00	89,00	20,00	1,34	1,34	1,34	1,00	26,81			26,81
300	89,00	90,00	20,00	1,34	1,31	1,33	1,00	26,51			26,51
300	90,00	91,00	20,00	1,31	1,32	1,32	1,00	26,30			26,30
300	91,00	92,00	20,00	1,32	1,39	1,36	1,00	27,11			27,11
300	92,00	93,00	20,00	1,39	1,43	1,41	1,00	28,21			28,21
300	93,00	94,00	20,00	1,43	1,44	1,43	1,00	28,86			28,86
300	94,00	95,00	20,00	1,44	1,37	1,40	1,00	28,09			28,09
300	95,00	96,00	20,00	1,37	1,37	1,37	1,00	27,48			27,48
300	96,00	97,00	20,00	1,37	1,37	1,37	1,00	27,45			27,45
300	97,00	98,00	20,00	1,37	1,39	1,38	1,00	27,57			27,57
300	98,00	99,00	20,00	1,39	1,43	1,41	1,00	28,17			28,17
300	99,00	100,00	20,00	1,43	1,37	1,40	1,00	28,02			28,02
300	100,00	101,00	20,00	1,37	1,34	1,36	1,00	27,16			27,16
300	101,00	102,00	20,00	1,34	1,32	1,33	1,00	26,67			26,67
300	102,00	103,00	20,00	1,32	1,34	1,33	1,00	26,64			26,64
300	103,00	104,00	20,00	1,34	1,43	1,38	1,00	27,69			27,69
300	104,00	105,00	20,00	1,43	1,52	1,47	1,00	29,47			29,47
300	105,00	106,00	20,00	1,52	1,38	1,45	1,00	29,03			29,03
300	106,00	107,00	20,00	1,38	1,34	1,36	1,00	27,28			27,28
300	107,00	108,00	20,00	1,34	1,46	1,40	1,00	27,93			27,93
300	108,00	109,00	20,00	1,45	1,44	1,44	1,00	28,88			28,88
300	109,00	110,00	20,00	1,44	1,44	1,44	1,00	28,80			28,80
300	110,00	111,00	20,00	1,44	1,41	1,43	1,00	28,51			28,51
300	111,00	112,00	20,00	1,41	1,40	1,41	1,00	28,10			28,10
300	112,00	113,00	20,00	1,40	1,43	1,42	1,00	28,34			28,34
300	113,00	114,00	20,00	1,43	1,44	1,44	1,00	28,75			28,75
300	114,00	115,00	20,00	1,44	1,46	1,45	1,00	28,93			28,93
300	115,00	116,00	20,00	1,45	1,33	1,39	1,00	27,61			27,61
300	116,00	117,00	20,00	1,33	1,32	1,32	1,00	26,44			26,44
300	117,00	118,00	20,00	1,32	1,30	1,31	1,00	26,15			26,15
300	118,00	119,00	20,00	1,30	1,24	1,27	1,00	25,40			25,40
300	119,00	120,00	20,00	1,24	1,24	1,24	0,75	18,62	18,62		
300	120,00	121,00	20,00	1,24	1,21	1,23	0,75	18,39	18,39		
300	121,00	122,00	20,00	1,21	1,32	1,26	1,00	25,27			25,27
300	122,00	123,00	20,00	1,32	1,32	1,32	1,00	26,39			26,39
300	123,00	124,00	20,00	1,32	1,36	1,34	1,00	26,78			26,78
300	124,00	125,00	20,00	1,36	1,32	1,34	1,00	26,85			26,85
300	125,00	126,00	20,00	1,32	1,30	1,31	1,00	26,24			26,24
300	126,00	127,00	20,00	1,30	1,28	1,29	1,00	25,80			25,80
300	127,00	128,00	20,00	1,28	1,17	1,23	0,75	18,41	18,41		
300	128,00	129,00	20,00	1,17	1,31	1,24	0,75	18,60	18,60		
300	129,00	130,00	20,00	1,31	1,22	1,26	1,00	25,26			25,26
300	130,00	131,00	20,00	1,22	1,23	1,23	0,75	18,38	18,38		
300	131,00	132,00	20,00	1,23	1,22	1,22	0,75	18,35	18,35		
300	132,00	133,00	20,00	1,22	1,22	1,22	0,75	18,26	18,26		
300	133,00	134,00	20,00	1,22	1,10	1,16	0,75	17,39	17,39		
300	134,00	135,00	20,00	1,10	1,10	1,10	0,75	16,53	16,53		
300	135,00	136,00	20,00	1,10	1,20	1,15	0,75	17,30	17,30		
300	136,00	137,00	20,00	1,20	1,12	1,16	0,75	17,39	17,39		
300	137,00	138,00	20,00	1,12	1,16	1,15	0,75	17,21	17,21		
300	138,00	139,00	20,00	1,16	1,18	1,17	0,75	17,57	17,57		
300	139,00	140,00	20,00	1,18	1,09	1,13	0,75	16,91	16,91		
300	140,00	141,00	20,00	1,09	1,02	1,06	0,75	15,80	15,80		
300	141,00	142,00	20,00	1,02	0,94	0,98	0,75	14,69	14,69		
300	142,00	143,00	20,00	0,94	0,97	0,96	0,75	14,37	14,37		
300	143,00	144,00	20,00	0,97	0,90	0,94	0,75	14,07	14,07		
300	144,00	145,00	20,00	0,90	1,02	0,96	0,75	14,41	14,41		
300	145,00	146,00	20,00	1,02	0,96	0,99	0,75	14,84	14,84		
300	146,00	147,00	20,00	0,96	1,02	0,99	0,75	14,84	14,84		
300	147,00	148,00	20,00	1,02	1,07	1,04	0,75	15,60	15,60		
300	148,00	149,00	20,00	1,07	1,11	1,09	0,75	16,36	16,36		
300	149,00	150,00	20,00	1,11	1,19	1,15	0,75	17,24	17,24		
300	150,00	151,00	20,00	1,19	1,20	1,20	0,75	17,95	17,95		
300	151,00	152,00	20,00	1,20	1,11	1,15	0,75	17,32	17,32		
300	152,00	153,00	20,00	1,11	1,22	1,17	0,75	17,48	17,48		
300	153,00	154,00	20,00	1,22	1,34	1,28	1,00	25,57			25,57
300	154,00	155,00	20,00	1,34	1,40	1,37	1,00	27,43			27,43
300	155,00	156,00	20,00	1,40	1,51	1,46	1,00	29,10			29,10
300	156,00	157,00	20,00	1,51	1,48	1,50	1,00	29,90			29,90
300	157,00	158,00	20,00	1,48	1,50	1,49	1,00	29,77			29,77
300	158,00	159,00	20,00	1,50	1,34	1,42	1,00	28,30			28,30
300	159,00	160,00	20,00	1,34	1,40	1,37	1,00	27,38			27,38
300	160,00	161,00	20,00	1,40	1,23	1,31	1,00	26,26			26,26
300	161,00	162,00	20,00	1,23	1,32	1,27	1,00	25,41			25,41
300	162,00	163,00	20,00	1,32	1,41	1,36	1,00	27,27			27,27
300	163,00	164,00	20,00	1,41	1,40	1,41	1,00	28,12			28,12
300	164,00	165,00	20,00	1,40	1,51	1,46	1,00	29,11			29,11

0289

300	165,00	166,00	20,00	1,61	1,47	1,49	1,00	29,70			29,70	
300	166,00	167,00	20,00	1,47	1,50	1,48	1,00	29,63			29,63	
300	167,00	168,00	20,00	1,50	1,70	1,60	1,00	32,02				32,02
300	168,00	169,00	20,00	1,70	1,49	1,60	1,00	31,92				31,92
300	169,00	170,00	20,00	1,49	1,52	1,50	1,00	30,06				30,06
300	170,00	171,00	20,00	1,52	1,51	1,51	1,00	30,25				30,25
300	171,00	172,00	20,00	1,51	1,56	1,53	1,00	30,67				30,67
300	172,00	173,00	20,00	1,56	1,51	1,54	1,00	30,72				30,72
300	173,00	174,00	20,00	1,51	1,68	1,60	1,00	31,95				31,95
300	174,00	175,00	20,00	1,68	1,82	1,76	1,00	35,06				35,06
300	175,00	176,00	20,00	1,82	1,61	1,72	1,00	34,33				34,33
300	176,00	177,00	20,00	1,61	1,80	1,70	1,00	35,11				35,11
300	177,00	178,00	20,00	1,80	1,80	1,80	1,00	35,92				35,92
300	178,00	179,00	20,00	1,69	1,69	1,69	1,00	33,80				33,80
300	179,00	180,00	20,00	1,69	2,01	1,85	1,00	37,02				37,02
300	180,00	181,00	20,00	2,01	1,78	1,90	1,00	37,94				37,94
300	181,00	182,00	20,00	1,78	1,63	1,71	1,00	34,13				34,13
300	182,00	183,00	20,00	1,63	1,56	1,59	1,00	31,88				31,88
300	183,00	184,00	20,00	1,56	1,46	1,50	1,00	30,06				30,06
300	184,00	185,00	20,00	1,46	1,40	1,43	1,00	28,50			28,50	
300	185,00	186,00	20,00	1,40	1,56	1,48	1,00	29,63			29,63	
300	186,00	187,00	20,00	1,56	1,54	1,55	1,00	30,99				30,99
300	187,00	188,00	20,00	1,54	1,38	1,46	1,00	29,20			29,20	
300	188,00	189,00	20,00	1,38	1,32	1,35	1,00	27,00			27,00	
300	189,00	190,00	20,00	1,32	1,30	1,31	1,00	26,24			26,24	
300	190,00	191,00	20,00	1,30	1,41	1,35	1,00	27,06			27,06	
300	191,00	192,00	20,00	1,41	1,36	1,38	1,00	27,68			27,68	
300	192,00	193,00	20,00	1,38	1,58	1,47	1,00	29,47			29,47	
300	193,00	194,00	20,00	1,58	1,42	1,50	1,00	29,99			29,99	
300	194,00	195,00	20,00	1,42	1,46	1,43	1,00	28,15			28,15	
300	195,00	196,00	20,00	1,40	1,42	1,41	1,00	28,24			28,24	
300	196,00	197,00	20,00	1,42	1,30	1,36	1,00	27,28			27,28	
300	197,00	198,00	20,00	1,30	1,26	1,28	1,00	25,62			25,62	
300	198,00	199,00	20,00	1,26	1,30	1,28	1,00	25,61			25,61	
300	199,00	200,00	20,00	1,30	1,27	1,29	1,00	25,72			25,72	
300	200,00	201,00	20,00	1,27	1,25	1,26	1,00	25,21			25,21	
300	201,00	202,00	20,00	1,26	1,30	1,28	1,00	25,53			25,53	
300	202,00	203,00	20,00	1,30	1,24	1,27	1,00	25,45			25,45	
300	203,00	204,00	20,00	1,24	1,23	1,24	0,75	18,59	18,59			
300	204,00	205,00	20,00	1,23	1,40	1,32	1,00	26,34			26,34	
300	205,00	206,00	20,00	1,40	1,32	1,36	1,00	27,21			27,21	
300	206,00	207,00	20,00	1,32	1,30	1,31	1,00	26,21			26,21	
300	207,00	208,00	20,00	1,30	1,38	1,34	1,00	26,79			26,79	
300	208,00	209,00	20,00	1,38	1,38	1,38	1,00	27,57			27,57	
300	209,00	210,00	20,00	1,38	1,56	1,47	1,00	29,35			29,35	
300	210,00	211,00	20,00	1,56	1,84	1,70	1,00	33,99				33,99
300	211,00	212,00	20,00	1,84	1,88	1,76	1,00	35,21				35,21
300	212,00	213,00	20,00	1,88	1,88	1,78	1,00	35,63				35,63
300	213,00	214,00	20,00	1,86	1,74	1,81	1,00	36,36				36,36
300	214,00	215,00	20,00	1,74	1,65	1,70	1,00	33,92				33,92
300	215,00	216,00	20,00	1,65	1,34	1,50	1,00	29,94			29,94	
300	216,00	217,00	20,00	1,34	1,37	1,36	1,00	27,13			27,13	
300	217,00	218,00	20,00	1,37	1,43	1,40	1,00	28,03			28,03	
300	218,00	219,00	20,00	1,43	1,68	1,56	1,00	31,18				31,18
300	219,00	220,00	20,00	1,68	1,46	1,57	1,00	31,45				31,45
300	220,00	221,00	20,00	1,48	1,24	1,35	1,00	27,00			27,00	
300	221,00	222,00	20,00	1,24	1,30	1,27	1,00	25,39			25,39	
300	222,00	223,00	20,00	1,20	1,11	1,20	0,75	18,05	18,05			
300	223,00	224,00	20,00	1,11	1,30	1,20	0,75	18,05	18,05			
300	224,00	225,00	20,00	1,30	1,31	1,31	1,00	26,14			26,14	
300	225,00	226,00	20,00	1,31	1,14	1,23	0,75	18,43	18,43			
300	226,00	227,00	20,00	1,14	1,10	1,12	0,75	16,84	16,84			
300	227,00	228,00	20,00					0,00	0,00			
300	228,00	229,00	20,00					0,00	0,00			
300	229,00	230,00	20,00					0,00	0,00			
300	230,00	231,00	20,00	1,30	1,37	1,33	1,00	26,69			26,69	
300	231,00	232,00	20,00	1,37	1,21	1,29	1,00	25,80			25,80	
300	232,00	233,00	20,00	1,21	1,20	1,21	0,75	18,12	18,12			
300	233,00	234,00	20,00	1,20	1,27	1,24	0,75	18,54	18,54			
300	234,00	235,00	20,00	1,27	1,30	1,29	1,00	25,71			25,71	
300	235,00	236,00	20,00	1,30	1,30	1,30	1,00	25,97			25,97	
300	236,00	237,00	20,00	1,30	1,42	1,36	1,00	27,14			27,14	
300	237,00	238,00	20,00	1,42	1,43	1,43	1,00	28,52			28,52	
300	238,00	239,00	20,00	1,43	1,38	1,40	1,00	28,09			28,09	
300	239,00	240,00	20,00	1,38	1,30	1,34	1,00	26,76			26,76	
300	240,00	241,00	20,00	1,30	1,15	1,23	0,75	18,39	18,39			
300	241,00	242,00	20,00	1,15	1,30	1,23	0,75	18,41	18,41			
300	242,00	243,00	20,00	1,30	1,22	1,26	1,00	25,18			25,18	
300	243,00	244,00	20,00	1,22	1,32	1,27	1,00	25,37			25,37	
300	244,00	245,00	20,00	1,32	1,53	1,43	1,00	28,51			28,51	
300	245,00	246,00	20,00	1,53	1,55	1,54	1,00	30,80				30,80
300	246,00	247,00	20,00	1,55	1,51	1,53	1,00	30,56				30,56
300	247,00	248,00	20,00	1,51	1,31	1,41	1,00	28,14			28,14	
300	248,00	249,00	20,00	1,31	1,51	1,41	1,00	28,19			28,19	
300	249,00	250,00	20,00	1,51	1,30	1,41	1,00	28,10			28,10	
300	250,00	251,00	20,00	1,30	1,17	1,24	0,75	18,53	18,53			
300	251,00	252,00	20,00	1,17	1,30	1,24	0,75	18,53	18,53			
300	252,00	253,00	20,00	1,30	1,52	1,41	1,00	28,20			28,20	
300	253,00	254,00	20,00	1,52	1,45	1,49	1,00	29,84			29,84	

300	284,00	285,00	20,00	1,46	1,42	1,44	1,00	28,83															
300	285,00	286,00	20,00	1,42	1,35	1,38	1,00	27,66				27,66											
300	286,00	287,00	20,00	1,35	1,23	1,29	1,00	25,81				27,66											
300	287,00	288,00	20,00	1,23	1,05	1,14	1,00	25,83				25,83											
300	288,00	289,00	20,00	1,05	1,47	1,26	1,00	25,05				28,05											
300	289,00	290,00	20,00	1,47	1,78	1,62	1,00	31,17															
300	290,00	291,00	20,00	1,78	1,40	1,59	1,00	32,43					31,17										
300	291,00	292,00	20,00	1,40	1,53	1,46	1,00	31,74					32,43										
300	292,00	293,00	20,00	1,53	1,34	1,44	1,00	29,28					31,74										
300	293,00	294,00	20,00	1,34	1,58	1,46	1,00	29,73				29,28											
300	294,00	295,00	20,00	1,58	1,83	1,71	1,00	29,30				29,73											
300	295,00	296,00	20,00	1,83	1,49	1,66	1,00	34,19				29,30											
300	296,00	297,00	20,00	1,49	1,53	1,51	1,00	33,23					34,19										
300	297,00	298,00	20,00	1,53	1,40	1,51	1,00	30,15					33,23										
300	298,00	299,00	20,00	1,40	1,47	1,43	1,00	28,87					30,15										
300	299,00	270,00	20,00	1,47	1,17	1,32	1,00	26,36				28,87	30,26										
300	270,00	271,00	20,00	1,17	1,34	1,26	1,00	25,12				26,36											
300	271,00	272,00	20,00	1,34	1,19	1,26	1,00	25,12				25,12											
300	272,00	273,00	20,00	1,19	1,71	1,45	1,00	25,26				25,26											
300	273,00	274,00	20,00	1,71	1,48	1,46	1,00	29,11				29,11											
300	274,00	275,00	20,00	1,48	1,84	1,66	1,00	31,06															
300	275,00	276,00	20,00	1,84	1,63	1,73	1,00	31,01					31,06										
300	276,00	277,00	20,00	1,63	1,62	1,63	1,00	32,68					31,01										
300	277,00	278,00	20,00	1,62	1,60	1,61	1,00	31,41					32,68										
300	278,00	279,00	20,00	1,60	1,74	1,67	1,00	29,10					31,41										
300	279,00	280,00	20,00	1,74	1,61	1,68	1,00	28,48				29,10											
300	280,00	281,00	20,00	1,61	1,51	1,56	1,00	29,47				28,48											
300	281,00	282,00	20,00	1,51	1,41	1,46	1,00	29,19				29,47											
300	282,00	283,00	20,00	1,41	1,45	1,43	1,00	29,19				29,19											
300	283,00	284,00	20,00	1,43	1,36	1,39	1,00	28,30				29,17											
300	284,00	285,00	20,00	1,36	1,51	1,44	1,00	28,94				28,30											
300	285,00	286,00	20,00	1,51	1,70	1,61	1,00	30,65				28,94											
300	286,00	287,00	20,00	1,70	1,31	1,51	1,00	29,06					30,65										
300	287,00	288,00	20,00	1,31	1,31	1,31	1,00	26,06				29,06											
300	288,00	289,00	20,00	1,31	1,31	1,31	1,00	26,18				26,06											
300	289,00	290,00	20,00	1,31	1,31	1,31	1,00	26,20				26,18											
300	290,00	291,00	20,00	1,31	1,30	1,31	1,00	26,20				26,20											
300	291,00	292,00	20,00	1,30	1,92	1,61	1,00	32,20				26,18											
300	292,00	293,00	20,00	1,92	1,48	1,68	1,00	33,63					32,20										
300	293,00	294,00	20,00	1,48	1,32	1,38	1,00	27,58					33,63										
300	294,00	295,00	20,00	1,32	1,36	1,34	1,00	27,18				27,58											
300	295,00	296,00	20,00	1,36	1,62	1,49	1,00	26,15				27,18											
300	296,00	297,00	20,00	1,62	1,42	1,52	1,00	28,20				26,15											
300	297,00	298,00	20,00	1,42	1,57	1,49	1,00	29,38				28,20											
300	298,00	299,00	20,00	1,57	1,42	1,49	1,00	29,40				29,38											
300	299,00	300,00	20,00	1,42	1,44	1,43	1,00	28,84				29,40											
300	300,00	301,00	20,00	1,44	1,63	1,54	1,00	28,56				28,84											
300	301,00	302,00	20,00	1,63	1,12	1,37	1,00	29,72				28,56											
300	302,00	303,00	20,00	1,12	1,36	1,24	0,75	17,61	17,61			29,72											
300	303,00	304,00	20,00	1,36	1,23	1,29	0,75	18,49	18,49														
300	304,00	305,00	20,00	1,23	1,45	1,34	1,00	26,74				26,74											
300	305,00	306,00	20,00	1,45	1,30	1,38	1,00	26,66				26,66											
300	306,00	307,00	20,00	1,30	1,31	1,30	1,00	27,31				27,31											
300	307,00	308,00	20,00	1,31	1,46	1,38	1,00	26,88				26,88											
300	308,00	309,00	20,00	1,46	1,46	1,46	1,00	27,36				27,36											
300	309,00	310,00	20,00	1,46	1,31	1,43	1,00	28,80				28,80											
300	310,00	311,00	20,00	1,31	1,35	1,33	1,00	27,24				27,24											
300	311,00	312,00	20,00	1,35	1,73	1,52	1,00	29,22				29,24											
300	312,00	313,00	20,00	1,73	1,40	1,63	1,00	30,48					30,48										
300	313,00	314,00	20,00	1,40	1,31	1,49	1,00	32,52					32,52										
300	314,00	315,00	20,00	1,31	1,50	1,41	1,00	28,07				28,07											
300	315,00	316,00	20,00	1,50	1,37	1,44	1,00	28,16				28,16											
300	316,00	317,00	20,00	1,37	1,60	1,49	1,00	28,74				28,74											
300	317,00	318,00	20,00	1,60	1,42	1,51	1,00	29,06				28,66											
300	318,00	319,00	20,00	1,42	1,58	1,50	1,00	29,12				29,12											
300	319,00	320,00	20,00	1,58	1,40	1,49	1,00	29,82				29,82											
300	320,00	321,00	20,00	1,40	1,57	1,48	1,00	27,96				27,96											
300	321,00	322,00	20,00	1,57	1,83	1,70	1,00	28,72				29,72											
300	322,00	323,00	20,00	1,83	2,83	2,33	1,00	31,06					31,82										
300	323,00	324,00	20,00	2,83	2,42	2,63	1,00	45,16					45,16										
300	324,00	325,00	20,00	2,42	2,67	2,54	1,00	53,04					50,04										
300	325,00	326,00	20,00	2,67	2,17	2,42	1,00	48,09					48,09										
300	326,00	327,00	20,00	2,17	1,78	1,97	1,00	47,05					47,05										
300	327,00	328,00	20,00	1,78	1,48	1,63	1,00	39,46					39,46										
300	328,00	329,00	20,00	1,48	1,30	1,39	1,00	32,97					32,97										
300	329,00	330,00	20,00	1,30	1,36	1,33	1,00	27,78				27,78											
300	330,00	331,00	20,00	1,36	1,24	1,30	1,00	26,54				26,54											
300	331,00	332,00	20,00	1,24	1,24	1,24	1,00	25,90				25,90											
300	332,00	333,00	20,00	1,24	1,65	1,44	0,75	15,60	15,60														
300	333,00	334,00	20,00	1,65	1,42	1,53	1,00	27,88				27,88											
300	334,00	335,00	20,00	1,42	1,98	1,70	1,00	28,70				29,70											
300	335,00	335+16,50	16,50	1,98	1,80	1,89	1,00	30,25					30,25										
			6.736,50				0,96	9.141,14	764,27	0,00	6.092,20	2.284,68	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

ESCAVAÇÃO				LARG <= 0,6M		0,6M < LARG <= 1,50M				1,5M <= LARG < 2,50M				total
				H <= 1,5m	1,5m < H <= 3m	H <= 1,5m	1,5m < H <= 3m	3m < H <= 4,5m	4,5m < H <=6m	H <= 1,5m	1,5m < H <= 3m	3m < H <= 4,5m	4,5m < H <=6m	
	MANUAL		10,00%	764,27	0,00	6092,20	2284,68	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	9141,14
1ª CAT.	92,67%	MECÂNICA	90,00%	78,43	0,00	609,23	228,47	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	914,11
2ª CAT.	7,33%	MECÂNICA	90,00%	637,43	0,00	5081,08	1905,48	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	7623,99
3ª CAT.	0,00%			50,43	0,00	401,90	150,72	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	603,04
		REAPROVEITAMENTO		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
REATERRO DISPONÍVEL	MANUAL		85,35%	43,70	0,00	347,74	130,43	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	521,87
	MECÂNICO			573,31	0,00	4570,00	1711,85	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6857,23

Volume do bota/ Carga PV's		
c	Volume+30	volume
(m³)	(m³)	(m³)
300	6876,50	471,65
PV's		0,00
		471,65

reaterro necessário	m³	8669,45	man.	mec.	OBS.
reaterro disponível	m³	7619,14	10%	90%	ATERRO
aterro adquirido	m³	1050,31	**105,03**	**945,27**	
carga terra	m³	1522,00	**152,20**	**1.369,80**	
carga rocha	m³	0,00			
carga asfalto	m³				
bota fora total (m³)	**1.522,00**				
DMT (km)	**3,50**				
transporte DMT- 30km	**8.327,00**				
transporte DMT- adicional					
espalhamento					

Resumo da Escavação

93358	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALA, AF_09/2024		
90099	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROF. ATÉ 1,5 M (MÉDIA MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO), RETROESCAV. (0,26 M3), LARG. MENOR QUE 0,8 M, EM SOLO DE 1A CATEGORIA, EM LOCAIS COM ALTO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA, AF_09/2024	M3	314,11
90101	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROF. MAIOR QUE 1,5 M ATÉ 3,0 M (MÉDIA MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO), RETROESCAV. (0,26 M3), LARG. MENOR QUE 0,8 M, EM SOLO DE 1A CATEGORIA, EM LOCAIS COM ALTO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA, AF_09/2024	M3	637,42
90100	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROF. ATÉ 1,5 M (MÉDIA MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO), RETROESCAV. (0,26 M3), LARG. DE 0,8 M A 1,5 M, EM SOLO DE 1A CATEGORIA, EM LOCAIS COM ALTO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA, AF_09/2024	M3	0,00
90102	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROF. MAIOR QUE 1,5 M ATÉ 3,0 M (MÉDIA MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO), RETROESCAV. (0,26 M3), LARGURA DE 0,8 M A 1,5 M, EM SOLO DE 1A CATEGORIA, EM LOCAIS COM ALTO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA, AF_09/2024	M3	5.083,06
90086	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROF. MAIOR QUE 3,0 M ATÉ 4,5 M (MÉDIA MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO), ESCAVADEIRA (0,8 M3), LARG. MENOR QUE 1,5 M, EM SOLO DE 1A CATEGORIA, EM LOCAIS COM ALTO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA, AF_09/2024	M3	1.905,49
102227	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROF. MAIOR QUE 4,5 M ATÉ 6,0 M (MÉDIA MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO), ESCAVADEIRA (0,8 M3), LARG. MENOR QUE 1,5 M, EM SOLO DE 1A CATEGORIA, EM LOCAIS COM ALTO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA, AF_09/2024	M3	0,00
90084,00	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROF. ATÉ 1,5 M (MÉDIA MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO), ESCAVADEIRA (0,8 M3), LARG. DE 1,5 M A 2,5 M, EM SOLO DE 1A CATEGORIA, EM LOCAIS COM ALTO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA, AF_09/2024	M3	0,00
102278	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROF. MAIOR QUE 1,5 M ATÉ 3,0 M (MÉDIA MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO), ESCAVADEIRA (1,2 M3), LARG. DE 1,5 M A 2,5 M, EM SOLO DE 1A CATEGORIA, EM LOCAIS COM ALTO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA, AF_09/2024	M3	0,00
90087	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROF. DE 3,0 M ATÉ 4,5 M (MÉDIA MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO), ESCAVADEIRA (1,2 M3), LARG. DE 1,5 M A 2,5 M, EM SOLO DE 1A CATEGORIA, EM LOCAIS COM ALTO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA, AF_09/2024	M3	0,00
90090	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROF. MAIOR QUE 4,5 M ATÉ 6,0 M (MÉDIA MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO), ESCAVADEIRA (1,2 M3), LARG. DE 1,5 M A 2,5 M, EM SOLO DE 1A CATEGORIA, EM LOCAIS COM ALTO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA, AF_09/2024	M3	0,00
102322	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROF. ATÉ 1,5 M (MÉDIA MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO), RETROESCAV. (0,26 M3), LARG. MENOR QUE 0,8 M, EM SOLO DE 2A CATEGORIA, EM LOCAIS COM ALTO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA, AF_09/2024	M3	0,00
102324	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROF. MAIOR QUE 1,5 M ATÉ 3,0 M (MÉDIA MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO), RETROESCAV. (0,26 M3), LARG. MENOR QUE 0,8 M, EM SOLO DE 2A CATEGORIA, EM LOCAIS COM ALTO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA, AF_09/2024	M3	50,42
102323	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROF. ATÉ 1,5 M (MÉDIA MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO), RETROESCAV. (0,26 M3), LARG. DE 0,8 M A 1,5 M, EM SOLO DE 2A CATEGORIA, EM LOCAIS COM ALTO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA, AF_09/2024	M3	0,00
102325	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROF. MAIOR QUE 1,5 M ATÉ 3,0 M (MÉDIA MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO), RETROESCAV. (0,26 M3), LARG. DE 0,8 M A 1,5 M, EM SOLO DE 2A CATEGORIA, EM LOCAIS COM ALTO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA, AF_09/2024	M3	401,99
102309	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROF. MAIOR QUE 3,0 M ATÉ 4,5 M (MÉDIA MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO), ESCAVADEIRA (0,8 M3), LARG. MENOR QUE 1,5 M, EM SOLO DE 2A CATEGORIA, EM LOCAIS COM ALTO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA, AF_09/2024	M3	159,72
102310	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROF. MAIOR QUE 4,5 M ATÉ 6,0 M (MÉDIA MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO), COM ESCAVADEIRA (0,8 M3), LARG. MENOR QUE 1,5 M, EM SOLO DE 2A CATEGORIA, EM LOCAIS COM ALTO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA, AF_09/2024	M3	0,00
102307	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROF. ATÉ 1,5 M (MÉDIA MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO), ESCAVADEIRA (0,8 M3), LARG. DE 1,5 M A 2,5 M, EM SOLO DE 2A CATEGORIA, EM LOCAIS COM ALTO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA, AF_09/2024	M3	0,00
102311	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROF. MAIOR QUE 1,5 M ATÉ 3,0 M (MÉDIA MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO), COM ESCAVADEIRA (1,2 M3), LARG. DE 1,5 M A 2,5 M, EM SOLO DE 2A CATEGORIA, EM LOCAIS COM ALTO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA, AF_09/2024	M3	0,00
102312	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROF. DE 3,0 M ATÉ 4,5 M (MÉDIA MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO), ESCAVADEIRA (1,2 M3), LARG. DE 1,5 M A 2,5 M, EM SOLO DE 2A CATEGORIA, EM LOCAIS COM ALTO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA, AF_09/2024	M3	0,00
102313	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROF. MAIOR QUE 4,5 M ATÉ 6,0 M (MÉDIA MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO), ESCAVADEIRA (1,2 M3), LARG. DE 1,5 M A 2,5 M, EM SOLO DE 2A CATEGORIA, EM LOCAIS COM ALTO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA, AF_09/2024	M3	0,00
102355	DESMONTE DE MATERIAL DE 3ª CATEGORIA (BLOCOS DE ROCHAS OU MATACÕES), EM VALA, COM MARTELETE PNEUMÁTICO MANUAL - EXCLUSIVE RETIRADA, CARGA E TRANSPORTE, AF_09/2021	M3	0,00
102360	RETIRADA DE MATERIAL DE 3ª CATEGORIA (APÓS ESCAVAÇÃO/DESMONTE) EM VALAS, COM ESCAVADEIRA HIDRÁULICA - EXCLUSIVE CARGA E TRANSPORTE, AF_09/2021	M3	0,00
93382	REATERRO MANUAL DE VALAS, COM COMPACTADOR DE SOLOS DE PERCUSSÃO, AF_09/2021	M3	0,00
93378	REATERRO MECANIZADO DE VALA COM RETROESCAVADEIRA (CAPACIDADE DA CAÇAMBA DA RETRO: 0,26 M³/POTÊNCIA: 88 HP), LARGURA ATÉ 0,8 M, PROFUNDIDADE ATÉ 1,5 M, COM SOLO (SEM SUBSTITUIÇÃO) DE 1ª CATEGORIA, COM COMPACTADOR DE SOLOS DE PERCUSSÃO AF_09/2023	M3	761,91
93380	REATERRO MECANIZADO DE VALA COM RETROESCAVADEIRA (CAPACIDADE DA CAÇAMBA DA RETRO: 0,26 M³/POTÊNCIA: 88 HP), LARGURA ATÉ 0,8 M, PROFUNDIDADE 1,5 A 3,0 M, COM SOLO (SEM SUBSTITUIÇÃO) DE 1ª CATEGORIA, COM COMPACTADOR DE SOLOS DE PERCUSSÃO AF_09/2023	M3	573,31
93379	REATERRO MECANIZADO DE VALA COM RETROESCAVADEIRA (CAPACIDADE DA CAÇAMBA DA RETRO: 0,26 M³/POTÊNCIA: 88 HP), LARGURA 0,8 A 1,5 M, PROFUNDIDADE ATÉ 1,5 M, COM SOLO (SEM SUBSTITUIÇÃO) DE 1ª CATEGORIA, COM COMPACTADOR DE SOLOS DE PERCUSSÃO AF_09/2023	M3	0,00
93381	REATERRO MECANIZADO DE VALA COM RETROESCAVADEIRA (CAPACIDADE DA CAÇAMBA DA RETRO: 0,26 M³/POTÊNCIA: 88 HP), LARGURA 0,8 A 1,5 M, PROFUNDIDADE 1,5 A 3,0 M, COM SOLO (SEM SUBSTITUIÇÃO) DE 1ª CATEGORIA E COMPACTADOR DE SOLOS DE PERCUSSÃO, AF_09/2023	M3	4.870,06
93372	REATERRO MECANIZADO DE VALA COM ESCAVADEIRA HIDRÁULICA (CAPACIDADE DA CAÇAMBA: 0,8 M³/POTÊNCIA: 111 HP), LARGURA ATÉ 1,5 M, PROFUNDIDADE DE 3,0 A 6,0 M, COM SOLO (SEM SUBSTITUIÇÃO) DE 1ª CATEGORIA, COM COMPACTADOR DE SOLOS DE PERCUSSÃO, AF_09/2023	M3	1.713,85
93367	REATERRO MECANIZADO DE VALA COM ESCAVADEIRA HIDRÁULICA (CAPACIDADE DA CAÇAMBA: 0,8 M³/POTÊNCIA: 111 HP), LARGURA DE 1,5 A 2,5 M, PROFUNDIDADE ATÉ 1,5 M, COM SOLO (SEM SUBSTITUIÇÃO) DE 1ª CATEGORIA, COM COMPACTADOR DE SOLOS DE PERCUSSÃO, AF_09/2023	M3	0,00
93369	REATERRO MECANIZADO DE VALA COM ESCAVADEIRA HIDRÁULICA (CAPACIDADE DA CAÇAMBA: 0,8 M³/POTÊNCIA: 111 HP), LARGURA 1,5 A 2,5 M, PROFUNDIDADE 1,5 A 3,0 M, COM SOLO (SEM SUBSTITUIÇÃO) DE 1ª CATEGORIA, COM COMPACTADOR DE SOLOS DE PERCUSSÃO, AF_09/2023	M3	0,00
93371	REATERRO MECANIZADO DE VALA COM ESCAVADEIRA HIDRÁULICA (CAPACIDADE DA CAÇAMBA: 0,8 M³/POTÊNCIA: 111 HP), LARGURA 1,5 A 2,5 M, PROFUNDIDADE 3,0 A 6,0 M, COM SOLO (SEM SUBSTITUIÇÃO) DE 1ª CATEGORIA, COM COMPACTADOR DE SOLOS DE PERCUSSÃO, AF_09/2023	M3	0,00
			16.758,28

ESCORAMENTO

Estaca M	Estaca J	c	Extensão	Prof.média da vala	2M	4M	6M
		(mm)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)
EE6	0,00	300,00	20,00	1,30	52,00		
0,00	1,00	300,00	20,00	1,30	52,10		
1,00	2,00	300,00	20,00	1,30	52,10		
2,00	3,00	300,00	20,00	1,29	51,85		
3,00	4,00	300,00	20,00	1,29	51,66		
4,00	5,00	300,00	20,00	1,31	52,26		
5,00	6,00	300,00	20,00	1,35	54,11		
6,00	7,00	300,00	20,00	1,40	55,86		
7,00	8,00	300,00	20,00	1,41	56,31		
8,00	9,00	300,00	20,00	1,43	57,16		
9,00	10,00	300,00	20,00	1,43	57,26		
10,00	11,00	300,00	20,00	1,44	57,76		

11.00	12.00	300.00	20.00	1.51	61.16		
12.00	13.00	300.00	20.00	1.57	64.82		
13.00	14.00	300.00	20.00	1.53	61.38		
14.00	15.00	300.00	20.00	1.46	58.00		
15.00	16.00	300.00	20.00	1.34	51.58		
16.00	17.00	300.00	20.00	1.35	53.98		
17.00	18.00	300.00	20.00	1.47	58.72		
18.00	19.00	300.00	20.00	1.56	62.54		
19.00	20.00	300.00	20.00	1.58	63.72		
20.00	21.00	300.00	20.00	1.54	61.70		
21.00	22.00	300.00	20.00	1.44	57.70		
22.00	23.00	300.00	20.00	1.45	57.80		
23.00	24.00	300.00	20.00	1.53	61.38		
24.00	25.00	300.00	20.00	1.53	61.10		
25.00	26.00	300.00	20.00	1.50	60.18		
26.00	27.00	300.00	20.00	1.54	61.78		
27.00	28.00	300.00	20.00	1.53	61.16		
28.00	29.00	300.00	20.00	1.44	57.78		
29.00	30.00	300.00	20.00	1.41	56.52		
30.00	31.00	300.00	20.00	1.41	56.54		
31.00	32.00	300.00	20.00	1.38	55.16		
32.00	33.00	300.00	20.00	1.39	55.42		
33.00	34.00	300.00	20.00	1.40	55.80		
34.00	35.00	300.00	20.00	1.44	57.76		
35.00	36.00	300.00	20.00	1.49	59.68		
36.00	37.00	300.00	20.00	1.48	59.20		
37.00	38.00	300.00	20.00	1.49	59.66		
38.00	39.00	300.00	20.00	1.46	58.16		
39.00	40.00	300.00	20.00	1.30	51.96		
40.00	41.00	300.00	20.00	1.32	52.62		
41.00	42.00	300.00	20.00	1.33	53.04		
42.00	43.00	300.00	20.00	1.35	53.98		
43.00	44.00	300.00	20.00	1.43	57.20		
44.00	45.00	300.00	20.00	1.44	57.62		
45.00	46.00	300.00	20.00	1.49	59.57		
46.00	47.00	300.00	20.00	1.57	62.62		
47.00	48.00	300.00	20.00	1.52	60.72		
48.00	49.00	300.00	20.00	1.49	59.74		
49.00	50.00	300.00	20.00	1.48	59.26		
50.00	51.00	300.00	20.00	1.42	56.76		
51.00	52.00	300.00	20.00	1.39	55.74		
52.00	53.00	300.00	20.00	1.46	57.96		
53.00	54.00	300.00	20.00	1.48	57.90		
54.00	55.00	300.00	20.00	1.49	59.50		
55.00	56.00	300.00	20.00	1.38	55.06		
56.00	57.00	300.00	20.00	1.36	53.90		
57.00	58.00	300.00	20.00	1.31	52.50		
58.00	59.00	300.00	20.00	1.35	54.12		
59.00	60.00	300.00	20.00	1.40	56.16		
60.00	61.00	300.00	20.00	1.44	57.64		
61.00	62.00	300.00	20.00	1.50	60.18		
62.00	63.00	300.00	20.00	1.58	63.22		
63.00	64.00	300.00	20.00	1.61	64.26		
64.00	65.00	300.00	20.00	1.52	60.94		
65.00	66.00	300.00	20.00	1.43	57.12		
66.00	67.00	300.00	20.00	1.45	58.06		
67.00	68.00	300.00	20.00	1.44	57.72		
68.00	69.00	300.00	20.00	1.41	56.44		
69.00	70.00	300.00	20.00	1.36	54.44		
70.00	71.00	300.00	20.00	1.35	53.82		
71.00	72.00	300.00	20.00	1.33	53.12		
72.00	73.00	300.00	20.00	1.29	51.44		
73.00	74.00	300.00	20.00	1.27	50.84		
74.00	75.00	300.00	20.00	1.27	50.82		
75.00	76.00	300.00	20.00	1.28	51.18		
76.00	77.00	300.00	20.00	1.24			
77.00	78.00	300.00	20.00	1.20			
78.00	79.00	300.00	20.00	1.21			
79.00	80.00	300.00	20.00	1.28	50.50		
80.00	81.00	300.00	20.00	1.31	52.50		
81.00	82.00	300.00	20.00	1.33	53.00		
82.00	83.00	300.00	20.00	1.35	53.70		
83.00	84.00	300.00	20.00	1.36	53.12		
84.00	85.00	300.00	20.00	1.38	55.10		
85.00	86.00	300.00	20.00	1.36	54.28		
86.00	87.00	300.00	20.00	1.41	56.76		
87.00	88.00	300.00	20.00	1.38	55.20		
88.00	89.00	300.00	20.00	1.34	53.62		
89.00	90.00	300.00	20.00	1.33	53.02		
90.00	91.00	300.00	20.00	1.32	52.60		
91.00	92.00	300.00	20.00	1.36	54.22		
92.00	93.00	300.00	20.00	1.41	56.42		
93.00	94.00	300.00	20.00	1.43	57.32		
94.00	95.00	300.00	20.00	1.40	56.18		
95.00	96.00	300.00	20.00	1.37	54.96		
96.00	97.00	300.00	20.00	1.37	54.90		
97.00	98.00	300.00	20.00	1.38	55.14		
98.00	99.00	300.00	20.00	1.41	56.34		
99.00	100.00	300.00	20.00	1.40	56.04		
100.00	101.00	300.00	20.00	1.36	54.30		
101.00	102.00	300.00	20.00	1.33	53.30		
102.00	103.00	300.00	20.00	1.32	53.28		
103.00	104.00	300.00	20.00	1.38	55.38		
104.00	105.00	300.00	20.00	1.47	58.92		
105.00	106.00	300.00	20.00	1.40	56.06		
106.00	107.00	300.00	20.00	1.36	54.50		

107.00	108.00	300.00	20.00	1.40	55.86		
108.00	109.00	300.00	20.00	1.44	57.76		
109.00	110.00	300.00	20.00	1.44	57.66		
110.00	111.00	300.00	20.00	1.43	57.02		
111.00	112.00	300.00	20.00	1.41	56.20		
112.00	113.00	300.00	20.00	1.42	56.68		
113.00	114.00	300.00	20.00	1.44	57.50		
114.00	115.00	300.00	20.00	1.45	57.86		
115.00	116.00	300.00	20.00	1.39	55.62		
116.00	117.00	300.00	20.00	1.32	52.88		
117.00	118.00	300.00	20.00	1.31	52.30		
118.00	119.00	300.00	20.00	1.27	50.60		
119.00	120.00	300.00	20.00	1.24			
120.00	121.00	300.00	20.00	1.21			
121.00	122.00	300.00	20.00	1.26	50.54		
122.00	123.00	300.00	20.00	1.32	52.96		
123.00	124.00	300.00	20.00	1.34	53.52		
124.00	125.00	300.00	20.00	1.34	53.70		
125.00	126.00	300.00	20.00	1.31	52.46		
126.00	127.00	300.00	20.00	1.30	51.90		
127.00	128.00	300.00	20.00	1.23			
128.00	129.00	300.00	20.00	1.24			
129.00	130.00	300.00	20.00	1.26	50.52		
130.00	131.00	300.00	20.00	1.23			
131.00	132.00	300.00	20.00	1.22			
132.00	133.00	300.00	20.00	1.22			
133.00	134.00	300.00	20.00	1.16			
134.00	135.00	300.00	20.00	1.16			
135.00	136.00	300.00	20.00	1.15			
136.00	137.00	300.00	20.00	1.16			
137.00	138.00	300.00	20.00	1.15			
138.00	139.00	300.00	20.00	1.17			
139.00	140.00	300.00	20.00	1.13			
140.00	141.00	300.00	20.00	1.05			
141.00	142.00	300.00	20.00	0.98			
142.00	143.00	300.00	20.00	0.96			
143.00	144.00	300.00	20.00	0.94			
144.00	145.00	300.00	20.00	0.96			
145.00	146.00	300.00	20.00	0.99			
146.00	147.00	300.00	20.00	0.98			
147.00	148.00	300.00	20.00	1.05			
148.00	149.00	300.00	20.00	1.09			
149.00	150.00	300.00	20.00	1.15			
150.00	151.00	300.00	20.00	1.20			
151.00	152.00	300.00	20.00	1.15			
152.00	153.00	300.00	20.00	1.17			
153.00	154.00	300.00	20.00	1.28	51.04		
154.00	155.00	300.00	20.00	1.37	54.86		
155.00	156.00	300.00	20.00	1.46	58.20		
156.00	157.00	300.00	20.00	1.50	59.80		
157.00	158.00	300.00	20.00	1.49	59.54		
158.00	159.00	300.00	20.00	1.42	56.72		
159.00	160.00	300.00	20.00	1.37	54.70		
160.00	161.00	300.00	20.00	1.31	52.52		
161.00	162.00	300.00	20.00	1.27	50.92		
162.00	163.00	300.00	20.00	1.36	54.54		
163.00	164.00	300.00	20.00	1.41	56.24		
164.00	165.00	300.00	20.00	1.46	58.22		
165.00	166.00	300.00	20.00	1.49	59.52		
166.00	167.00	300.00	20.00	1.48	59.29		
167.00	168.00	300.00	20.00	1.50	59.91		
168.00	169.00	300.00	20.00	1.50	59.94		
169.00	170.00	300.00	20.00	1.50	60.12		
170.00	171.00	300.00	20.00	1.51	60.50		
171.00	172.00	300.00	20.00	1.53	61.24		
172.00	173.00	300.00	20.00	1.54	61.44		
173.00	174.00	300.00	20.00	1.50	59.99		
174.00	175.00	300.00	20.00	1.75	70.12		
175.00	176.00	300.00	20.00	1.72	68.86		
176.00	177.00	300.00	20.00	1.76	70.22		
177.00	178.00	300.00	20.00	1.80	71.84		
178.00	179.00	300.00	20.00	1.69	67.60		
179.00	180.00	300.00	20.00	1.85	74.04		
180.00	181.00	300.00	20.00	1.90	75.86		
181.00	182.00	300.00	20.00	1.71	68.20		
182.00	183.00	300.00	20.00	1.59	63.70		
183.00	184.00	300.00	20.00	1.50	60.12		
184.00	185.00	300.00	20.00	1.43	57.00		
185.00	186.00	300.00	20.00	1.46	58.26		
186.00	187.00	300.00	20.00	1.55	61.96		
187.00	188.00	300.00	20.00	1.46	58.40		
188.00	189.00	300.00	20.00	1.35	54.16		
189.00	190.00	300.00	20.00	1.31	52.48		
190.00	191.00	300.00	20.00	1.35	54.12		
191.00	192.00	300.00	20.00	1.38	55.18		
192.00	193.00	300.00	20.00	1.47	58.94		
193.00	194.00	300.00	20.00	1.50	59.98		
194.00	195.00	300.00	20.00	1.41	56.10		
195.00	196.00	300.00	20.00	1.41	56.46		
196.00	197.00	300.00	20.00	1.36	54.56		
197.00	198.00	300.00	20.00	1.28	51.24		
198.00	199.00	300.00	20.00	1.28	51.22		
199.00	200.00	300.00	20.00	1.28	51.44		
200.00	201.00	300.00	20.00	1.26	50.42		
201.00	202.00	300.00	20.00	1.28	51.06		
202.00	203.00	300.00	20.00	1.27	50.90		

293.00	294.00	300.00	20.00	1.24			
294.00	295.00	300.00	20.00	1.22	57.64		
295.00	296.00	300.00	20.00	1.26	54.42		
296.00	297.00	300.00	20.00	1.21	52.44		
297.00	298.00	300.00	20.00	1.24	53.58		
298.00	299.00	300.00	20.00	1.26	55.14		
209.00	210.00	300.00	20.00	1.47	66.79		
210.00	211.00	300.00	20.00	1.79	67.94		
211.00	212.00	300.00	20.00	1.76	70.42		
212.00	214.00	300.00	20.00	1.79	71.76		
213.00	214.00	300.00	20.00	1.61	72.52		
214.00	215.00	300.00	20.00	1.70	67.84		
215.00	216.00	300.00	20.00	1.99	59.88		
216.00	217.00	300.00	20.00	1.36	54.26		
217.00	218.00	300.00	20.00	1.40	56.06		
218.00	219.00	300.00	20.00	1.56	62.36		
219.00	220.00	300.00	20.00	1.57	62.90		
220.00	221.00	300.00	20.00	1.35	54.00		
221.00	222.00	300.00	20.00	1.27	50.78		
222.00	223.00	300.00	20.00	1.20			
223.00	224.00	300.00	20.00	1.20			
224.00	225.00	300.00	20.00	1.34	53.28		
225.00	226.00	300.00	20.00	1.33			
226.00	227.00	300.00	20.00	1.12			
227.00	228.00	300.00	20.00	0.00			
228.00	229.00	300.00	20.00	0.00			
229.00	230.00	300.00	20.00	0.00			
230.00	231.00	300.00	20.00	1.31	51.38		
231.00	232.00	300.00	20.00	1.29	51.66		
232.00	233.00	300.00	20.00	1.21			
233.00	234.00	300.00	20.00	1.24			
234.00	235.00	300.00	20.00	1.28	51.42		
235.00	236.00	300.00	20.00	1.30	51.94		
236.00	237.00	300.00	20.00	1.36	54.28		
237.00	238.00	300.00	20.00	1.41	57.04		
238.00	239.00	300.00	20.00	1.40	56.18		
239.00	240.00	300.00	20.00	1.34	53.62		
240.00	241.00	300.00	20.00	1.37			
241.00	242.00	300.00	20.00	1.23			
242.00	243.00	300.00	20.00	1.26	50.36		
243.00	244.00	300.00	20.00	1.27	50.74		
244.00	245.00	300.00	20.00	1.43	57.02		
245.00	246.00	300.00	20.00	1.54	61.90		
246.00	247.00	300.00	20.00	1.53	61.12		
247.00	248.00	300.00	20.00	1.49	59.29		
248.00	249.00	300.00	20.00	1.41	56.38		
249.00	250.00	300.00	20.00	1.41	56.30		
250.00	251.00	300.00	20.00	1.24			
251.00	252.00	300.00	20.00	1.24			
252.00	253.00	300.00	20.00	1.45	58.40		
253.00	254.00	300.00	20.00	1.49	59.85		
254.00	255.00	300.00	20.00	1.44	57.66		
255.00	256.00	300.00	20.00	1.38	55.37		
256.00	257.00	300.00	20.00	1.40	56.62		
257.00	258.00	300.00	20.00	1.44	57.70		
258.00	259.00	300.00	20.00	1.58	62.34		
259.00	260.00	300.00	20.00	1.62	64.66		
260.00	261.00	300.00	20.00	1.60	63.48		
261.00	262.00	300.00	20.00	1.48	59.52		
262.00	263.00	300.00	20.00	1.44	57.46		
263.00	264.00	300.00	20.00	1.47	58.90		
264.00	265.00	300.00	20.00	1.71	68.36		
265.00	266.00	300.00	20.00	1.66	66.46		
266.00	267.00	300.00	20.00	1.56	62.30		
267.00	268.00	300.00	20.00	1.51	60.52		
268.00	269.00	300.00	20.00	1.43	57.34		
269.00	270.00	300.00	20.00	1.32	52.76		
270.00	271.00	300.00	20.00	1.26	50.24		
271.00	272.00	300.00	20.00	1.20	50.52		
272.00	273.00	300.00	20.00	1.45	57.84		
273.00	275.00	300.00	20.00	1.58	63.36		
274.00	275.00	300.00	20.00	1.55	62.06		
275.00	276.00	300.00	20.00	1.64	66.32		
276.00	277.00	300.00	20.00	1.57	62.64		
277.00	278.00	300.00	20.00	1.46	58.32		
278.00	279.00	300.00	20.00	1.32	52.80		
279.00	280.00	300.00	20.00	1.32	52.94		
280.00	281.00	300.00	20.00	1.46	58.38		
281.00	282.00	300.00	20.00	1.45	58.26		
282.00	283.00	300.00	20.00	1.42	56.78		
283.00	284.00	300.00	20.00	1.50	59.68		
284.00	285.00	300.00	20.00	1.53	61.36		
285.00	286.00	300.00	20.00	1.40	56.16		
286.00	287.00	300.00	20.00	1.30	52.16		
287.00	288.00	300.00	20.00	1.34	53.36		
288.00	289.00	300.00	20.00	1.33	53.46		
289.00	290.00	300.00	20.00	1.34	53.92		
290.00	291.00	300.00	20.00	1.31	52.22		
291.00	292.00	300.00	20.00	1.67	64.46		
292.00	293.00	300.00	20.00	1.60	66.46		
293.00	294.00	300.00	20.00	1.35	54.38		
294.00	295.00	300.00	20.00	1.31	52.36		
295.00	296.00	300.00	20.00	1.41	56.40		
296.00	297.00	300.00	20.00	1.47	58.76		
297.00	298.00	300.00	20.00	1.41	56.72		
298.00	299.00	300.00	20.00	1.48	59.68		

299,00	300,00	300,00	20,00	1,43	57,12		
300,00	301,00	300,00	20,00	1,34	53,44		
301,00	302,00	300,00	20,00	1,37			
302,00	303,00	300,00	20,00	1,23			
303,00	304,00	300,00	20,00	1,28	51,48		
304,00	305,00	300,00	20,00	1,33	53,12		
305,00	306,00	300,00	20,00	1,37	54,62		
306,00	307,00	300,00	20,00	1,36	54,14		
307,00	308,00	300,00	20,00	1,38	55,12		
308,00	309,00	300,00	20,00	1,43	57,20		
309,00	310,00	300,00	20,00	1,36	54,48		
310,00	311,00	300,00	20,00	1,31	52,46		
311,00	312,00	300,00	20,00	1,52	60,60		
312,00	313,00	300,00	20,00	1,61	64,44		
313,00	314,00	300,00	20,00	1,46	58,14		
314,00	315,00	300,00	20,00	1,31	52,32		
315,00	316,00	300,00	20,00	1,34	53,48		
316,00	317,00	300,00	20,00	1,43	57,36		
317,00	318,00	300,00	20,00	1,46	58,24		
318,00	319,00	300,00	20,00	1,40	56,04		
319,00	320,00	300,00	20,00	1,40	55,86		
320,00	321,00	300,00	20,00	1,40	56,44		
321,00	322,00	300,00	20,00	1,48	59,06		
322,00	323,00	300,00	20,00	2,13		R5,24	
323,00	324,00	300,00	20,00	2,53		101,62	
324,00	325,00	300,00	20,00	2,34		93,76	
325,00	326,00	300,00	20,00	2,22		R8,78	
326,00	327,00	300,00	20,00	1,97	78,96		
327,00	328,00	300,00	20,00	1,63	65,14		
328,00	329,00	300,00	20,00	1,39	55,56		
329,00	330,00	300,00	20,00	1,53	60,98		
330,00	331,00	300,00	20,00	1,38	55,00		
331,00	332,00	300,00	20,00	1,34			
332,00	333,00	300,00	20,00	1,38	55,26		
333,00	334,00	300,00	20,00	1,49	59,40		
334,00	335,00	300,00	20,00	1,51	60,59		
335,00	336+16,50	300,00	16,50	1,50	52,95		
			6.736,50		16.342,82	968,50	0,00

05.25 e 05.26 - Rebaixamento e Esgotamento

Extensão total (m)	6.676,50	desconsiderando os trechos das travessias
Rebaixamento de vala (m)	1.126,01	Considerado o percentual de 17,00% de extensão (De acordo com o laudo geotécnico)
Esgotamento (horas)	525	Considerado 5horas a cada 100m de assentamento

05.27 - Pavimentação

Extensão Total (m)												
6676,50							Retirada				Recomposição		
	Sem Pavimentação	Asfalto	Pedra Tosca	Intertravado	largura media (m)	Sem Pavimentação	Asfalto	Pedra Tosca	Intertravado	Asfalto	Pedra Tosca	Paralelepipedo
Porcentagem (%)	84,20%	0,00%	0,00%	1,80%	0,97							
Extensão (m)	5556,50	0,00	0,00	120,00		5.345,26	-	-	194,13	-	-	118,13
							0,00	0,00		0,00	0,00	118,13
						demolição	0,00					
						vol.entulho	0,00					

05.28 - Assentamento/Fornecimento de Tubulação

Ø	extensão		fornecimento	
(mm)	(m)		(m)	
300	6.676,50	5,00%	6.942,60	assentamento tubo PVC-O
	6.676,50	m		

05.29 - Bloco de Ancoragem

DESCRIÇÃO	quant.	volume unitário(m³)	volume total (m³)
CURVA 45 PARA PB JUNTA ELASTICA PARA AGUA DN 300	5	0,2194	1,76
CURVA 90 PARA PB JUNTA ELASTICA PARA AGUA DN 300	9	0,4537	4,07
CURVA 22,50° PARA PB JUNTA ELASTICA PARA AGUA DN 300	23	0,1129	2,60
			8,43

05.30 - Cadastro

Ø	extensão	
(mm)	(m)	
300	6.676,50	
300	60,00	TRAVESSIA
	6.676,50	m

MEMÓRIA DE CÁLCULO AAB - CAIXA VENTOSA DN 300x100 com 1 UND - 09 UND

05.31 - Locação			
comp	largura	quant.	área
(m)	(m)		(m²)
2,00	2,00	9,00	**36,00**

05.32 à 05.40 - Movimento de terra (m³)										
comp	sobrel.	largura	sobrel.	prof.	quant.	escavação	ate 2m	2 a 4m	carga	reaterro
(m)	(m)	(m)	(m)	(m)		(m³)	(m³)	(m³)	(m³)	(m³)
2,00	1,00	2,00	1,00	1,95	9,00	**157,95**	**157,95**		**70,20**	**87,75**

categoria do solo	
1ª cat + 2ª cat	100,00%
3ª cat a frio	
rocha branda a frio	

escav.man.
10%
escav.mec.
90%

1ª cat + 2ª cat	man	**15,80**	**0,00**
	mec	**142,16**	**0,00**
3ª categoria a frio			
Rocha branda a frio		**0,00**	

		manual	mecânica
		10%	**90%**
reaterro disponivel (m³)	157,95	**15,80**	**142,16**
reaterro necessário (m³)	87,75	**8,78**	**78,98**
aterro (m³)	0,00	**0,00**	**0,00**
carga de terra (m³)	70,20	**7,02**	**63,18**
carga de rocha (m³)	0,00		**0,00**
destinação terreno	**70,20**	m³	
DMT	**3,50**	km	
transp.	**245,70**	m³xkm	
espalhamento		m³	

MEMÓRIA DE CÁLCULO AAB - CAIXA VENTOSA DN 300x100 com 1 UND - 09 UND

Escoramento

comp	sobrel.	largura	sobrel.	prof.	quant.	prancha 2m	prancha 3m	prancha 4m	prancha 6m	
(m)	(m)	(m)	(m)	(m)		(m^2)	(m^2)	(m^2)	(m^2)	
2,00	1,00	2,00	1,00	1,95	9,00	**210,60**				

05.41 à 05.47 - Estrutura de concreto

	comp	largura	perímetro	área	altura	esp.	quant.	Conc. simples	Conc. Estrutural fck=30MPa	forma radier	forma parede/pilar	forma laje
	(m)	(m)	(m)	(m^2)	(m)	(m)		m^3	m^3	m^2	m^2	m^2
Caixa Ventosa												
laje de fundo	2,00	2,00	8	4		0,15	9,00	1,80	5,40	10,8		
paredes			5,8		1,6	0,15	9,00		11,51		167,04	
tampa	1,60	1,60	6,4	2,28		0,15	9,00		2,69			29,14
								1,80	**19,60**	**10,80**	**167,04**	**29,14**

05.48 à 05.52 - ARMADURA

	BITOLA (mm)	PILAR/ VIGA/ PAREDE	LAJE	BLOCO/ SAPATA/ VIGA BALDRAME
CA-50	**5**		9,00	
CA-50	**6,3**	1017,00	567,00	
CA-50	**8**	108,00		
CA-50	**10**		135,00	
CA-50	**12,5**			
CA-50	**16**			
CA-50	**20**			
				1836,00 KG

MEMÓRIA DE CÁLCULO AAB - CAIXA VENTOSA DN 300x100 com 1 UND - 09 UND

05.53 - Impermeabilização

Caixa Ventosa	comp (m)	largura (m)	perímetro (m)	área (m²)	altura (m)	esp. (m)	quant.	emulsão m²	arg.adit m²
laje de fundo	2,00	2,00	8	4		0,15	9,00	10,80	
paredes			5,8		1,6	0,15	9,00	83,52	
tampa	1,60	1,60	6,4	2,28		0,15	9,00	8,64	
								102,96	**0,00**

05.54 - dispositivos de acesso

escada marinheiro fibra de vidro	13,41	**13,41**	m
tampão fofo	9,00	**9,00**	und

05.55 - Içamento de tampa

Alça p/ içamento de tampa	4	9,00	**36,00**	und

05.56 - Montagem

CX VENTOSA	9,00	**9,00**	und

MEMÓRIA DE CÁLCULO AAT - CAIXAS DE DESCARGA DN 300 - 05 UND

05.57 - Locação

	comp (m)	largura (m)	quant.	área (m²)
CX. DESCARGA	2,10	1,60	5,00	**16,80**
DISSIPADOR	0,80	0,80	5,00	**3,20**
				20,00

05.58 à 05.66 - Movimento de terra (m³)

	comp (m)	sobrel. (m)	largura (m)	sobrel. (m)	prof. (m)	quant.	escavação (m³)	ate 2m (m³)	2 a 4m (m³)	carga (m³)	reaterro (m³)
CX. DESCARGA	2,10	1,00	1,60	1,00	1,95	5,00	**78,59**	**78,59**	**0,00**	**32,76**	**45,83**
DISSIPADOR	0,80		0,80		0,85	5,00	**2,72**	**2,72**	**0,00**	**2,72**	**0,00**
							81,31	**81,31**	**0,00**	**35,48**	**45,83**

categoria do solo	
1ª cat + 2ª cat	100,00%
3ª cat a frio	
rocha branda a frio	0,00%

escav.man.
10%
escav.mec.
90%

		ate 2m	2 a 4m
1ª cat + 2ª cat	man	**8,13**	**0,00**
	mec	**73,17**	**0,00**
3ª categoria a frio			
Rocha branda a frio		**0,00**	

		manual	mecânica
		10%	90%
reaterro disponivel (m³)	81,31	**8,13**	**73,17**
reaterro necessário (m³)	45,83	**4,58**	**41,24**
aterro (m³)	0,00	**0,00**	**0,00**
carga de terra (m³)	35,48	**3,55**	**31,93**
carga de rocha (m³)	0,00		**0,00**
destinação terreno	**35,48**	m³	
DMT	**3,50**	km	
transp.	**124,18**	m³xkm	
espalhamento		m³	

MEMÓRIA DE CÁLCULO AAT - CAIXAS DE DESCARGA DN 300 - 05 UND

Escoramento

	comp	sobrel.	largura	sobrel.	prof.	quant.	prancha 2m	prancha 3m	prancha 4m	prancha 6m
	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)		(m²)	(m²)	(m²)	(m²)
CX. DESCARGA	2,10	1,00	1,60	1,00	1,95	5,00	111,15			
DISSIPADOR	0,80	0,00	0,80	0,00	0,85	5,00	**13,60**			
							124,75		**0,00**	**0,00**

05.67 À 05.73- Estrutura de concreto

	comp	largura	perímetro	área	altura	esp.	quant.	Conc. simples	Conc. Estrutural fck=30MPa	forma radier	forma parede/pilar	forma laje
	(m)	(m)	(m)	(m²)	(m)	(m)		m³	m³	m²	m²	m²
CX. DESCARGA												
laje de fundo	2,10	1,60	7,4	3,36		0,15	5,00	0,84	2,52	5,55		
paredes			5,2		1,6	0,15	5,00		5,67		83,2	
tampa	1,70	1,20	5,8	2,04		0,15	5,00		1,25			14,55
dissipador												
base	0,80	0,80	3,2	0,64		0,15	5,00	0,16	0,48	2,4		
parede fundo			0,8		0,5	0,15	5,00		0,30		4	
parede lateral			1,3		0,35	0,15	5,00		0,34		4,55	
								1,00	**10,56**	**7,95**	**91,75**	**14,55**

05.74 À 05.76 - ARMADURA

	BITOLA (mm)	PILAR/ VIGA/ PAREDE	LAJE	BLOCO/ SAPATA/ VIGA BALDRAME
CA-50	**5**			
CA-50	**6,3**	575,00	270,00	
CA-50	**8**	55,00		
CA-50	**10**			
CA-50	**12,5**			
CA-50	**16**			
CA-50	**20**			
TELA Q-138	**Q-138**			
		TOTAL		**900,00** KG

MEMÓRIA DE CÁLCULO AAT - CAIXAS DE DESCARGA DN 300 - 05 UND

05.77 e 05.78 - Impermeabilização

	comp	largura	perímetro	área	altura	esp.	quant.	emulsão	arg.adit
	(m)	(m)	(m)	(m²)	(m)	(m)		m²	m²
CX. DESCARGA									
laje de fundo	2,10	1,60	7,40	3,36		0,15	5,00	5,55	
paredes			5,20		1,60	0,15	5,00	41,60	
tampa	1,70	1,20	5,80	2,04		0,15	5,00	4,35	
dissipador									
base	0,80	0,80	3,20	0,64		0,15	5,00	3,04	1,63
parede fundo			0,80		0,50	0,15	5,00	2,00	1,25
parede lateral			1,30		0,35	0,15	5,00	2,80	2,28
								59,34	**5,15**

05.79 - Içamento de tampa

Alça p/ içamento de tampa	4	5	**20,00**	und

05.80 - Bloco de ancoragem

	comp	largura	altura	quant.	volume
	(m)	(m)	(m)		(m³)
bloco 1	0,29	0,41	0,71	5,00	0,42
bloco 2	0,2	0,13	0,2	5,00	0,03
					0,45

05. 81 - Montagem

CX DESCARGA	5,00	**5,00**	und

MEMÓRIA DE CÁLCULO AAT - CAIXAS DE DESCARGA DN 300 - 04 UND

05.82 - Locação

	comp (m)	largura (m)	quant.	área (m²)
CX. DESCARGA	2,10	1,60	4,00	**13,44**
CX APOIO	1,10	1,10	4,00	**4,84**
				18,28

05.83 à 05.91 - Movimento de terra (m³)

	comp (m)	sobrel. (m)	largura (m)	sobrel. (m)	prof. (m)	quant.	escavação (m³)	ate 2m (m³)	2 a 4m (m³)	carga (m³)	reaterro (m³)
CX. DESCARGA	2,10	1,00	1,60	1,00	1,95	4,00	**62,87**	**64,48**	**0,00**	**26,21**	**36,66**
CX. DE APOIO	1,10	1,00	1,10	1,00	1,77	4,00	**31,22**	**31,22**	**0,00**	**8,57**	**22,66**
							94,09	**95,70**	**0,00**	**34,77**	**59,32**

categoria do solo	
1ª cat + 2ª cat	100,00%
3ª cat a frio	
rocha branda a frio	0,00%

escav.man.
10%
escav.mec.
90%

		ate 2m	2 a 4m
1ª cat + 2ª cat	man	**9,57**	**0,00**
	mec	**86,13**	**0,00**
3ª categoria a frio			
Rocha branda a frio		**0,00**	

		manual	mecânica
		10%	**90%**
reaterro disponivel (m³)	95,70	**9,57**	**86,13**
reaterro necessário (m³)	59,32	**5,93**	**53,38**
aterro (m³)	0,00	**0,00**	**0,00**
carga de terra (m³)	36,39	**3,64**	**32,75**
carga de rocha (m³)	0,00		**0,00**
destinação terreno	**36,39**	m³	
DMT	**3,50**	km	
transp.	**127,35**	m³xkm	
espalhamento		m³	

MEMÓRIA DE CÁLCULO AAT - CAIXAS DE DESCARGA DN 300 - 04 UND

Escoramento

	comp	sobrel.	largura	sobrel.	prof.	quant.	prancha 2m	prancha 3m	prancha 4m	prancha 6m
	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)		(m²)	(m²)	(m²)	(m²)
CX. DESCARGA	2,10	1,00	1,60	1,00	1,95	4,00	88,92			
CX APOIO	1,10	1,00	1,10	1,00	1,77	4,00	59,47			
							148,39		**0,00**	**0,00**

05.92 à 05.98 - Estrutura de concreto

	comp	largura	perímetro	área	altura	esp.	quant.	Conc. simples	Conc. Estrutural fck=30MPa	forma radier	forma parede/pilar	forma laje
	(m)	(m)	(m)	(m²)	(m)	(m)		m³	m³	m²	m²	m²
CX. DESCARGA												
laje de fundo	2,10	1,60	7,4	3,36		0,15	4,00	0,67	2,02	4,44		
paredes			5,2		1,6	0,15	4,00		4,54		66,56	
tampa	1,70	1,20	5,8	2,04		0,15	4,00		1,00			11,64
CX DE APOIO												
laje de fundo	1,10	1,10	4,4	1,21		0,15	4,00	0,24	0,73	2,64		
paredes			3,8		1,42	0,15	4,00		0,00		43,168	
tampa	1,10	1,10	4,4	1,21		0,15	4,00		1,45			7,48
								0,91	**9,73**	**7,08**	**109,73**	**19,12**

05.99 à 05.101 - ARMADURA

	BITOLA (mm)	PILAR/ VIGA/ PAREDE	LAJE	BLOCO/ SAPATA/ VIGA BALDRAME
CA-50	**5**			
CA-50	**6,3**	720,00	276,00	
CA-50	**8**	44,00		
CA-50	**10**			
CA-50	**12,5**			
CA-50	**16**			
CA-50	**20**			
TELA Q-138	**Q-138**			
		TOTAL		**1040,00** KG

MEMÓRIA DE CÁLCULO AAT - CAIXAS DE DESCARGA DN 300 - 04 UND

05.102 à 05.103 - Impermeabilização

	comp	largura	perímetro	área	altura	esp.	quant.	emulsão	arg.adit
	(m)	(m)	(m)	(m²)	(m)	(m)		m²	m²
CX. DESCARGA									
laje de fundo	2,10	1,60	7,40	3,36		0,15	4,00	4,44	
paredes			5,20		1,60	0,15	4,00	33,28	
tampa	1,70	1,20	5,80	2,04		0,15	4,00	3,48	
CX DE APOIO									
laje de fundo	1,10	1,10	4,4	1,21		0,15	4,00	2,64	4,84
paredes			3,8		1,42	0,15	4,00	21,58	3,64
tampa	1,10	1,10	4,4	1,21		0,15	4,00	2,64	4,84
								68,06	**13,32**

05.104 - Içamento de tampa

Alça p/ içamento de tampa	6	4	**24,00**	und

05.105 - Bloco de ancoragem

	comp	largura	altura	quant.	volume
	(m)	(m)	(m)		(m³)
bloco 1	0,29	0,41	0,71	4,00	**0,34**
bloco 2	0,2	0,13	0,2	4,00	**0,02**
					0,36

05.106 - Montagem

CX DESCARGA	4,00	**4,00**	und

Cagece

DIRETORIA DE ENGENHARIA - DEN
GPROJ - Gerência de Projetos
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE RUSSAS -CE
MEMÓRIA DE CÁLCULO - TRAVESSIA MND REDE DN300

07.01 - LOCAÇÃO

MÉTODO TRADICIONAL	locação		
TRECHO MONTANTE	13,25	22,41	m
TRECHO JUSANTE	9,16		
MÉTODO NÃO DESTRUTIVO	37,59	m	FURO HDD
	60,00		

07.06 -	Cadastro	60,00

07.07 à 07.18 - MOVIMENTO DE TERRA

	comp	larg	prof.	acrésc	total	até 1,5	de 1,5 a 2	de 2 a 3	de 3 a 4	carga	reaterro	aterro
TRECHO MONTANTE	13,25	0,75	2,37		23,55	14,91	4,97	3,68	-	0,23	23,32	
TRECHO JUSANTE	9,16	0,75	2,27		15,59	10,31	3,44	1,85	-	0,16	15,43	
					39,15	25,21	8,40	5,53	0,00	0,40	38,75	0,00
			1ª e 2ª	man 10%		2,52	0,84	0,55	0,00	0,04	3,88	0,00
SOLO			100,00%	mec 90%		22,69	7,56	4,98	0,00	0,36	34,88	0,00
			0%	3ª CAT. A FRIO								
ROCHA				ROCHA BRAN		0,00	0,00			0,00	0,00	0,00
			0%	3ª CAT. A FRIO								
ROCHA				ROCHA BRAN		0,00	0,00			0,00		0,00

		10%	90%
reat disponivel	39,15	3,91	35,23
reat necessário	38,75	3,88	34,88
aterro	0,00	0,00	0,00
carga terra	0,40	0,04	0,36
carga rocha	0,00		
destinação terreno	0,40		
transp. - DMT 3,5 km	1,39	t	

ESCORAMENTO

	largura 1	largura 2	prof.	acrésc	p/ 3m
TRECHO MONTANTE	13,25	0,75	2,37	-	62,81
TRECHO JUSANTE	9,16	0,75	2,27	-	41,59
					104,39

MEMÓRIA DE CÁLCULO - TRAVESSIA MND DN 315 EM PEAD (AVENIDA IRMÃ MARIA DAS GRAÇAS)

07.02 à 07.04 - Trânsito e segurança		
SINALIZAÇÃO DE ADVERTÊNCIA	1,00	unidade
SINALIZAÇÃO DE TRÂNSITO COM BARREIRAS	37,59	M
SINALIZACAO DE TRANSITO - NOTURNA	11,28	M

07.05 - Travessia MND HDD	
ø	extensão
(mm)	(m)
300	37,59
	37,59 m

Cagece **DIRETORIA DE ENGENHARIA - DEN**
GPROJ - Gerência de Projetos

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE RUSSAS -CE
MEMÓRIA DE CÁLCULO CAIXAS TRAVESSIA MND SOB AVENIDA IRMÃ MARIA DAS GRAÇAS

07.19 - Locação

	comp	largura	quant.	área
	(m)	(m)		(m²)
Caixa Montante	2,70	1,60	1,00	4,32
Caixa Jusante	1,90	1,60	1,00	3,04
				7,36

07.20 à 07.30 - Movimento de terra (m³)

	comp	sobrel.	largura	sobrel.	prof.	quant.	escavação	ate 2m	2 a 4m	carga	reaterro
	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)		(m³)	(m³)	(m³)	(m³)	(m³)
Caixa Montante	2,70	1,00	1,60	1,00	2,05	1,00	19,72	19,24	0,48	8,86	10,87
Caixa Jusante	1,90	1,00	1,60	1,00	2,05	1,00	15,46	15,08	0,38	6,23	9,23
							35,18	**34,32**	**0,86**	**15,09**	**20,09**

categoria do solo	
1ª cat + 2ª cat	100,00%
3ª cat a frio	
rocha branda a frio	0,00%

escav.man.
10%
escav.mec.
90%

		ate 2m	2 a 4m	carga	reaterro	
1ª cat + 2ª cat	man	**3,43**	**0,09**	**0,00**	**0,00**	**0,00**
	mec	**30,89**	**0,77**	**0,00**	**0,00**	**0,00**
3ª categoria a frio					**0,00**	**0,00**
Rocha branda a frio		**0,00**		**0,00**	**0,00**	**0,00**

		manual	mecânica
		10%	90%
reaterro (m³)	20,09	**2,01**	**18,08**
aterro (m³)	0,00	**0,00**	**0,00**
carga de terra (m³)	15,09	**1,51**	**13,58**
carga de rocha (m³)	0,00		**0,00**
destinação terreno	**15,09**	m³	
DMT km	**3,50**	km	
transporte (m³xkm)	**52,81**	m³xkm	

Escoramento

	comp	sobrel.	largura	sobrel.	prof.	quant.	prancha 2m	prancha 3m	prancha 4m
	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)		(m²)	(m²)	(m²)
Caixa Montante	2,70	1,00	1,60	1,00	2,05	1,00	**0,00**	9,03	**0,00**
Caixa Jusante	1,90	1,00	1,60	1,00	2,05	1,00	**0,00**	8,23	**0,00**
							0,00	8,23	**0,00**

07.31 à 07.37 - Estrutura de concreto

	comp	largura	perímetro	área	altura	esp.	quant.	Conc. simples	Conc. estrutural	Forma radier	Forma pilar/Parede	Forma laje
	(m)	(m)	(m)	(m²)	(m)	(m)		m³	m³	m²	m²	m²
Caixa Montante												
laje de fundo	2,70	1,60				0,15	1,00	0,22	0,65	1,29		
paredes			8,00		1,7	0,15	1,00		2,04		27,20	
tampa	2,70	1,60				0,15	1,00		0,60			1,29
Caixa Jusante												
laje de fundo	1,90	1,60				0,15	1,00	0,15	0,46	1,05		
paredes			6,40		1,70	0,15	1,00		1,63		21,76	
tampa	1,90	1,60				0,15	1,00		0,41			1,05
								0,37	**5,79**	**2,34**	**48,96**	**2,34**

07.38 à 07.41 - ARMADURA				
BITOLA (mm)	PILAR/ VIGA/ PAREDE	LAJE	BLOCO/ SAPATA/ VIGA BALDRAME	
	02 unidades	02 unidades	02 unidades	
5				
6,3	282,00	131,00		
8	22,00			
10		26,00		
12,5				
16				
20				
	TOTAL		461,00	KG

07.42 - Impermeabilização									
	comp	largura	perímetro	área	altura	esp.	quant.	emulsão	arg.adit
	(m)	(m)	(m)	(m^2)	(m)	(m)		m^2	m^2
Caixa Montante									
laje de fundo	2,70	1,60				0,15	1,00	1,29	
paredes			8,00		1,7	0,15	1,00	0,00	
tampa	2,70	1,60				0,15	1,00	1,29	
Caixa Jusante									
laje de fundo	1,90	1,60				0,15	1,00	1,05	
paredes			6,40		1,7	0,15	1,00	0,00	
tampa	1,90	1,60				0,15	1,00	1,05	
								2,10	0,00

07.43 - Pintura					
	comp	largura	altura	quant.	Área
	(m)	(m)	(m)		(m^2)
Caixa Montante	2,7	1,6		1,00	4,32
Caixa Jusante	1,9	1,6		1,00	3,04
					7,36

07.44 - Içamento de tampa				
Alça p/ içamento de tampa CX. MONTANTE	8	1	8,00	und
Alça p/ içamento de tampa CX. JUSANTE	4	1	4,00	und
			12,00	und

07.45 - ESCADA		
ESCADA EM AÇO INOX 304 CX MONTANTE	1,53	m
ESCADA EM AÇO INOX 304 CX JUSANTE	1,53	m
	3,06	m

07.46 - Bloco de ancoragem					
	comp	largura	altura	quant.	volume
	(m)	(m)	(m)		(m^3)
Caixa Montante	0,30	0,53	0,53	1,00	0,08
Caixa Jusante	0,15	0,53	0,43	1,00	0,03
					0,12

07.47 - montagem			
	quant.	total	
		(und)	
Caixa Montante	2,00	2,00	und
		2,00	und

Cagece

DIRETORIA DE ENGENHARIA - DEN
GPROJ - Gerência de Projetos
SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE RUSSAS

MEMÓRIA DE CÁLCULO – INTERLIGAÇÃO ETA

09.01 - Locação

DN	ext (m)
250	12,50
300	3,00
500	4,50
	20,00

09.02 à 09.06 - Movimento de terra (m³)

	comp (m)	sobrel. (m)	largura (m)	sobrel. (m)	prof. (m)	quant.	escavação (m³)	até 2m (m³)	2 a 4m (m³)	carga (m³)	reaterro (m³)
interligação dn 250	12,50	0,50	0,70	0,50	1,45		22,62	22,62		12,69	9,93
interligação dn 300	3,00	0,50	0,75	0,50	1,56		6,83	6,83		3,51	3,32
interligação dn 500	4,50	0,50	0,95	0,50	1,56		11,31	11,31		6,67	4,64
							40,76	40,76	0,00	22,87	17,89

categoria do solo	
1ª cat	100%
2ª cat	
3ª cat a frio	
rocha branda a frio	

escav.man.
10%
escav.mec.
90%

1ª cat	man	40,76	
	mec		
2ª cat	man		
	mec		
3ª categoria a frio			
Rocha branda a frio			

		manual	mecânica
		10%	90%
reaterro disponivel (m³)	40,76		
reaterro (m³)	17,89	17,89	
carga de terra (m³)	22,87	22,87	
carga de rocha (m³)		0,00	0,00
destinação terreno	22,87	m³	
DMT	3,50	km	
transp. - DMT até 30km	80,03	m³xkm	
espalhamento macânico		m³	

09.07 à 09.09 - Assentamento

DN	ext (m)
250	12,50
300	3,00
500	4,50
	20,00

09.10 à 09.13 - MEMÓRIA DE CÁLCULO – URBANIZAÇÃO ETA

MEIO-FIO	M	85,2	OK
BRITA	M3	160,00	OK
BLOCO INTERTRAVADO	M2	206,00	OK
PINTURA MEIO-FIO	M2	85,2	OK

Cagece

DIRETORIA DE ENGENHARIA - DEN
GPROJ - Gerência de Projetos
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE RUSSAS/CE

MEMÓRIA DE CÁLCULO CAIXA REGISTRO DE PARADA - TIPO 1

09.14 - Locação

	comp	largura	quant.	área
	(m)	(m)		(m²)
Caixa registro de parada - 1	1,60	1,40	1,00	2,24

09.15 à 09.23 - Movimento de terra (m³)

	comp	sobrel.	largura	sobrel.	prof.	quant.	escavação	até 2m	2 a 4m	carga	reaterro
	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)		(m³)	(m³)	(m³)	(m³)	(m³)
Caixa registro de parada - 1	1,60	1,00	1,40	1,00	1,90	1,00	11,86	11,86		4,26	7,60
							11,86	11,86	0,00	4,26	7,60

Categoria do Solo	
1ª cat	100,00%
2ª cat	
3ª categoria a frio	
Rocha branda a frio	0,00%

escav.man.
10%
escav.mec.
90%

1ª cat	man	1,19	
	mec	10,67	
2ª cat	man		
	mec		
3ª categoria a frio			
Rocha branda a frio		0,00	

		manual	mecânica
		10%	90%
reaterro disponivel (m³)	11,86	-	-
reaterro necessário (m³)	7,60	0,76	6,84
aterro		0,00	0,00
carga de terra (m³)	4,26	0,43	3,83
carga de rocha (m³)	0,00		
destinação	4,26	m³	
DMT	3,50	km	
transporte até 30	14,90	m³xkm	

Escoramento

comp	sobrel.	largura	sobrel.	prof.	quant.	prancha 2m	prancha 3m	prancha 4m	prancha 6m	
(m)	(m)	(m)	(m)	(m)		(m²)	(m²)	(m²)	(m²)	
1,60	1,00	1,40	1,00	1,90	1,00	19,00				

09.24 à 09.29 - Estrutura de concreto

	comp	largura	perímetro	área	altura	esp.	quant.	Conc. simples	Conc. estrutural	forma radier	forma pilar	forma laje
	(m)	(m)	(m)	(m²)	(m)	(m)		m³	m³	m²	m²	m²
Caixa												
laje de fundo	1,60	1,40	6,00	2,24		0,15	1,00	0,11	0,34	0,90		
paredes			5,40		1,95	0,20	1,00		2,11		21,06	
								0,11	2,44	0,90	21,06	0,00

09.30 à 09.32 - ARMADURA					
	BITOLA (mm)	PILAR/ VIGA/ PAREDE	LAJE	BLOCO/ SAPATA/ VIGA BALDRAME	
CA-50	5				
CA-50	6,3	125,00	24,00		
CA-50	8	11,0			
CA-50	10				
CA-50	12,5				
CA-50	16				
CA-50	20				
		TOTAL		160,00	KG

09.33 - Impermeabilização									
	comp	largura	perimetro	área	altura	esp.	quant.	emulsão	arg.adit
	(m)	(m)	(m)	(m²)	(m)	(m)		m²	m²
Caixa									
laje de fundo	1,60	1,40	6,00	2,24		0,15	1,00	3,14	
paredes			5,40		1,95	0,15	1,00	11,70	
								14,84	0,00

09.34 e 09.35 - dispositivos de acesso			
	larg	comp	m²
grade em fibra	1,2	1,4	1,68
		comp	m
escada de marinheiro		1,7	1,70

09.36 - Montagem			
	QUANTIUDADE	TOTAL	
CX REGISTRO	1,00	1,00	und

Cagece

DIRETORIA DE ENGENHARIA - DEN
GPROJ - Gerência de Projetos
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE RUSSAS/CE

MEMÓRIA DE CÁLCULO CAIXA MACROMEDIDOR

09.37 - Locação

	comp	largura	quant.	área
	(m)	(m)		(m²)
Caixa	1,60	1,60	1,00	2,56

09.38 à 09.26 - Movimento de terra (m³)

	comp	sobrel.	largura	sobrel.	prof.	quant.	escavação	até 2m	2 a 4m	carga	reaterro
	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)		(m³)	(m³)	(m³)	(m³)	(m³)
Caixa	1,60	0,50	1,60	0,50	1,90	1,00	8,38	8,38		4,86	3,52
							8,38	8,38	0,00	4,86	3,52

Categoria do Solo	
1ª cat	100,00%
2ª cat	
3ª categoria a frio	
Rocha branda a frio	0,00%

escav.man.
10%
escav.mec.
90%

1ª cat	man	0,84	
	mec	7,54	
2ª cat	man		
	mec		
3ª categoria a frio			
Rocha branda a frio		0,00	

		manual	mecânica
		10%	90%
reaterro disponível (m³)	8,38	-	-
reaterro necessário (m³)	3,52	0,35	3,16
aterro		0,00	0,00
carga de terra (m³)	4,86	0,49	4,38
carga de rocha (m³)	0,00		
destinação	4,86	m³	
DMT	3,50	km	
transporte até 30	17,02	m³xkm	

Escoramento

comp	sobrel.	largura	sobrel.	prof.	quant.	prancha 2m	prancha 3m	prancha 4m	prancha 6m	
(m)	(m)	(m)	(m)	(m)		(m²)	(m²)	(m²)	(m²)	
1,60	0,50	1,60	0,50	1,90	1,00	15,96				

09.47 à 09.52 - Estrutura de concreto

	comp	largura	perímetro	área	altura	esp.	quant.	Conc. simples	Conc. estrutural	forma radier	forma pilar	forma laje
	(m)	(m)	(m)	(m²)	(m)	(m)		m³	m³	m²	m²	m³
Caixa												
laje de fundo	1,60	1,60	6,40	2,56		0,15	1,00	0,13	0,38	0,96		
paredes			5,80		1,95	0,15	1,00		1,70		22,62	
								0,13	2,08	0,96	22,62	0,00

09.53 à 09.55 - ARMADURA				
	BITOLA (mm)	PILAR/ VIGA/ PAREDE	LAJE	BLOCO/ SAPATA/ VIGA BALDRAME
CA-50	5			
CA-50	6,3	131,00	26,00	
CA-50	8	11,0		
CA-50	10			
CA-50	12,5			
CA-50	16			
CA-50	20			
		TOTAL		168,00 KG

09.56 - Impermeabilização									
	comp	largura	perimetro	área	altura	esp.	quant.	emulsão	arg.adit
	(m)	(m)	(m)	(m²)	(m)	(m)		m²	m³
Caixa									
laje de fundo	1,60	1,60	6,40	2,56		0,15	1,00	3,52	
paredes			5,80		1,95	0,15	1,00	11,70	
								15,22	0,00

09.57 e 09.58 - dispositivos de acesso			
	larg	comp	m²
grade em fibra	1,4	1,4	1,96
		comp	m
escada de marinheiro		1,7	1,7

09.59 - Montagem			
	QUANTIUDADE	TOTAL	
CX MACROMEDIDOR	1,00	1,00	und

Cagece

DIRETORIA DE ENGENHARIA - DEN
GPROJ - Gerência de Projetos
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE RUSSAS/CE

MEMÓRIA DE CÁLCULO CAIXA PITOMETRIA

09.60 - Locação

	comp	largura	quant.	área
	(m)	(m)		(m²)
Caixa	2,00	1,80	1,00	3,60

09.61 à 09.67 - Movimento de terra (m³)

	comp	sobrel.	largura	sobrel.	prof.	quant.	escavação	ate 2m	2 a 4m	carga	reaterro
	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)		(m³)	(m³)	(m³)	(m³)	(m³)
Caixa	2,00	0,00	1,80	0,00	1,90	1,00	6,84	6,84		6,84	0,00
							6,84	6,84	0,00	6,84	0,00

Categoria do Solo	
1ª cat	100,00%
2ª cat	
3ª categoria a frio	
Rocha branda a frio	0,00%

escav.man.
10%
escav.mec.
90%

1ª cat	man	0,68	
	mec	6,16	
2ª cat	man		
	mec		
3ª categoria a frio			
Rocha branda a frio		0,00	

		manual	mecânica
		10%	90%
reaterro disponível (m³)	6,84	-	-
reaterro necessário (m³)	0,00	0,00	0,00
aterro		0,00	0,00
carga de terra (m³)	6,84	0,68	6,16
carga de rocha (m³)	0,00		
destinação	6,84	m³	
DMT	3,50	km	
transporte até 30	23,94	m³xkm	

Escoramento

comp	sobrel.	largura	sobrel.	prof.	quant.	prancha 2m	prancha 3m	prancha 4m	prancha 6m	
(m)	(m)	(m)	(m)	(m)		(m²)	(m²)	(m²)	(m²)	
2,00	0,00	1,80	0,00	1,90	1,00	14,44				

09.68 à 09.73 - Estrutura de concreto

	comp	largura	perímetro	área	altura	esp.	quant.	Conc. simples	Conc. estrutural	forma radier	forma pilar	forma laje
	(m)	(m)	(m)	(m²)	(m)	(m)		m³	m³	m²	m²	m²
Caixa												
laje de fundo	2,00	1,80	7,60	2,80		0,15	1,00	0,14	0,42	1,14		
paredes			5,40		1,95	0,15	1,00		1,58		21,06	
								0,14	2,00	1,14	21,06	0,00

09.74 à 09.76 - ARMADURA				
	BITOLA (mm)	PILAR/ VIGA/ PAREDE	LAJE	BLOCO/ SAPATA/ VIGA BALDRAME
CA-50	5			
CA-50	6,3	122,00	35,00	
CA-50	8	11,0		
CA-50	10			
CA-50	12,5			
CA-50	16			
CA-50	20			
		TOTAL		168,00 KG

09.77 - Impermeabilização									
	comp	largura	perímetro	área	altura	esp.	quant.	emulsão	arg.adit
	(m)	(m)	(m)	(m²)	(m)	(m)		m²	m²
Caixa									
laje de fundo	2,00	1,80	7,60	2,80		0,15	1,00	4,74	
paredes			5,40		1,95	0,15	1,00	11,70	
								16,44	0,00

09.78 e 09.80 - - dispositivos de acesso			
	larg	comp	m²
grade em fibra	1,3	1,1	1,43
		comp	m
escada de marinheiro		1,7	1,7

09.79 - brita					
	comp	largura	altura	quant.	volume
	(m)	(m)	(m)		(m³)
Caixa					
brita	1,00	0,80	0,15	1,00	0,12
					0,12

09.81 - Montagem			
	QUANTIUDADE	TOTAL	
CX PITOMETRIA	1,00	1,00	und

Cagece

DIRETORIA DE ENGENHARIA - DEN
GPROJ - Gerência de Projetos
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE RUSSAS/CE

MEMÓRIA DE CÁLCULO CAIXA REGISTRO DE PARADA - TIPO 2

09.82 - Locação

	comp	largura	quant.	área
	(m)	(m)		(m²)
Caixa	1,95	1,80	1,00	3,51

09.83 - 09.91 - Movimento de terra (m³)

	comp	sobrel.	largura	sobrel.	prof.	quant.	escavação	ate 2m	2 a 4m	carga	reaterro
	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)		(m³)	(m³)	(m³)	(m³)	(m³)
Caixa	1,95	1,00	1,80	1,00	2,00	1,00	16,52	16,52		7,02	9,50
							16,52	16,52	0,00	7,02	9,50

Categoria do Solo	
1ª cat	100,00%
2ª cat	
3ª categoria a frio	
Rocha branda a frio	0,00%

escav.man.
10%
escav.mec.
90%

1ª cat	man	1,65	
	mec	14,87	
2ª cat	man		
	mec		
3ª categoria a frio			
Rocha branda a frio		0,00	

		manual	mecânica
		10%	90%
reaterro disponível (m³)	16,52	-	-
reaterro necessário (m³)	9,50	0,95	8,55
aterro		0,00	0,00
carga de terra (m³)	7,02	0,70	6,32
carga de rocha (m³)	0,00		
destinação	7,02	m³	
DMT	3,50	km	
transporte ate 30	24,57	m³xkm	

Escoramento

comp	sobrel.	largura	sobrel.	prof.	quant.	prancha 2m	prancha 3m	prancha 4m	prancha 6m	
(m)	(m)	(m)	(m)	(m)		(m²)	(m³)	(m²)	(m²)	
1,95	1,00	1,80	1,00	2,00	1,00	23,00				

09.92 à 09.97 - Estrutura de concreto

	comp	largura	perimetro	área	altura	esp.	quant.	Conc. simples	Conc. estrutural	forma radier	forma pilar	forma laje
	(m)	(m)	(m)	(m²)	(m)	(m)		m³	m³	m²	m²	m²
Caixa												
laje de fundo	1,95	1,80	7,50	3,51		0,15	1,00	0,18	0,53	1,13		
paredes			6,90		2,10	0,15	1,00		2,17		28,98	
								0,18	2,70	1,13	28,98	0,00

09.98 à 09.100 - ARMADURA				
	BITOLA (mm)	PILAR/ VIGA/ PAREDE	LAJE	BLOCO/ SAPATA/ VIGA BALDRAME
CA-50	5			
CA-50	6,3	161,00	35,00	
CA-50	8			
CA-50	10	24,00		
CA-50	12,5			
CA-50	16			
CA-50	20			
		TOTAL		220,00 KG

09.101 - impermeabilização									
	comp	largura	perimetro	área	altura	esp.	quant.	emulsão	arg.adit
	(m)	(m)	(m)	(m²)	(m)	(m)		m²	m³
Caixa									
laje de fundo	1,95	1,80	7,50	3,51		0,15	1,00	4,64	
paredes			6,90		2,10	0,15	1,00	12,60	
								17,24	0,00

09.102 e 09.103 - - dispositivos de acesso			
	larg	comp	m²
grade em fibra	1,65	1,5	2,48
		comp	m
escada de marinheiro		1,9	1,90

09.104 - Montagem			
	QUANTIDADE	TOTAL	
CX PITOMETRIA	1,00	1,00	und

Cagece

DIRETORIA DE ENGENHARIA - DEN
GPROJ - Gerência de Projetos
SAA RUSSAS
MEMÓRIA DE CÁLCULO – ESTRADAS PROJETADAS

ESTRADAS DE ACESSO ÁREA DE CAPTAÇÃO E ADUTORA TRECHO E244 À E280

11.01 à 11.07 - ESTRADA DE ACESSO A ÁREA DE CAPTAÇÃO

	comp. (m)	larg. (m)	prof. (m)		
LOCAÇÃO	210	8,2		**1722,00**	M2
REGULARIZAÇÃO	210	8		**1680,00**	M2
REVESTIMENTO EM PARALELEPIPEDO	210	7,4		**1554,00**	M2
EXECUÇÃO DE SARGETA	210	0,3		**420,00**	M
EXECUÇÃO DE MEIO FIO - RETO	210	0,15		**420,00**	M
CAIAÇÃO	210	0,45		**189,00**	M2
LIMPEZA	210	10,2		**2142,00**	M2

11.02 À 11.14 - ESTRADA PROJETADA ADUTORA TRECHO ENTRE E244 À 280

	comp. (m)	larg. (m)	prof. (m)		
LOCAÇÃO	715	8,2		**5863,00**	M2
REGULARIZAÇÃO	715	8		**5720,00**	M2
REVESTIMENTO EM PARALELEPIPEDO	715	7,4		**5291,00**	M2
EXECUÇÃO DE SARGETA	715	0,3		**1430,00**	M
EXECUÇÃO DE MEIO FIO - RETO	715	0,15		**1430,00**	M
CAIAÇÃO	715	0,45		**643,50**	M2
LIMPEZA	715	10,2		**7293,00**	M2

Documento assinado digitalmente
PAULO JOSE PRIMO DOS SANTOS
Data: 17/12/25 18:27:44 -03
Verifique em https://validar.iti.gov.br



GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ
Secretaria da Infraestrutura

ENCARGOS SOCIAIS - HORISTAS E MENSALISTAS - TABELA SEINFRA 028.1 (DESONERADA) E 028 (ONERADA)					
CÓDIGO	DESCRIÇÃO	TABELA 028.1		TABELA 028	
		HORISTAS %	MENSALISTAS %	HORISTAS %	MENSALISTAS %
A	**ENCARGOS SOCIAIS BÁSICOS**	**16,80**	**16,80**	**36,80**	**36,80**
A1	INSS	0,00	0,00	20,00	20,00
A2	SESI	1,50	1,50	1,50	1,50
A3	SENAI	1,00	1,00	1,00	1,00
A4	INCRA	0,20	0,20	0,20	0,20
A5	SEBRAE	0,60	0,60	0,60	0,60
A6	SALÁRIO EDUCAÇÃO	2,50	2,50	2,50	2,50
A7	SEGURO DE ACIDENTES	3,00	3,00	3,00	3,00
A8	FGTS	8,00	8,00	8,00	8,00
B	**ENCARGOS SOCIAIS C/ INCIDÊNCIA DE A**	**48,36**	**19,04**	**48,36**	**19,04**
B1	DESCANSO SEMANAL REMUNERADO	17,85	0,00	17,85	0,00
B2	FERIADOS	3,71	0,00	3,71	0,00
B3	AUXILIO ENFERMIDADE	0,87	0,66	0,87	0,66
B4	13º SALÁRIO	11,03	8,33	11,03	8,33
B5	LICENÇA PATERNIDADE	0,07	0,05	0,07	0,05
B6	FALTAS JUSTIFICADAS	0,74	0,56	0,74	0,56
B7	DIAS DE CHUVAS	1,59	0,00	1,59	0,00
B8	AUXÍLIO ACIDENTE DE TRABALHO	0,11	0,08	0,11	0,08
B9	FÉRIAS GOZADAS	12,35	9,33	12,35	9,33
B10	SALÁRIO MATERNIDADE	0,04	0,03	0,04	0,03
C	**ENCARGOS SOCIAIS S/ INCIDÊNCIA DE A**	**10,70**	**8,09**	**10,70**	**8,09**
C1	AVISO PRÉVIO INDENIZADO	5,52	4,17	5,52	4,17
C2	AVISO PRÉVIO TRABALHADO	0,13	0,10	0,13	0,10
C3	FÉRIAS INDENIZADAS	1,72	1,30	1,72	1,30
C4	DEPOSITO DE RECISÃO S/ JUSTA CAUSA	2,87	2,17	2,87	2,17
C5	INDENIZAÇÃO ADICIONAL	0,46	0,35	0,46	0,35
D	**REINCIDÊNCIAS DE UM GRUPO SOBRE O OUTRO**	**8,58**	**3,55**	**18,29**	**7,38**
D1	REINCIDÊNCIA DE GRUPO **A** SOBRE GRUPO **B**	8,12	3,20	17,80	7,01
D2	REINCIDÊNCIA DE GRUPO **A** SOBRE AVISO PRÉVIO TRABALHADO E REINCIDÊNCIA DO FGTS SOBRE AVISO PRÉVIO INDENIZADO	0,46	0,35	0,49	0,37
TOTAL (A+B+C+D)		**84,44**	**47,48**	**114,15**	**71,31**

Documento assinado digitalmente
PAULO JOSE PRIMO DOS SANTOS
Data: [illegible]
Verifique em https://validar.iti.gov.br

Apêndice 6 – Encargos Sociais – Ceará

CÓDIGO	DESCRIÇÃO	HORISTA %	MENSALISTA %	HORISTA %	MENSALISTA %
A1	INSS	5,00%	5,00%	20,00%	20,00%
A2	SESI	1,50%	1,50%	1,50%	1,50%
A3	SENAI	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%
A4	INCRA	0,20%	0,20%	0,20%	0,20%
A5	SEBRAE	0,60%	0,60%	0,60%	0,60%
A6	Salário Educação	2,50%	2,50%	2,50%	2,50%
A7	Seguro Contra Acidentes de Trabalho	3,00%	3,00%	3,00%	3,00%
A8	FGTS	8,00%	8,00%	8,00%	8,00%
A9	SECONCI	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
A	**Total**	**21,80%**	**21,80%**	**36,80%**	**36,80%**
B1	Repouso Semanal Remunerado	17,86%	Não incide	17,86%	Não incide
B2	Feriados	3,71%	Não incide	3,71%	Não incide
B3	Auxílio - Enfermidade	0,86%	0,65%	0,86%	0,65%
B4	13º Salário	11,07%	8,33%	11,07%	8,33%
B5	Licença Paternidade	0,07%	0,05%	0,07%	0,05%
B6	Faltas Justificadas	0,74%	0,56%	0,74%	0,56%
B7	Dias de Chuvas	1,64%	Não incide	1,64%	Não incide
B8	Auxílio Acidente de Trabalho	0,10%	0,07%	0,10%	0,07%
B9	Férias Gozadas	12,98%	9,77%	12,98%	9,77%
B10	Salário Maternidade	0,03%	0,03%	0,03%	0,03%
B	**Total**	**49,06%**	**19,46%**	**49,06%**	**19,46%**
C1	Aviso Prévio Indenizado	5,54%	4,17%	5,54%	4,17%
C2	Aviso Prévio Trabalhado	0,13%	0,10%	0,13%	0,10%
C3	Férias Indenizadas	1,81%	1,36%	1,81%	1,36%
C4	Depósito Rescisão Sem Justa Causa	2,75%	2,07%	2,75%	2,07%
C5	Indenização Adicional	0,47%	0,35%	0,47%	0,35%
C	**Total**	**10,70%**	**8,05%**	**10,70%**	**8,05%**
D1	Reincidência de Grupo A sobre Grupo B (sem considerar INNS sobre 13º, conforme Lei nº 14.973/2024)	10,14%	3,83%	18,05%	7,16%
D2	Reincidência de Grupo A sobre Aviso Prévio Trabalhado e Reincidência do FGTS sobre Aviso Prévio Indenizado	0,47%	0,36%	0,49%	0,37%
D	**Total**	**10,61%**	**4,19%**	**18,54%**	**7,53%**

Fonte: Informação Dias de Chuva – INMET

Documento assinado digitalmente
PAULO JOSÉ PRIMO DOS SANTOS
Data: [illegible]
Verifique em https://validar.iti.gov.br

Cagece

RELATÓRIO ANALÍTICO - COMPOSIÇÕES DE CUSTOS TABELA SEINFRA

OBRA:AMPLIAÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DO MUNICÍPIO DE RUSSAS. ADUTORA DE ÁGUA BRUTA COM CAPTAÇÃO NA COOMUNIDADE DE PEDRO RIBEIRO

1. C0519 CABO COBRE NU 25MM2 (M)

Material		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I0338	CABO COBRE NU 25MM2	SEINFRA	M	1,04567191	R$ 23,7100	R$ 24,7976
					TOTAL Material:	R$ 24,7976

Mão de Obra		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I0042	AJUDANTE DE ELETRICISTA	SEINFRA	H	0,17431199	R$ 19,1000	R$ 3,3294
I2312	ELETRICISTA	SEINFRA	H	0,17431199	R$ 24,1500	R$ 4,2096
					TOTAL Mão de Obra:	R$ 7,5390
					VALOR:	32,34

2. C1256 ESCAVAÇÃO MANUAL CAMPO ABERTO EM TERRA ATÉ 2M (M3)

Mão de Obra		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I2543	SERVENTE	SEINFRA	H	3,21560130	R$ 18,4600	R$ 59,3600
					TOTAL Mão de Obra:	R$ 59,3600
					VALOR:	59,36

3. C1630 LOCAÇÃO DA OBRA - EXECUÇÃO DE GABARITO (M2)

Material		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I0101	ARAME GALVANIZADO N.16 BWG	SEINFRA	KG	0,02165035	R$ 21,7300	R$ 0,4705
I1691	PONTALETE / BARROTE DE 3"x3"	SEINFRA	M	0,04330070	R$ 16,0900	R$ 0,6967
I1724	PREGO	SEINFRA	KG	0,01299021	R$ 17,0000	R$ 0,2208
I2429	TABUA DE VIROLA DE 12"x 1"	SEINFRA	M2	0,00974266	R$ 36,6400	R$ 0,3570
					TOTAL Material:	R$ 1,7450

Mão de Obra		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I0498	CARPINTEIRO	SEINFRA	H	0,14072727	R$ 24,1600	R$ 3,4000
I2543	SERVENTE	SEINFRA	H	0,14072727	R$ 18,4600	R$ 2,5978
					TOTAL Mão de Obra:	R$ 5,9978
					VALOR:	7,74

4. C1630 LOCAÇÃO DA OBRA - EXECUÇÃO DE GABARITO (M2)

Material		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I0101	ARAME GALVANIZADO N.16 BWG	SEINFRA	KG	0,02165035	R$ 21,7300	R$ 0,4705
I1691	PONTALETE / BARROTE DE 3"x3"	SEINFRA	M	0,04330070	R$ 16,0900	R$ 0,6967
I1724	PREGO	SEINFRA	KG	0,01299021	R$ 17,0000	R$ 0,2208
I2429	TABUA DE VIROLA DE 12"x 1"	SEINFRA	M2	0,00974266	R$ 36,6400	R$ 0,3570
					TOTAL Material:	R$ 1,7450

Mão de Obra		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I0498	CARPINTEIRO	SEINFRA	H	0,14072727	R$ 24,1600	R$ 3,4000
I2543	SERVENTE	SEINFRA	H	0,14072727	R$ 18,4600	R$ 2,5978
					TOTAL Mão de Obra:	R$ 5,9978
					VALOR:	7,74

5. C1630 LOCAÇÃO DA OBRA - EXECUÇÃO DE GABARITO (M2)

Material		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I0101	ARAME GALVANIZADO N.16 BWG	SEINFRA	KG	0,02165035	R$ 21,7300	R$ 0,4705
I1691	PONTALETE / BARROTE DE 3"x3"	SEINFRA	M	0,04330070	R$ 16,0900	R$ 0,6967

I1724	PREGO	SEINFRA	KG	0,01299021	R$ 17,0000	
I2429	TABUA DE VIROLA DE 12"x 1"	SEINFRA	M2	0,00974266	R$ 36,6400	
					TOTAL Material:	

Mão de Obra		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I0498	CARPINTEIRO	SEINFRA	H	0,14072727	R$ 24,1600	R$ 3,4000
I2543	SERVENTE	SEINFRA	H	0,14072727	R$ 18,4600	R$ 2,5978
					TOTAL Mão de Obra:	R$ 5,9978
					VALOR:	7,74

6. C1630 LOCAÇÃO DA OBRA - EXECUÇÃO DE GABARITO (M2)

Material		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I0101	ARAME GALVANIZADO N.16 BWG	SEINFRA	KG	0,02165035	R$ 21,7300	R$ 0,4705
I1691	PONTALETE / BARROTE DE 3"x3"	SEINFRA	M	0,04330070	R$ 16,0900	R$ 0,6967
I1724	PREGO	SEINFRA	KG	0,01299021	R$ 17,0000	R$ 0,2208
I2429	TABUA DE VIROLA DE 12"x 1"	SEINFRA	M2	0,00974266	R$ 36,6400	R$ 0,3570
					TOTAL Material:	R$ 1,7450

Mão de Obra		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I0498	CARPINTEIRO	SEINFRA	H	0,14072727	R$ 24,1600	R$ 3,4000
I2543	SERVENTE	SEINFRA	H	0,14072727	R$ 18,4600	R$ 2,5978
					TOTAL Mão de Obra:	R$ 5,9978
					VALOR:	7,74

7. C1630 LOCAÇÃO DA OBRA - EXECUÇÃO DE GABARITO (M2)

Material		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I0101	ARAME GALVANIZADO N.16 BWG	SEINFRA	KG	0,02165035	R$ 21,7300	R$ 0,4705
I1691	PONTALETE / BARROTE DE 3"x3"	SEINFRA	M	0,04330070	R$ 16,0900	R$ 0,6967
I1724	PREGO	SEINFRA	KG	0,01299021	R$ 17,0000	R$ 0,2208
I2429	TABUA DE VIROLA DE 12"x 1"	SEINFRA	M2	0,00974266	R$ 36,6400	R$ 0,3570
					TOTAL Material:	R$ 1,7450

Mão de Obra		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I0498	CARPINTEIRO	SEINFRA	H	0,14072727	R$ 24,1600	R$ 3,4000
I2543	SERVENTE	SEINFRA	H	0,14072727	R$ 18,4600	R$ 2,5978
					TOTAL Mão de Obra:	R$ 5,9978
					VALOR:	7,74

8. C1630 LOCAÇÃO DA OBRA - EXECUÇÃO DE GABARITO (M2)

Material		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I0101	ARAME GALVANIZADO N.16 BWG	SEINFRA	KG	0,02165035	R$ 21,7300	R$ 0,4705
I1691	PONTALETE / BARROTE DE 3"x3"	SEINFRA	M	0,04330070	R$ 16,0900	R$ 0,6967
I1724	PREGO	SEINFRA	KG	0,01299021	R$ 17,0000	R$ 0,2208
I2429	TABUA DE VIROLA DE 12"x 1"	SEINFRA	M2	0,00974266	R$ 36,6400	R$ 0,3570
					TOTAL Material:	R$ 1,7450

Mão de Obra		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I0498	CARPINTEIRO	SEINFRA	H	0,14072727	R$ 24,1600	R$ 3,4000
I2543	SERVENTE	SEINFRA	H	0,14072727	R$ 18,4600	R$ 2,5978
					TOTAL Mão de Obra:	R$ 5,9978
					VALOR:	7,74

9. C1630 LOCAÇÃO DA OBRA - EXECUÇÃO DE GABARITO (M2)

Material		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I0101	ARAME GALVANIZADO N.16 BWG	SEINFRA	KG	0,02165035	R$ 21,7300	R$ 0,4705
I1691	PONTALETE / BARROTE DE 3"x3"	SEINFRA	M	0,04330070	R$ 16,0900	R$ 0,6967

I1724	PREGO	SEINFRA	KG	0,01299021	R$ 17,0000	
I2429	TABUA DE VIROLA DE 12"x 1"	SEINFRA	M2	0,00974266	R$ 36,6400	
					TOTAL Material:	

Mão de Obra		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I0498	CARPINTEIRO	SEINFRA	H	0,14072727	R$ 24,1600	R$ 3,4000
I2543	SERVENTE	SEINFRA	H	0,14072727	R$ 18,4600	R$ 2,5978
					TOTAL Mão de Obra:	R$ 5,9978
					VALOR:	7,74

10. C1630 LOCAÇÃO DA OBRA - EXECUÇÃO DE GABARITO (M2)

Material		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I0101	ARAME GALVANIZADO N.16 BWG	SEINFRA	KG	0,02165035	R$ 21,7300	R$ 0,4705
I1691	PONTALETE / BARROTE DE 3"x3"	SEINFRA	M	0,04330070	R$ 16,0900	R$ 0,6967
I1724	PREGO	SEINFRA	KG	0,01299021	R$ 17,0000	R$ 0,2208
I2429	TABUA DE VIROLA DE 12"x 1"	SEINFRA	M2	0,00974266	R$ 36,6400	R$ 0,3570
					TOTAL Material:	R$ 1,7450

Mão de Obra		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I0498	CARPINTEIRO	SEINFRA	H	0,14072727	R$ 24,1600	R$ 3,4000
I2543	SERVENTE	SEINFRA	H	0,14072727	R$ 18,4600	R$ 2,5978
					TOTAL Mão de Obra:	R$ 5,9978
					VALOR:	7,74

11. C1630 LOCAÇÃO DA OBRA - EXECUÇÃO DE GABARITO (M2)

Material		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I0101	ARAME GALVANIZADO N.16 BWG	SEINFRA	KG	0,02165035	R$ 21,7300	R$ 0,4705
I1691	PONTALETE / BARROTE DE 3"x3"	SEINFRA	M	0,04330070	R$ 16,0900	R$ 0,6967
I1724	PREGO	SEINFRA	KG	0,01299021	R$ 17,0000	R$ 0,2208
I2429	TABUA DE VIROLA DE 12"x 1"	SEINFRA	M2	0,00974266	R$ 36,6400	R$ 0,3570
					TOTAL Material:	R$ 1,7450

Mão de Obra		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I0498	CARPINTEIRO	SEINFRA	H	0,14072727	R$ 24,1600	R$ 3,4000
I2543	SERVENTE	SEINFRA	H	0,14072727	R$ 18,4600	R$ 2,5978
					TOTAL Mão de Obra:	R$ 5,9978
					VALOR:	7,74

12. C1638 LUMINÁRIA FLUORESCENTE COMPLETA (2 X 32)W (UN)

Material		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I1371	LUMINARIA FLUORESCENTE COMPLETA (2 X 32)W	SEINFRA	UN	1,00000000	R$ 81,2600	R$ 81,2600
					TOTAL Material:	R$ 81,2600

Mão de Obra		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I0042	AJUDANTE DE ELETRICISTA	SEINFRA	H	1,21962477	R$ 19,1000	R$ 23,2948
I2312	ELETRICISTA	SEINFRA	H	1,21951529	R$ 24,1500	R$ 29,4513
					TOTAL Mão de Obra:	R$ 52,7461
					VALOR:	134,01

13. C2873 LOCAÇÃO DA OBRA COM AUXÍLIO TOPOGRÁFICO (ÁREA ATÉ 5000 M2) (M2)

Equipamento Custo Horário		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I0700	CAMINHONETE SAVEIRO (CHP)	SEINFRA	H	0,00107143	R$ 79,4826	R$ 0,0852
I0758	NÍVEL (CHP)	SEINFRA	H	0,00214286	R$ 1,1752	R$ 0,0025
I0775	TEODOLITO (CHP)	SEINFRA	H	0,00214286	R$ 2,3202	R$ 0,0050
					TOTAL Equipamento Custo Horário:	R$ 0,0927

Mão de Obra		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL

I0037	AJUDANTE	SEINFRA	H	0,00428571	R$ 19,1000	
I2382	NIVELADOR	SEINFRA	H	0,00214286	R$ 26,4400	
I2445	TOPOGRAFO	SEINFRA	H	0,00214286	R$ 31,5200	
					TOTAL Mão de Obra:	R$ 0,2061
					VALOR:	0,30

14. C2873 LOCAÇÃO DA OBRA COM AUXÍLIO TOPOGRÁFICO (ÁREA ATÉ 5000 M2) (M2)

Equipamento Custo Horário		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I0700	CAMINHONETE SAVEIRO (CHP)	SEINFRA	H	0,00107143	R$ 79,4826	R$ 0,0852
I0758	NÍVEL (CHP)	SEINFRA	H	0,00214286	R$ 1,1752	R$ 0,0025
I0775	TEODOLITO (CHP)	SEINFRA	H	0,00214286	R$ 2,3202	R$ 0,0050
					TOTAL Equipamento Custo Horário:	R$ 0,0927

Mão de Obra		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I0037	AJUDANTE	SEINFRA	H	0,00428571	R$ 19,1000	R$ 0,0819
I2382	NIVELADOR	SEINFRA	H	0,00214286	R$ 26,4400	R$ 0,0567
I2445	TOPOGRAFO	SEINFRA	H	0,00214286	R$ 31,5200	R$ 0,0675
					TOTAL Mão de Obra:	R$ 0,2061
					VALOR:	0,30

15. C2875 LOCAÇÃO E NIVELAMENTO DE ADUTORA (M)

Equipamento Custo Horário		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I0758	NÍVEL (CHP)	SEINFRA	H	0,01179518	R$ 1,1752	R$ 0,0139
I0775	TEODOLITO (CHP)	SEINFRA	H	0,01179518	R$ 2,3202	R$ 0,0274
I0786	VEICULO UTILITARIO KOMBI (CHP)	SEINFRA	H	0,01179518	R$ 78,0891	R$ 0,9211
					TOTAL Equipamento Custo Horário:	R$ 0,9624

Mão de Obra		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I0037	AJUDANTE	SEINFRA	H	0,02359036	R$ 19,1000	R$ 0,4506
I2445	TOPOGRAFO	SEINFRA	H	0,01179518	R$ 31,5200	R$ 0,3718
					TOTAL Mão de Obra:	R$ 0,8224
					VALOR:	1,78

16. C4870 LUMINÁRIA FECHADA (1 UNIDADE) EM POSTE DE CONCRETO CIRCULAR H= 9,0M, ALTURA LIVRE 7,5M, LÂMPADA DE VAPOR METÁLICO DE 150W, INCLUSIVE O POSTE (UN)

Material		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I0199	BASE FUSIVEL DIAZED 25A. COMPLETA	SEINFRA	UN	1,00000000	R$ 40,1700	R$ 40,1700
I0277	BRAÇO METALICO DE 3/4", P/ POSTE DE CONCRETO	SEINFRA	UN	1,00000000	R$ 41,0500	R$ 41,0500
I8438	CABO CORDPLAST (CABO PP) 3 x 2,50 mm²	SEINFRA	M	10,61421559	R$ 5,0400	R$ 53,4956
I0503	CELULA FOTOELETRICA P/ LAMPADA 250W, C/ SUPORTE	SEINFRA	UN	1,00000000	R$ 44,5300	R$ 44,5300
I1075	ELETRODUTO DE PVC RIGIDO 3/4"	SEINFRA	M	10,61462389	R$ 4,5700	R$ 48,5088
I1484	LÂMPADA VAPOR METÁLICO DE 150W/220V	SEINFRA	UN	1,00000000	R$ 49,1200	R$ 49,1200
I1358	LUMINARIA FECHADA C/ LENTE DE VIDRO	SEINFRA	UN	1,00000000	R$ 151,7200	R$ 151,7200
					TOTAL Material:	R$ 428,5944

Mão de Obra		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I0042	AJUDANTE DE ELETRICISTA	SEINFRA	H	2,71255477	R$ 19,1000	R$ 51,8096
I2312	ELETRICISTA	SEINFRA	H	2,71233581	R$ 24,1500	R$ 65,5029
					TOTAL Mão de Obra:	R$ 117,3127

Serviço		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
C4964	POSTE DE CONCRETO CIRCULAR, RESISTÊNCIA NOMINAL 400KG, H= 9,00M, PESO APROXIMADO 740KG	SEINFRA	UN	1,00000000	R$ 1.566,4100	R$ 1.566,4100
					TOTAL Serviço:	R$ 1.566,4100
					VALOR:	2.112,32

17. I3211 TUBO FoFo DÚCTIL JGS JE K-7 P/ ÁGUA DN 300 (M)

Material	FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL

I3211	TUBO FoFo DUCTIL JGS JE K-7 P/ ÁGUA DN 300	SEINFRA	M	1,00000000	R$ 853,3200	
					TOTAL Material:	
					VALOR:	

18. I3211 TUBO FoFo DÚCTIL JGS JE K-7 P/ ÁGUA DN 300 (M)

Material		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I3211	TUBO FoFo DUCTIL JGS JE K-7 P/ ÁGUA DN 300	SEINFRA	M	1,00000000	R$ 853,3200	R$ 853,3200
					TOTAL Material:	R$ 853,3200
					VALOR:	853,32

19. I3367 CURVA 90 FoFo BB JUNTA ELÁSTICA PARA ÁGUA DN 300 (UN)

Material		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I3367	CURVA 90 FoFo BB JUNTA ELASTICA PARA AGUA DN 300	SEINFRA	UN	1,00000000	R$ 2.436,5500	R$ 2.436,5500
					TOTAL Material:	R$ 2.436,5500
					VALOR:	2.436,55

20. I3765 EXTREMIDADE BF FLANGE JUNTA ELASTICA DN 300 PN 10 (UN)

Material		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I3765	EXTREMIDADE BF FLANGE JUNTA ELASTICA DN 300 PN 10	SEINFRA	UN	1,00000000	R$ 1.168,7800	R$ 1.168,7800
					TOTAL Material:	R$ 1.168,7800
					VALOR:	1.168,78

21. I4316 TUBO FoFo C/FLANGE E BOLSA JE DN 300 PN10 - L=1000 (UN)

Material		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I4316	TUBO FoFo C/FLANGE E BOLSA JE DN 300 PN10 - L=1000	SEINFRA	UN	1,00000000	R$ 2.505,8000	R$ 2.505,8000
					TOTAL Material:	R$ 2.505,8000
					VALOR:	2.505,80

22. I6419 ARRUELA BORRACHA P/ FLANGES DN 75 PN10 P/ ÁGUA (UN)

Material		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I6419	ARRUELA BORRACHA P/ FLANGES DN 75 PN10 P/ AGUA	SEINFRA	UN	1,00000000	R$ 13,2400	R$ 13,2400
					TOTAL Material:	R$ 13,2400
					VALOR:	13,24

23. I6420 ARRUELA BORRACHA P/ FLANGES DN 80 PN10 P/ ÁGUA (UN)

Material		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I6420	ARRUELA BORRACHA P/ FLANGES DN 80 PN10 P/ AGUA	SEINFRA	UN	1,00000000	R$ 13,8800	R$ 13,8800
					TOTAL Material:	R$ 13,8800
					VALOR:	13,88

24. I6436 ARRUELA BORRACHA P/ FLANGES DN 250 PN10 P/ ÁGUA (UN)

Material		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I6436	ARRUELA BORRACHA P/ FLANGES DN 250 PN10 P/ AGUA	SEINFRA	UN	1,00000000	R$ 54,4500	R$ 54,4500
					TOTAL Material:	R$ 54,4500
					VALOR:	54,45

25. I8930 MULTIMEDIDOR DE GRANDEZAS ELÉTRICAS, DIGITAL, COM MEMÓRIA DE MASSA 800KB, 4 REGISTROS DE DADOS, DISPLAY LCD, SAÍDA 485/234, OU ACOMPANHADO DE CONVERSOR, ENTRADA TRIFÁSICA ATÉ 600VCA, ENTRADA DE CORRENTE 5A (UN)

Material		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I8930	MULTIMEDIDOR DE GRANDEZAS ELETRICAS, DIGITAL, COM MEMORIA DE MASSA 800KB, 4 REGISTROS DE DADOS, DISPLAY LCD, SAIDA 485/234, OU ACOMPANHADO DE CONVERSOR, ENTRADA TRIFASICA ATÉ 600VCA, ENTRADA DE CORRENTE 5A	SEINFRA	UN	1,00000000	R$ 2.768,1500	R$ 2.768,1500
					TOTAL Material:	R$ 2.768,1500

VALOR:	

26. I9911 PAINEL ELETRICO C/ 2 INVERSORES DE FREQUÊNCIA 150 CV, 380 V / 60 HZ (UN)

Material		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I9911	PAINEL ELETRICO C/ 2 INVERSORES DE FREQUÊNCIA 150 CV, 380 V / 60 HZ	SEINFRA	UN	1,00000000	R$ 215.950,3800	R$ 215.950,3800
					TOTAL Material:	R$ 215.950,3800
					VALOR:	215.950,38

27. C0520 CABO COBRE NU 35MM2 (M)

Material		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I0339	CABO COBRE NU 35MM2	SEINFRA	M	1,04259566	R$ 34,9100	R$ 36,3970
					TOTAL Material:	R$ 36,3970

Mão de Obra		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I0042	AJUDANTE DE ELETRICISTA	SEINFRA	H	0,21465205	R$ 19,1000	R$ 4,0999
I2312	ELETRICISTA	SEINFRA	H	0,21465205	R$ 24,1500	R$ 5,1838
					TOTAL Mão de Obra:	R$ 9,2837
					VALOR:	45,68

28. C1197 ELETRODUTO PVC ROSC.INCL.CONEXÕES D= 32mm (1") (M)

Material		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I1070	ELETRODUTO DE PVC RIGIDO 1"	SEINFRA	M	1,18495608	R$ 7,1400	R$ 8,4606
					TOTAL Material:	R$ 8,4606

Mão de Obra		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I0042	AJUDANTE DE ELETRICISTA	SEINFRA	H	0,48475476	R$ 19,1000	R$ 9,2586
I2312	ELETRICISTA	SEINFRA	H	0,48475476	R$ 24,1500	R$ 11,7068
					TOTAL Mão de Obra:	R$ 20,9656
					VALOR:	29,43

29. C1256 ESCAVAÇÃO MANUAL CAMPO ABERTO EM TERRA ATÉ 2M (M3)

Mão de Obra		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I2543	SERVENTE	SEINFRA	H	3,21560130	R$ 18,4600	R$ 59,3600
					TOTAL Mão de Obra:	R$ 59,3600
					VALOR:	59,36

30. C1256 ESCAVAÇÃO MANUAL CAMPO ABERTO EM TERRA ATÉ 2M (M3)

Mão de Obra		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I2543	SERVENTE	SEINFRA	H	3,21560130	R$ 18,4600	R$ 59,3600
					TOTAL Mão de Obra:	R$ 59,3600
					VALOR:	59,36

31. C1256 ESCAVAÇÃO MANUAL CAMPO ABERTO EM TERRA ATÉ 2M (M3)

Mão de Obra		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I2543	SERVENTE	SEINFRA	H	3,21560130	R$ 18,4600	R$ 59,3600
					TOTAL Mão de Obra:	R$ 59,3600
					VALOR:	59,36

32. C1256 ESCAVAÇÃO MANUAL CAMPO ABERTO EM TERRA ATÉ 2M (M3)

Mão de Obra		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I2543	SERVENTE	SEINFRA	H	3,21560130	R$ 18,4600	R$ 59,3600
					TOTAL Mão de Obra:	R$ 59,3600
					VALOR:	59,36

33. C1256 ESCAVAÇÃO MANUAL CAMPO ABERTO EM TERRA ATÉ 2M (M3)

Mão de Obra		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	
I2543	SERVENTE	SEINFRA	H	3,21560130	R$ 18,4600	R$ 59,3600
					TOTAL Mão de Obra:	R$ 59,3600
					VALOR:	59,36

34. C1256 ESCAVAÇÃO MANUAL CAMPO ABERTO EM TERRA ATÉ 2M (M3)

Mão de Obra		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I2543	SERVENTE	SEINFRA	H	3,21560130	R$ 18,4600	R$ 59,3600
					TOTAL Mão de Obra:	R$ 59,3600
					VALOR:	59,36

35. C1256 ESCAVAÇÃO MANUAL CAMPO ABERTO EM TERRA ATÉ 2M (M3)

Mão de Obra		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I2543	SERVENTE	SEINFRA	H	3,21560130	R$ 18,4600	R$ 59,3600
					TOTAL Mão de Obra:	R$ 59,3600
					VALOR:	59,36

36. C1256 ESCAVAÇÃO MANUAL CAMPO ABERTO EM TERRA ATÉ 2M (M3)

Mão de Obra		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I2543	SERVENTE	SEINFRA	H	3,21560130	R$ 18,4600	R$ 59,3600
					TOTAL Mão de Obra:	R$ 59,3600
					VALOR:	59,36

37. C1257 ESCAVAÇÃO MANUAL CAMPO ABERTO EM TERRA, DE 2,01 A 4,00M (M3)

Mão de Obra		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I2543	SERVENTE	SEINFRA	H	3,83044420	R$ 18,4600	R$ 70,7100
					TOTAL Mão de Obra:	R$ 70,7100
					VALOR:	70,71

38. C1267 ESCAVAÇÃO MECAN. CAMPO ABERTO EM TERRA EXCETO ROCHA ATÉ 2M (M3)

Equipamento Custo Horário		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I0779	TRATOR DE ESTEIRAS C/LÂMINA E ESC. HP 155 (CHP)	SEINFRA	H	0,01012313	R$ 277,5820	R$ 2,8100
					TOTAL Equipamento Custo Horário:	R$ 2,8100
					VALOR:	2,81

39. C2947 SINALIZAÇÃO DE ADVERTÊNCIA (UN)

Material		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I0197	BARROTE DE 2"x2"	SEINFRA	M	0,62396956	R$ 6,8900	R$ 4,2992
I2400	PLACA EM CHAPA PRETA PARA OBRA	SEINFRA	M2	0,05199746	R$ 97,3700	R$ 5,0630
					TOTAL Material:	R$ 9,3622

Mão de Obra		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I2543	SERVENTE	SEINFRA	H	0,31198478	R$ 18,4600	R$ 5,7592
					TOTAL Mão de Obra:	R$ 5,7592

Serviço		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
C1260	ESMALTE DUAS DEMÃOS EM ESQUADRIAS DE MADEIRA	SEINFRA	M2	0,05199746	R$ 24,6400	R$ 1,2812
					TOTAL Serviço:	R$ 1,2812
					VALOR:	15,40

40. C2947 SINALIZAÇÃO DE ADVERTÊNCIA (UN)

Material		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I0197	BARROTE DE 2"x2"	SEINFRA	M	0,62396956	R$ 6,8900	R$ 4,2992

I2400	PLACA EM CHAPA PRETA PARA OBRA	SEINFRA	M2	0,05199746	R$ 97,3700	
					TOTAL Material:	

Mão de Obra		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	
I2543	SERVENTE	SEINFRA	H	0,31198478	R$ 18,4600	R$ 5,7592
					TOTAL Mão de Obra:	R$ 5,7592

Serviço		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
C1280	ESMALTE DUAS DEMÃOS EM ESQUADRIAS DE MADEIRA	SEINFRA	M2	0,05199746	R$ 24,6400	R$ 1,2812
					TOTAL Serviço:	R$ 1,2812
					VALOR:	16,40

41. C3233 REGULARIZAÇÃO DO SUB-LEITO (M2)

Equipamento Custo Horário		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I0590	CAMINHÃO TANQUE 8.000 l (CHI)	SEINFRA	H	0,00115544	R$ 70,4941	R$ 0,0815
I0698	CAMINHÃO TANQUE 8.000 l (CHP)	SEINFRA	H	0,00409655	R$ 213,8811	R$ 0,8762
I0607	COMPAC. DE PNEUS PRES. VAR. AUTOPR. (CHI)	SEINFRA	H	0,00225836	R$ 94,3240	R$ 0,2130
I0721	COMPAC. DE PNEUS PRES. VAR. AUTOPR. (CHP)	SEINFRA	H	0,00036763	R$ 246,2240	R$ 0,0905
I0610	COMPAC. PÉ DE CARNEIRO VIBRAT. AUTOPROP. (CHI)	SEINFRA	H	0,00173316	R$ 81,7441	R$ 0,1417
I0723	COMPAC. PÉ DE CARNEIRO VIBRAT. AUTOPROP. (CHP)	SEINFRA	H	0,00089283	R$ 228,4466	R$ 0,2040
I0625	GRADE DE DISCOS (CHI)	SEINFRA	H	0,00039390	R$ 4,8946	R$ 0,0019
I0739	GRADE DE DISCOS (CHP)	SEINFRA	H	0,00223210	R$ 6,8842	R$ 0,0154
I0642	MOTO NIVELADORA (CHI)	SEINFRA	H	0,00000000	R$ 121,9582	R$ 0,0000
I0756	MOTO NIVELADORA (CHP)	SEINFRA	H	0,00262599	R$ 307,8011	R$ 0,8083
I0667	TRATOR DE PNEUS (CHI)	SEINFRA	H	0,00039390	R$ 37,2018	R$ 0,0147
I0780	TRATOR DE PNEUS (CHP)	SEINFRA	H	0,00223210	R$ 124,7249	R$ 0,2784
					TOTAL Equipamento Custo Horário:	R$ 2,7256

Mão de Obra		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I2543	SERVENTE	SEINFRA	H	0,01312997	R$ 18,4600	R$ 0,2424
					TOTAL Mão de Obra:	R$ 0,2424
					VALOR:	2,97

42. C3233 REGULARIZAÇÃO DO SUB-LEITO (M2)

Equipamento Custo Horário		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I0590	CAMINHÃO TANQUE 8.000 l (CHI)	SEINFRA	H	0,00115544	R$ 70,4941	R$ 0,0815
I0698	CAMINHÃO TANQUE 8.000 l (CHP)	SEINFRA	H	0,00409655	R$ 213,8811	R$ 0,8762
I0607	COMPAC. DE PNEUS PRES. VAR. AUTOPR. (CHI)	SEINFRA	H	0,00225836	R$ 94,3240	R$ 0,2130
I0721	COMPAC. DE PNEUS PRES. VAR. AUTOPR. (CHP)	SEINFRA	H	0,00036763	R$ 246,2240	R$ 0,0905
I0610	COMPAC. PÉ DE CARNEIRO VIBRAT. AUTOPROP. (CHI)	SEINFRA	H	0,00173316	R$ 81,7441	R$ 0,1417
I0723	COMPAC. PÉ DE CARNEIRO VIBRAT. AUTOPROP. (CHP)	SEINFRA	H	0,00089283	R$ 228,4466	R$ 0,2040
I0625	GRADE DE DISCOS (CHI)	SEINFRA	H	0,00039390	R$ 4,8946	R$ 0,0019
I0739	GRADE DE DISCOS (CHP)	SEINFRA	H	0,00223210	R$ 6,8842	R$ 0,0154
I0642	MOTO NIVELADORA (CHI)	SEINFRA	H	0,00000000	R$ 121,9582	R$ 0,0000
I0756	MOTO NIVELADORA (CHP)	SEINFRA	H	0,00262599	R$ 307,8011	R$ 0,8083
I0667	TRATOR DE PNEUS (CHI)	SEINFRA	H	0,00039390	R$ 37,2018	R$ 0,0147
I0780	TRATOR DE PNEUS (CHP)	SEINFRA	H	0,00223210	R$ 124,7249	R$ 0,2784
					TOTAL Equipamento Custo Horário:	R$ 2,7256

Mão de Obra		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I2543	SERVENTE	SEINFRA	H	0,01312997	R$ 18,4600	R$ 0,2424
					TOTAL Mão de Obra:	R$ 0,2424
					VALOR:	2,97

43. I0194 BARRAMENTO PRINCIPAL P/ BAIXA TENSÃO (UN)

Material	FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL

I0194	BARRAMENTO PRINCIPAL P/ BAIXA TENSÃO	SEINFRA	UN	1,00000000	R$ 40,6500	
					TOTAL Material:	
					VALOR:	

44. I3351 CURVA 45 FoFo BB JUNTA ELÁSTICA PARA ÁGUA DN 300 (UN)

Material		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I3351	CURVA 45 FoFo BB JUNTA ELÁSTICA PARA ÁGUA DN 300	SEINFRA	UN	1,00000000	R$ 1.871,7600	R$ 1.871,7600
					TOTAL Material:	R$ 1.871,7600
					VALOR:	1.871,76

45. I3585 TE FoFo BBF DN 300 x 100 PN10 (UN)

Material		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I3585	TE FoFo BBF DN 300 x 100 PN10	SEINFRA	UN	1,00000000	R$ 2.037,8900	R$ 2.037,8900
					TOTAL Material:	R$ 2.037,8900
					VALOR:	2.037,89

46. I3585 TE FoFo BBF DN 300 x 100 PN10 (UN)

Material		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I3585	TE FoFo BBF DN 300 x 100 PN10	SEINFRA	UN	1,00000000	R$ 2.037,8900	R$ 2.037,8900
					TOTAL Material:	R$ 2.037,8900
					VALOR:	2.037,89

47. I4048 REDUÇÃO PONTA/BOLSA JE FoFo DN 300 x 250 (UN)

Material		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I4048	REDUÇÃO PONTA/BOLSA JE FoFo DN 300 x 250	SEINFRA	UN	1,00000000	R$ 1.258,8000	R$ 1.258,8000
					TOTAL Material:	R$ 1.258,8000
					VALOR:	1.258,80

48. I4688 TUBO FoFo C/FLANGE E PONTA DN 300 PN10 - L=1000 (UN)

Material		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I4688	TUBO FoFo C/FLANGE E PONTA DN 300 PN10 - L=1000	SEINFRA	UN	1,00000000	R$ 2.676,9800	R$ 2.676,9800
					TOTAL Material:	R$ 2.676,9800
					VALOR:	2.676,98

49. I6420 ARRUELA BORRACHA P/ FLANGES DN 80 PN10 P/ ÁGUA (UN)

Material		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I6420	ARRUELA BORRACHA P/ FLANGES DN 80 PN10 P/ ÁGUA	SEINFRA	UN	1,00000000	R$ 13,8800	R$ 13,8800
					TOTAL Material:	R$ 13,8800
					VALOR:	13,88

50. I6437 ARRUELA BORRACHA P/ FLANGES DN 300 PN10 P/ ÁGUA (UN)

Material		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I6437	ARRUELA BORRACHA P/ FLANGES DN 300 PN10 P/ ÁGUA	SEINFRA	UN	1,00000000	R$ 70,1500	R$ 70,1500
					TOTAL Material:	R$ 70,1500
					VALOR:	70,15

51. I6437 ARRUELA BORRACHA P/ FLANGES DN 300 PN10 P/ ÁGUA (UN)

Material		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I6437	ARRUELA BORRACHA P/ FLANGES DN 300 PN10 P/ ÁGUA	SEINFRA	UN	1,00000000	R$ 70,1500	R$ 70,1500
					TOTAL Material:	R$ 70,1500
					VALOR:	70,15

52. C0521 CABO COBRE NU 50MM2 (M)

Material		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	
I0461	CABO COBRE NU 50MM2	SEINFRA	M	1,04321796	R$ 49,7400	
					TOTAL Material:	

Mão de Obra		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I0042	AJUDANTE DE ELETRICISTA	SEINFRA	H	0,31705644	R$ 19,1000	R$ 6,0558
I2312	ELETRICISTA	SEINFRA	H	0,31705644	R$ 24,1500	R$ 7,6569
					TOTAL Mão de Obra:	R$ 13,7127
					VALOR:	65,60

53. C0624 CAIXA EM ALVENARIA (40X40X60cm) DE 1 TIJOLO COMUM, LASTRO DE BRITA E TAMPA DE CONCRETO (UN)

Material		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I0169	AÇO CA-60	SEINFRA	KG	1,42733640	R$ 7,5900	R$ 10,8335
I0103	ARAME RECOZIDO N.18 BWG	SEINFRA	KG	0,02384313	R$ 16,5300	R$ 0,3941
I0109	AREIA MÉDIA	SEINFRA	M3	0,16451759	R$ 83,5800	R$ 13,7504
I0280	BRITA	SEINFRA	M3	0,09537252	R$ 100,5000	R$ 9,5849
I0441	CAL HIDRATADA	SEINFRA	KG	16,25667885	R$ 0,9600	R$ 15,6064
I0529	CHAPA COMPENSADO RESINADO 12MM (1.10 X 2.20M)	SEINFRA	M2	0,10837786	R$ 35,9500	R$ 3,8962
I0805	CIMENTO PORTLAND	SEINFRA	KG	32,51335770	R$ 0,7100	R$ 23,0845
I1916	TABUA DE 1" DE 3A. - L = 30cm	SEINFRA	M	0,03251336	R$ 12,7700	R$ 0,4152
I2082	TIJOLO MACIÇO COMUM	SEINFRA	UN	229,00000000	R$ 0,4700	R$ 107,6300
					TOTAL Material:	R$ 185,1952

Mão de Obra		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I0040	AJUDANTE DE ARMADOR/FERREIRO	SEINFRA	H	0,12463454	R$ 19,1000	R$ 2,3805
I0041	AJUDANTE DE CARPINTEIRO	SEINFRA	H	0,65568605	R$ 19,1000	R$ 12,5236
I0121	ARMADOR/FERREIRO	SEINFRA	H	0,12463454	R$ 24,1600	R$ 3,0112
I0498	CARPINTEIRO	SEINFRA	H	0,65568605	R$ 24,1600	R$ 15,8414
I2391	PEDREIRO	SEINFRA	H	5,07533514	R$ 24,1600	R$ 122,6201
I2543	SERVENTE	SEINFRA	H	8,80786860	R$ 18,4600	R$ 162,5933
					TOTAL Mão de Obra:	R$ 318,9701
					VALOR:	504,17

54. C1196 ELETRODUTO PVC ROSC.INCL.CONEXÕES D= 25mm (3/4") (M)

Material		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I1075	ELETRODUTO DE PVC RIGIDO 3/4"	SEINFRA	M	1,18618666	R$ 4,5700	R$ 5,4208
					TOTAL Material:	R$ 5,4208

Mão de Obra		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I0042	AJUDANTE DE ELETRICISTA	SEINFRA	H	0,32350000	R$ 19,1000	R$ 6,1789
I2312	ELETRICISTA	SEINFRA	H	0,32350000	R$ 24,1500	R$ 7,8125
					TOTAL Mão de Obra:	R$ 13,9914
					VALOR:	19,41

55. C1202 ELETRODUTO PVC ROSC.INCL.CONEXÕES D=85MM (3") (M)

Material		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I1074	ELETRODUTO DE PVC RIGIDO 3"	SEINFRA	M	1,16661513	R$ 31,2400	R$ 36,4451
					TOTAL Material:	R$ 36,4451

Mão de Obra		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I0042	AJUDANTE DE ELETRICISTA	SEINFRA	H	1,06055921	R$ 19,1000	R$ 20,2567
I2312	ELETRICISTA	SEINFRA	H	1,06055921	R$ 24,1500	R$ 25,6125
					TOTAL Mão de Obra:	R$ 45,8692
					VALOR:	82,31

56. C1202 ELETRODUTO PVC ROSC.INCL.CONEXÕES D=85MM (3") (M)

Material		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	
I1074	ELETRODUTO DE PVC RIGIDO 3"	SEINFRA	M	1,16661513	R$ 31,2400	
					TOTAL Material:	

Mão de Obra		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I0042	AJUDANTE DE ELETRICISTA	SEINFRA	H	1,06055921	R$ 19,1000	R$ 20,2567
I2312	ELETRICISTA	SEINFRA	H	1,06055921	R$ 24,1500	R$ 25,6125
					TOTAL Mão de Obra:	R$ 45,8692
					VALOR:	82,31

57. C1257 ESCAVAÇÃO MANUAL CAMPO ABERTO EM TERRA, DE 2,01 A 4,00M (M3)

Mão de Obra		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I2543	SERVENTE	SEINFRA	H	3,83044420	R$ 18,4600	R$ 70,7100
					TOTAL Mão de Obra:	R$ 70,7100
					VALOR:	70,71

58. C1267 ESCAVAÇÃO MECAN. CAMPO ABERTO EM TERRA EXCETO ROCHA ATÉ 2M (M3)

Equipamento Custo Horário		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I0779	TRATOR DE ESTEIRAS C/LÂMINA E ESC. HP 155 (CHP)	SEINFRA	H	0,01012313	R$ 277,5820	R$ 2,8100
					TOTAL Equipamento Custo Horário:	R$ 2,8100
					VALOR:	2,81

59. C1267 ESCAVAÇÃO MECAN. CAMPO ABERTO EM TERRA EXCETO ROCHA ATÉ 2M (M3)

Equipamento Custo Horário		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I0779	TRATOR DE ESTEIRAS C/LÂMINA E ESC. HP 155 (CHP)	SEINFRA	H	0,01012313	R$ 277,5820	R$ 2,8100
					TOTAL Equipamento Custo Horário:	R$ 2,8100
					VALOR:	2,81

60. C1267 ESCAVAÇÃO MECAN. CAMPO ABERTO EM TERRA EXCETO ROCHA ATÉ 2M (M3)

Equipamento Custo Horário		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I0779	TRATOR DE ESTEIRAS C/LÂMINA E ESC. HP 155 (CHP)	SEINFRA	H	0,01012313	R$ 277,5820	R$ 2,8100
					TOTAL Equipamento Custo Horário:	R$ 2,8100
					VALOR:	2,81

61. C1267 ESCAVAÇÃO MECAN. CAMPO ABERTO EM TERRA EXCETO ROCHA ATÉ 2M (M3)

Equipamento Custo Horário		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I0779	TRATOR DE ESTEIRAS C/LÂMINA E ESC. HP 155 (CHP)	SEINFRA	H	0,01012313	R$ 277,5820	R$ 2,8100
					TOTAL Equipamento Custo Horário:	R$ 2,8100
					VALOR:	2,81

62. C1267 ESCAVAÇÃO MECAN. CAMPO ABERTO EM TERRA EXCETO ROCHA ATÉ 2M (M3)

Equipamento Custo Horário		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I0779	TRATOR DE ESTEIRAS C/LÂMINA E ESC. HP 155 (CHP)	SEINFRA	H	0,01012313	R$ 277,5820	R$ 2,8100
					TOTAL Equipamento Custo Horário:	R$ 2,8100
					VALOR:	2,81

63. C1267 ESCAVAÇÃO MECAN. CAMPO ABERTO EM TERRA EXCETO ROCHA ATÉ 2M (M3)

Equipamento Custo Horário		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I0779	TRATOR DE ESTEIRAS C/LÂMINA E ESC. HP 155 (CHP)	SEINFRA	H	0,01012313	R$ 277,5820	R$ 2,8100
					TOTAL Equipamento Custo Horário:	R$ 2,8100
					VALOR:	2,81

64. C1267 ESCAVAÇÃO MECAN. CAMPO ABERTO EM TERRA EXCETO ROCHA ATÉ 2M (M3)

Equipamento Custo Horário		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	
I0779	TRATOR DE ESTEIRAS C/LÂMINA E ESC. HP 155 (CHP)	SEINFRA	H	0,01012313	R$ 277,5820	R$ 2,8100
					TOTAL Equipamento Custo Horário:	R$ 2,8100
					VALOR:	2,81

65. C1267 ESCAVAÇÃO MECAN. CAMPO ABERTO EM TERRA EXCETO ROCHA ATÉ 2M (M3)

Equipamento Custo Horário		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I0779	TRATOR DE ESTEIRAS C/LÂMINA E ESC. HP 155 (CHP)	SEINFRA	H	0,01012313	R$ 277,5820	R$ 2,8100
					TOTAL Equipamento Custo Horário:	R$ 2,8100
					VALOR:	2,81

66. C2921 REATERRO C/COMPACTAÇÃO MANUAL S/CONTROLE, MATERIAL DA VALA (M3)

Mão de Obra		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I2543	SERVENTE	SEINFRA	H	1,86565547	R$ 18,4600	R$ 34,4400
					TOTAL Mão de Obra:	R$ 34,4400
					VALOR:	34,44

67. C2948 SINALIZAÇÃO DE TRÂNSITO COM BARREIRAS (M)

Material		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I0196	BARROTE DE 2 1/2"x2 1/2"	SEINFRA	M	0,05409165	R$ 11,1100	R$ 0,6010
I2429	TABUA DE VIROLA DE 12"x 1"	SEINFRA	M2	0,01622750	R$ 36,6400	R$ 0,5946
					TOTAL Material:	R$ 1,1956

Mão de Obra		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I0498	CARPINTEIRO	SEINFRA	H	0,10818331	R$ 24,1600	R$ 2,6137
I2543	SERVENTE	SEINFRA	H	0,10818331	R$ 18,4600	R$ 1,9971
					TOTAL Mão de Obra:	R$ 4,6108

Serviço		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
C1280	ESMALTE DUAS DEMÃOS EM ESQUADRIAS DE MADEIRA	SEINFRA	M2	0,03245499	R$ 24,6400	R$ 0,7997
					TOTAL Serviço:	R$ 0,7997
					VALOR:	6,61

68. C2948 SINALIZAÇÃO DE TRÂNSITO COM BARREIRAS (M)

Material		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I0196	BARROTE DE 2 1/2"x2 1/2"	SEINFRA	M	0,05409165	R$ 11,1100	R$ 0,6010
I2429	TABUA DE VIROLA DE 12"x 1"	SEINFRA	M2	0,01622750	R$ 36,6400	R$ 0,5946
					TOTAL Material:	R$ 1,1956

Mão de Obra		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I0498	CARPINTEIRO	SEINFRA	H	0,10818331	R$ 24,1600	R$ 2,6137
I2543	SERVENTE	SEINFRA	H	0,10818331	R$ 18,4600	R$ 1,9971
					TOTAL Mão de Obra:	R$ 4,6108

Serviço		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
C1280	ESMALTE DUAS DEMÃOS EM ESQUADRIAS DE MADEIRA	SEINFRA	M2	0,03245499	R$ 24,6400	R$ 0,7997
					TOTAL Serviço:	R$ 0,7997
					VALOR:	6,61

69. I0193 BARRAMENTO NEUTRO P/ BAIXA TENSÃO (UN)

Material		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I0193	BARRAMENTO NEUTRO P/ BAIXA TENSÃO	SEINFRA	UN	1,00000000	R$ 41,3200	R$ 41,3200
					TOTAL Material:	R$ 41,3200
					VALOR:	41,32

70. I3367 CURVA 90 FoFo BB JUNTA ELÁSTICA PARA ÁGUA DN 300 (UN)

Material		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	
I3367	CURVA 90 FoFo BB JUNTA ELASTICA PARA AGUA DN 300	SEINFRA	UN	1,00000000	R$ 2.436,5500	R$ 2.436,5500
					TOTAL Material:	R$ 2.436,5500
					VALOR:	2.436,55

71. I4241 PARAFUSO C/ PORCAS PARA FLANGES DN 16 x 80 (UN)

Material		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I4241	PARAFUSO C/ PORCAS PARA FLANGES DN 16 x 80	SEINFRA	UN	1,00000000	R$ 11,7200	R$ 11,7200
					TOTAL Material:	R$ 11,7200
					VALOR:	11,72

72. I4677 TUBO FoFo C/FLANGE E PONTA DN 250 PN10 - L=1000 (UN)

Material		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I4677	TUBO FoFo C/FLANGE E PONTA DN 250 PN10 - L=1000	SEINFRA	UN	1,00000000	R$ 2.233,6400	R$ 2.233,6400
					TOTAL Material:	R$ 2.233,6400
					VALOR:	2.233,64

73. I5299 REGISTRO DE GAVETA C/ FLANGES E CUNHA EMBORRACHADA CORPO CURTO C/ CABEÇOTE DN 300 PN10 (UN)

Material		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I5299	REGISTRO DE GAVETA C/ FLANGES E CUNHA EMBORRACHADA CORPO CURTO C/ CABEÇOTE DN 300 PN10	SEINFRA	UN	1,00000000	R$ 7.120,4000	R$ 7.120,4000
					TOTAL Material:	R$ 7.120,4000
					VALOR:	7.120,40

74. I6428 ARRUELA BORRACHA P/ FLANGES DN 100 PN10 P/ ÁGUA (UN)

Material		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I6428	ARRUELA BORRACHA P/ FLANGES DN 100 PN10 P/ AGUA	SEINFRA	UN	1,00000000	R$ 16,6500	R$ 16,6500
					TOTAL Material:	R$ 16,6500
					VALOR:	16,65

75. I6441 ARRUELA BORRACHA P/ FLANGES DN 500 PN10 P/ ÁGUA (UN)

Material		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I6441	ARRUELA BORRACHA P/ FLANGES DN 500 PN10 P/ AGUA	SEINFRA	UN	1,00000000	R$ 263,3800	R$ 263,3800
					TOTAL Material:	R$ 263,3800
					VALOR:	263,38

76. I7138 REDUÇÃO FoFo FF DN 100 x 80 PN10 (UN)

Material		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I7138	REDUÇÃO FoFo FF DN 100 x 80 PN10	SEINFRA	UN	1,00000000	R$ 352,0300	R$ 352,0300
					TOTAL Material:	R$ 352,0300
					VALOR:	352,03

77. I7138 REDUÇÃO FoFo FF DN 100 x 80 PN10 (UN)

Material		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I7138	REDUÇÃO FoFo FF DN 100 x 80 PN10	SEINFRA	UN	1,00000000	R$ 352,0300	R$ 352,0300
					TOTAL Material:	R$ 352,0300
					VALOR:	352,03

78. C0624 CAIXA EM ALVENARIA (40X40X60cm) DE 1 TIJOLO COMUM, LASTRO DE BRITA E TAMPA DE CONCRETO (UN)

Material		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I0169	AÇO CA-60	SEINFRA	KG	1,42733640	R$ 7,5900	R$ 10,8335
I0103	ARAME RECOZIDO N.18 BWG	SEINFRA	KG	0,02384313	R$ 16,5300	R$ 0,3941

I0109	AREIA MEDIA	SEINFRA	M3	0,16451759	R$ 83,5800	
I0280	BRITA	SEINFRA	M3	0,09537252	R$ 100,5000	
I0441	CAL HIDRATADA	SEINFRA	KG	16,25667885	R$ 0,9600	
I0529	CHAPA COMPENSADO RESINADO 12MM (1.10 X 2.20M)	SEINFRA	M2	0,10837786	R$ 35,9500	R$ 3,8962
I0805	CIMENTO PORTLAND	SEINFRA	KG	32,51335770	R$ 0,7100	R$ 23,0845
I1916	TABUA DE 1" DE 3A. - L = 30cm	SEINFRA	M	0,03251336	R$ 12,7700	R$ 0,4152
I2082	TIJOLO MACIÇO COMUM	SEINFRA	UN	229,00000000	R$ 0,4700	R$ 107,6300
					TOTAL Material:	R$ 185,1952

Mão de Obra		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I0040	AJUDANTE DE ARMADOR/FERREIRO	SEINFRA	H	0,12463454	R$ 19,1000	R$ 2,3805
I0041	AJUDANTE DE CARPINTEIRO	SEINFRA	H	0,65568605	R$ 19,1000	R$ 12,5236
I0121	ARMADOR/FERREIRO	SEINFRA	H	0,12463454	R$ 24,1600	R$ 3,0112
I0498	CARPINTEIRO	SEINFRA	H	0,65568605	R$ 24,1600	R$ 15,8414
I2391	PEDREIRO	SEINFRA	H	5,07533514	R$ 24,1600	R$ 122,6201
I2543	SERVENTE	SEINFRA	H	8,80786860	R$ 18,4600	R$ 162,5933
					TOTAL Mão de Obra:	R$ 318,9701
					VALOR:	504,17

79. C0633 CAIXA EM ALVENARIA (80X80X60cm) DE 1 TIJOLO COMUM, LASTRO DE BRITA E TAMPA DE CONCRETO (UN)

Material		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I0169	AÇO CA-60	SEINFRA	KG	4,61552199	R$ 7,5900	R$ 35,0318
I0103	ARAME RECOZIDO N.18 BWG	SEINFRA	KG	0,07786260	R$ 16,5300	R$ 1,2871
I0109	AREIA MEDIA	SEINFRA	M3	0,29382318	R$ 83,5800	R$ 24,5577
I0280	BRITA	SEINFRA	M3	0,22104327	R$ 100,5000	R$ 22,2148
I0441	CAL HIDRATADA	SEINFRA	KG	26,91450590	R$ 0,9600	R$ 25,8379
I0529	CHAPA COMPENSADO RESINADO 12MM (1,10 X 2,20M)	SEINFRA	M2	0,35038171	R$ 35,9500	R$ 12,5962
I0805	CIMENTO PORTLAND	SEINFRA	KG	63,80407618	R$ 0,7100	R$ 45,3009
I1916	TABUA DE 1" DE 3A. - L = 30cm	SEINFRA	M	0,10489823	R$ 12,7700	R$ 1,3396
I2082	TIJOLO MACIÇO COMUM	SEINFRA	UN	382,00000000	R$ 0,4700	R$ 179,5400
					TOTAL Material:	R$ 347,7060

Mão de Obra		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I0040	AJUDANTE DE ARMADOR/FERREIRO	SEINFRA	H	0,44662853	R$ 19,1000	R$ 8,5306
I0041	AJUDANTE DE CARPINTEIRO	SEINFRA	H	2,11959304	R$ 19,1000	R$ 40,4842
I0121	ARMADOR/FERREIRO	SEINFRA	H	0,44662853	R$ 24,1600	R$ 10,7905
I0498	CARPINTEIRO	SEINFRA	H	2,11959304	R$ 24,1600	R$ 51,2094
I2391	PEDREIRO	SEINFRA	H	8,56813043	R$ 24,1600	R$ 207,0060
I2543	SERVENTE	SEINFRA	H	14,79497570	R$ 18,4600	R$ 273,1153
					TOTAL Mão de Obra:	R$ 591,1360
					VALOR:	938,84

80. C0707 CARGA MANUAL DE TERRA EM CAMINHÃO BASCULANTE (M3)

Equipamento Custo Horário		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I0578	CAMINHÃO BASCULANTE 6 M3 (CHI)	SEINFRA	H	0,21412262	R$ 62,8491	R$ 13,4574
					TOTAL Equipamento Custo Horário:	R$ 13,4574

Mão de Obra		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I2543	SERVENTE	SEINFRA	H	0,64236787	R$ 18,4600	R$ 11,8581
					TOTAL Mão de Obra:	R$ 11,8581
					VALOR:	25,32

81. C0707 CARGA MANUAL DE TERRA EM CAMINHÃO BASCULANTE (M3)

Equipamento Custo Horário		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I0578	CAMINHÃO BASCULANTE 6 M3 (CHI)	SEINFRA	H	0,21412262	R$ 62,8491	R$ 13,4574

				TOTAL Equipamento Custo Horário:		
Mão de Obra		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	
I2543	SERVENTE	SEINFRA	H	0,64236787	R$ 18,4600	
					TOTAL Mão de Obra:	R$ 11,8581
					VALOR:	25,32

82. C1267 ESCAVAÇÃO MECAN. CAMPO ABERTO EM TERRA EXCETO ROCHA ATÉ 2M (M3)

Equipamento Custo Horário		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I0779	TRATOR DE ESTEIRAS C/LÂMINA E ESC. HP 155 (CHP)	SEINFRA	H	0,01012313	R$ 277,5820	R$ 2,8100
					TOTAL Equipamento Custo Horário:	R$ 2,8100
					VALOR:	2,81

83. C1268 ESCAVAÇÃO MECAN. CAMPO ABERTO EM TERRA EXCETO ROCHA ATÉ 4M (M3)

Equipamento Custo Horário		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I0779	TRATOR DE ESTEIRAS C/LÂMINA E ESC. HP 155 (CHP)	SEINFRA	H	0,01163620	R$ 277,5820	R$ 3,2300
					TOTAL Equipamento Custo Horário:	R$ 3,2300
					VALOR:	3,23

84. C2489 TOMADA TRIPOLAR (3P+T) - 32A/380V (UN)

Material		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I2115	TOMADA TRIPOLAR (3P+T) - 32A / 380V	SEINFRA	UN	1,00000000	R$ 45,1500	R$ 45,1500
					TOTAL Material:	R$ 45,1500

Mão de Obra		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I0042	AJUDANTE DE ELETRICISTA	SEINFRA	H	0,88689346	R$ 19,1000	R$ 16,9397
I2312	ELETRICISTA	SEINFRA	H	0,88678398	R$ 24,1500	R$ 21,4158
					TOTAL Mão de Obra:	R$ 38,3555
					VALOR:	83,51

85. C2921 REATERRO C/COMPACTAÇÃO MANUAL S/CONTROLE, MATERIAL DA VALA (M3)

Mão de Obra		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I2543	SERVENTE	SEINFRA	H	1,86565547	R$ 18,4600	R$ 34,4400
					TOTAL Mão de Obra:	R$ 34,4400
					VALOR:	34,44

86. C2921 REATERRO C/COMPACTAÇÃO MANUAL S/CONTROLE, MATERIAL DA VALA (M3)

Mão de Obra		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I2543	SERVENTE	SEINFRA	H	1,86565547	R$ 18,4600	R$ 34,4400
					TOTAL Mão de Obra:	R$ 34,4400
					VALOR:	34,44

87. C2921 REATERRO C/COMPACTAÇÃO MANUAL S/CONTROLE, MATERIAL DA VALA (M3)

Mão de Obra		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I2543	SERVENTE	SEINFRA	H	1,86565547	R$ 18,4600	R$ 34,4400
					TOTAL Mão de Obra:	R$ 34,4400
					VALOR:	34,44

88. C2921 REATERRO C/COMPACTAÇÃO MANUAL S/CONTROLE, MATERIAL DA VALA (M3)

Mão de Obra		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I2543	SERVENTE	SEINFRA	H	1,86565547	R$ 18,4600	R$ 34,4400
					TOTAL Mão de Obra:	R$ 34,4400
					VALOR:	34,44

89. C2921 REATERRO C/COMPACTAÇÃO MANUAL S/CONTROLE, MATERIAL DA VALA (M3)

Mão de Obra		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	
I2543	SERVENTE	SEINFRA	H	1,86565547	R$ 18,4600	R$ 34,4400
					TOTAL Mão de Obra:	R$ 34,4400
					VALOR:	34,44

90. C2949 SINALIZAÇÃO DE TRÂNSITO NOTURNA (M)

Material		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I0183	BALDE PLASTICO DE 10L	SEINFRA	UN	0,00964078	R$ 14,0000	R$ 0,1350
I2321	ENERGIA ELETRICA	SEINFRA	KWH	0,25708738	R$ 0,9800	R$ 0,2519
I2340	FIO DE COBRE ANTICHAMA 2.5MM2	SEINFRA	M	0,32135922	R$ 1,7400	R$ 0,5592
I1181	FITA ISOLANTE	SEINFRA	M	0,01606796	R$ 0,7500	R$ 0,0121
I2373	LÂMPADA INCANDECENTE DE 100W	SEINFRA	UN	0,00964078	R$ 3,8900	R$ 0,0375
I2427	SOQUETE DE RABICHO SEM CHAVE	SEINFRA	UN	0,00964078	R$ 2,9100	R$ 0,0281
					TOTAL Material:	R$ 1,0238

Mão de Obra		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I2312	ELETRICISTA	SEINFRA	H	0,05355987	R$ 24,1500	R$ 1,2935
I2543	SERVENTE	SEINFRA	H	0,05355987	R$ 18,4600	R$ 0,9887
					TOTAL Mão de Obra:	R$ 2,2822
					VALOR:	3,31

91. C2949 SINALIZAÇÃO DE TRÂNSITO NOTURNA (M)

Material		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I0183	BALDE PLASTICO DE 10L	SEINFRA	UN	0,00964078	R$ 14,0000	R$ 0,1350
I2321	ENERGIA ELETRICA	SEINFRA	KWH	0,25708738	R$ 0,9800	R$ 0,2519
I2340	FIO DE COBRE ANTICHAMA 2.5MM2	SEINFRA	M	0,32135922	R$ 1,7400	R$ 0,5592
I1181	FITA ISOLANTE	SEINFRA	M	0,01606796	R$ 0,7500	R$ 0,0121
I2373	LÂMPADA INCANDECENTE DE 100W	SEINFRA	UN	0,00964078	R$ 3,8900	R$ 0,0375
I2427	SOQUETE DE RABICHO SEM CHAVE	SEINFRA	UN	0,00964078	R$ 2,9100	R$ 0,0281
					TOTAL Material:	R$ 1,0238

Mão de Obra		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I2312	ELETRICISTA	SEINFRA	H	0,05355987	R$ 24,1500	R$ 1,2935
I2543	SERVENTE	SEINFRA	H	0,05355987	R$ 18,4600	R$ 0,9887
					TOTAL Mão de Obra:	R$ 2,2822
					VALOR:	3,31

92. C4933 HASTE DE ATERRAMENTO COPPERWELD 5/8"X 2,40M (UN)

Material		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I2352	HASTE DE ATERRAMENTO COPERWELD 5/8" x 2.40M	SEINFRA	UN	1,00000000	R$ 53,2800	R$ 53,2800
					TOTAL Material:	R$ 53,2800

Mão de Obra		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I0042	AJUDANTE DE ELETRICISTA	SEINFRA	H	2,65779862	R$ 19,1000	R$ 50,7640
I2312	ELETRICISTA	SEINFRA	H	1,32889931	R$ 24,1500	R$ 32,0929
					TOTAL Mão de Obra:	R$ 82,8569
					VALOR:	136,14

93. I0195 BARRAMENTO TERRA P/ BAIXA TENSÃO (UN)

Material		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I0195	BARRAMENTO TERRA P/ BAIXA TENSÃO	SEINFRA	UN	1,00000000	R$ 33,6000	R$ 33,6000
					TOTAL Material:	R$ 33,6000
					VALOR:	33,60

94. I3334 CURVA 22 30' FoFo BB JUNTA ELÁSTICA PARA ÁGUA DN 300 (UN)

Material		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	
I3334	CURVA 22 30' FoFo BB JUNTA ELÁSTICA PARA ÁGUA DN 300	SEINFRA	UN	1,00000000	R$ 1.348,8100	R$ 1.348,8100
					TOTAL Material:	R$ 1.348,8100
					VALOR:	1.348,81

95. I3968 TUBO FoFo C/ FLANGES DN 300 PN10 - L= 250 (UN)

Material		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I3968	TUBO FoFo C/ FLANGES DN 300 PN10 - L= 250	SEINFRA	UN	1,00000000	R$ 1.715,1200	R$ 1.715,1200
					TOTAL Material:	R$ 1.715,1200
					VALOR:	1.715,12

96. I4242 PARAFUSO C/ PORCAS PARA FLANGES DN 20 x 90 (UN)

Material		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I4242	PARAFUSO C/ PORCAS PARA FLANGES DN 20 x 90	SEINFRA	UN	1,00000000	R$ 27,7200	R$ 27,7200
					TOTAL Material:	R$ 27,7200
					VALOR:	27,72

97. I4242 PARAFUSO C/ PORCAS PARA FLANGES DN 20 x 90 (UN)

Material		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I4242	PARAFUSO C/ PORCAS PARA FLANGES DN 20 x 90	SEINFRA	UN	1,00000000	R$ 27,7200	R$ 27,7200
					TOTAL Material:	R$ 27,7200
					VALOR:	27,72

98. I5298 REGISTRO DE GAVETA C/ FLANGES E CUNHA EMBORRACHADA CORPO CURTO C/ CABEÇOTE DN 250 PN10 (UN)

Material		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I5298	REGISTRO DE GAVETA C/ FLANGES E CUNHA EMBORRACHADA CORPO CURTO C/ CABEÇOTE DN 250 PN10	SEINFRA	UN	1,00000000	R$ 3.656,6600	R$ 3.656,6600
					TOTAL Material:	R$ 3.656,6600
					VALOR:	3.656,66

99. I6437 ARRUELA BORRACHA P/ FLANGES DN 300 PN10 P/ ÁGUA (UN)

Material		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I6437	ARRUELA BORRACHA P/ FLANGES DN 300 PN10 P/ AGUA	SEINFRA	UN	1,00000000	R$ 70,1500	R$ 70,1500
					TOTAL Material:	R$ 70,1500
					VALOR:	70,15

100. I7118 CURVA FoFo 45 FF PARA ÁGUA DN 80 PN10 (UN)

Material		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I7118	CURVA FoFo 45 FF PARA AGUA DN 80 PN10	SEINFRA	UN	1,00000000	R$ 347,2800	R$ 347,2800
					TOTAL Material:	R$ 347,2800
					VALOR:	347,28

101. I7118 CURVA FoFo 45 FF PARA ÁGUA DN 80 PN10 (UN)

Material		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I7118	CURVA FoFo 45 FF PARA ÁGUA DN 80 PN10	SEINFRA	UN	1,00000000	R$ 347,2800	R$ 347,2800
					TOTAL Material:	R$ 347,2800
					VALOR:	347,28

102. I7615 REGISTRO DE GAVETA C/ FLANGES E CUNHA EMBORRACHADA CORPO CURTO C/ VOLANTE DN 80 PN16 (UN)

Material		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I7615	REGISTRO DE GAVETA C/ FLANGES E CUNHA EMBORRACHADA CORPO CURTO C/ VOLANTE DN 80 PN16	SEINFRA	UN	1,00000000	R$ 574,2300	R$ 574,2300

TOTAL Material:	
VALOR:	

103. C1268 ESCAVAÇÃO MECAN. CAMPO ABERTO EM TERRA EXCETO ROCHA ATÉ 4M (M3)

Equipamento Custo Horário		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I0779	TRATOR DE ESTEIRAS C/LÂMINA E ESC. HP 155 (CHP)	SEINFRA	H	0,01163620	R$ 277,5820	R$ 3,2300
					TOTAL Equipamento Custo Horário:	R$ 3,2300
					VALOR:	3,23

104. C2892 PASSADIÇOS COM PRANCHAS DE MADEIRA (M2)

Material		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I0405	CAIBRO DE 2"x1"	SEINFRA	M	0,04020995	R$ 6,4000	R$ 0,2573
I0198	PONTALETE / BARROTE DE 3"x3" - APARELHADO	SEINFRA	M	0,08715778	R$ 22,1100	R$ 1,9271
I2430	TABUA EM MADEIRA TAIPA	SEINFRA	M2	0,24147704	R$ 32,5800	R$ 7,8673
					TOTAL Material:	R$ 10,0517

Mão de Obra		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I0498	CARPINTEIRO	SEINFRA	H	1,08675535	R$ 24,1600	R$ 26,2560
I2543	SERVENTE	SEINFRA	H	1,08675535	R$ 18,4600	R$ 20,0615
					TOTAL Mão de Obra:	R$ 46,3175
					VALOR:	56,37

105. C2921 REATERRO C/COMPACTAÇÃO MANUAL S/CONTROLE, MATERIAL DA VALA (M3)

Mão de Obra		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I2543	SERVENTE	SEINFRA	H	1,86565547	R$ 18,4600	R$ 34,4400
					TOTAL Mão de Obra:	R$ 34,4400
					VALOR:	34,44

106. C2921 REATERRO C/COMPACTAÇÃO MANUAL S/CONTROLE, MATERIAL DA VALA (M3)

Mão de Obra		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I2543	SERVENTE	SEINFRA	H	1,86565547	R$ 18,4600	R$ 34,4400
					TOTAL Mão de Obra:	R$ 34,4400
					VALOR:	34,44

107. C3909 SOLDA EXOTÉRMICA (UN)

Material		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I7377	CARTUCHO DE SOLDA EXOTÉRMICA N.º 90	SEINFRA	UN	1,00000000	R$ 23,7400	R$ 23,7400
I7378	IGNEX - PALITO IGNITOR PARA SOLDA EXOTÉRMICA	SEINFRA	UN	1,00000000	R$ 4,8000	R$ 4,8000
I7379	MOLDE P/ SOLDA TIPO "T" ATÉ 35mm²	SEINFRA	UN	0,04122903	R$ 194,6800	R$ 8,0265
					TOTAL Material:	R$ 36,5665

Mão de Obra		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I2312	ELETRICISTA	SEINFRA	H	0,08276939	R$ 24,1500	R$ 1,9989
I2543	SERVENTE	SEINFRA	H	0,08289702	R$ 18,4600	R$ 1,5303
					TOTAL Mão de Obra:	R$ 3,5292
					VALOR:	40,10

108. C4762 CAIXA DE LIGAÇÃO PVC 4" X 2" (UN)

Material		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I6432	CAIXA DE EMBUTIR PVC - 4X2 RETANGULAR	SEINFRA	UN	1,00000000	R$ 2,3600	R$ 2,3600
					TOTAL Material:	R$ 2,3600

Mão de Obra		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I0042	AJUDANTE DE ELETRICISTA	SEINFRA	H	0,16645577	R$ 19,1000	R$ 3,1793
I2312	ELETRICISTA	SEINFRA	H	0,16593221	R$ 24,1500	R$ 4,0073

TOTAL Mão de Obra:	
VALOR:	

109. COTAÇÃO VÁLVULA DE RETENÇÃO FECHAMENTO RÁPIDO TIPO WAFFER DN 250 PN-10 (UN)

Não cadastrado		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
COTAÇÃO	VÁLVULA DE RETENÇÃO FECHAMENTO RÁPIDO TIPO WAFFER DN 250 PN-10		UN	1,00000000	R$ 3.146,00	R$ 3.146,00
					TOTAL Não cadastrado:	R$ 3.146,00
					VALOR:	3.146,00

110. I4007 JUNTA DE DESMONTAGEM TRAVADA AXIALMENTE PN10 DN300 (UN)

Material		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I4007	JUNTA DE DESMONTAGEM TRAVADA AXIALMENTE PN10 DN300	SEINFRA	UN	1,00000000	R$ 2.604,1500	R$ 2.604,1500
					TOTAL Material:	R$ 2.604,1500
					VALOR:	2.604,15

111. I4241 PARAFUSO C/ PORCAS PARA FLANGES DN 16 x 80 (UN)

Material		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I4241	PARAFUSO C/ PORCAS PARA FLANGES DN 16 x 80	SEINFRA	UN	1,00000000	R$ 11,7200	R$ 11,7200
					TOTAL Material:	R$ 11,7200
					VALOR:	11,72

112. I4243 PARAFUSO C/ PORCAS PARA FLANGES DN 24 x 100 (UN)

Material		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I4243	PARAFUSO C/ PORCAS PARA FLANGES DN 24 x 100	SEINFRA	UN	1,00000000	R$ 39,6100	R$ 39,6100
					TOTAL Material:	R$ 39,6100
					VALOR:	39,61

113. I7147 REGISTRO DE GAVETA C/ FLANGES E CUNHA EMBORRACHADA CORPO CURTO C/ CABEÇOTE DN 80 PN10/16 (UN)

Material		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I7147	REGISTRO DE GAVETA C/ FLANGES E CUNHA EMBORRACHADA CORPO CURTO C/ CABEÇOTE DN 80 PN10/16	SEINFRA	UN	1,00000000	R$ 818,6100	R$ 818,6100
					TOTAL Material:	R$ 818,6100
					VALOR:	818,61

114. I7147 REGISTRO DE GAVETA C/ FLANGES E CUNHA EMBORRACHADA CORPO CURTO C/ CABEÇOTE DN 80 PN10/16 (UN)

Material		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I7147	REGISTRO DE GAVETA C/ FLANGES E CUNHA EMBORRACHADA CORPO CURTO C/ CABEÇOTE DN 80 PN10/16	SEINFRA	UN	1,00000000	R$ 818,6100	R$ 818,6100
					TOTAL Material:	R$ 818,6100
					VALOR:	818,61

115. I8220 ANEL BORRACHA P/ FoFo JUNTA ELÁSTICA DN 300 P/ ÁGUA (UN)

Material		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I8220	ANEL BORRACHA P/ FoFo JUNTA ELÁSTICA DN 300 P/ ÁGUA	SEINFRA	UN	1,00000000	R$ 263,3800	R$ 263,3800
					TOTAL Material:	R$ 263,3800
					VALOR:	263,38

116. I8942 PROTETOR DE SURTOS, CLASSE I, 30KA (UN)

Material		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I8942	PROTETOR DE SURTOS, CLASSE I, 30KA	SEINFRA	UN	1,00000000	R$ 69,1100	R$ 69,1100
					TOTAL Material:	R$ 69,1100
					VALOR:	69,11

117. C0584 CADASTRO DE REDE DE ESGOTO/EMISSÁRIO/DRENAGEM (MEIO MAGNÉTICO) (M)

Equipamento Custo Horário		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	
I0731	COMPUTADOR PENTIUM (CHP)	SEINFRA	H	0,01195376	R$ 1,0619	R$ 0,0127
I0780	PLOTTER (CHP)	SEINFRA	H	0,00108671	R$ 8,1217	R$ 0,0088
I0786	VEÍCULO UTILITÁRIO KOMBI (CHP)	SEINFRA	H	0,00434682	R$ 78,0891	R$ 0,3394
					TOTAL Equipamento Custo Horário:	R$ 0,3609

Material		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I0857	COPIA HELIOGRAFICA	SEINFRA	M2	0,00543353	R$ 16,5400	R$ 0,0899
I2385	PAPEL VEGETAL GRAMATURA 90/95g	SEINFRA	M2	0,01847399	R$ 9,5700	R$ 0,1768
					TOTAL Material:	R$ 0,2667

Mão de Obra		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I0037	AJUDANTE	SEINFRA	H	0,01847399	R$ 19,1000	R$ 0,3529
I2299	DESENHISTA (EM CAD/CAGECE)	SEINFRA	H	0,00108671	R$ 29,2400	R$ 0,0318
I2384	OPERADOR DE COMPUTADOR	SEINFRA	H	0,01236844	R$ 23,4200	R$ 0,2901
I2445	TOPOGRAFO	SEINFRA	H	0,01847399	R$ 31,5200	R$ 0,5823
					TOTAL Mão de Obra:	R$ 1,2571
					VALOR:	1,88

118. C0588 CAIAÇÃO EM DUAS DEMÃOS COM SUPERCAL (M2)

Material		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I2496	SUPERCAL	SEINFRA	KG	0,33074004	R$ 1,4700	R$ 0,4862
					TOTAL Material:	R$ 0,4862

Mão de Obra		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I2395	PINTOR	SEINFRA	H	0,22049336	R$ 24,1600	R$ 5,3271
					TOTAL Mão de Obra:	R$ 5,3271
					VALOR:	5,81

119. C0588 CAIAÇÃO EM DUAS DEMÃOS COM SUPERCAL (M2)

Material		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I2496	SUPERCAL	SEINFRA	KG	0,33074004	R$ 1,4700	R$ 0,4862
					TOTAL Material:	R$ 0,4862

Mão de Obra		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I2395	PINTOR	SEINFRA	H	0,22049336	R$ 24,1600	R$ 5,3271
					TOTAL Mão de Obra:	R$ 5,3271
					VALOR:	5,81

120. C0707 CARGA MANUAL DE TERRA EM CAMINHÃO BASCULANTE (M3)

Equipamento Custo Horário		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I0578	CAMINHÃO BASCULANTE 6 M3 (CHI)	SEINFRA	H	0,21412262	R$ 62,8491	R$ 13,4574
					TOTAL Equipamento Custo Horário:	R$ 13,4574

Mão de Obra		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I2543	SERVENTE	SEINFRA	H	0,64236787	R$ 18,4600	R$ 11,8581
					TOTAL Mão de Obra:	R$ 11,8581
					VALOR:	25,32

121. C0707 CARGA MANUAL DE TERRA EM CAMINHÃO BASCULANTE (M3)

Equipamento Custo Horário		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I0578	CAMINHÃO BASCULANTE 6 M3 (CHI)	SEINFRA	H	0,21412262	R$ 62,8491	R$ 13,4574
					TOTAL Equipamento Custo Horário:	R$ 13,4574

Mão de Obra		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I2543	SERVENTE	SEINFRA	H	0,64236787	R$ 18,4600	R$ 11,8581

TOTAL Mão de Obra:	
VALOR:	

122. C0707 CARGA MANUAL DE TERRA EM CAMINHÃO BASCULANTE (M3)

Equipamento Custo Horário		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I0578	CAMINHÃO BASCULANTE 6 M3 (CHI)	SEINFRA	H	0,21412262	R$ 62,8491	R$ 13,4574
				TOTAL Equipamento Custo Horário:		R$ 13,4574

Mão de Obra		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I2543	SERVENTE	SEINFRA	H	0,64236787	R$ 18,4600	R$ 11,8581
				TOTAL Mão de Obra:		R$ 11,8581
				VALOR:		25,32

123. C0707 CARGA MANUAL DE TERRA EM CAMINHÃO BASCULANTE (M3)

Equipamento Custo Horário		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I0578	CAMINHÃO BASCULANTE 6 M3 (CHI)	SEINFRA	H	0,21412262	R$ 62,8491	R$ 13,4574
				TOTAL Equipamento Custo Horário:		R$ 13,4574

Mão de Obra		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I2543	SERVENTE	SEINFRA	H	0,64236787	R$ 18,4600	R$ 11,8581
				TOTAL Mão de Obra:		R$ 11,8581
				VALOR:		25,32

124. C0707 CARGA MANUAL DE TERRA EM CAMINHÃO BASCULANTE (M3)

Equipamento Custo Horário		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I0578	CAMINHÃO BASCULANTE 6 M3 (CHI)	SEINFRA	H	0,21412262	R$ 62,8491	R$ 13,4574
				TOTAL Equipamento Custo Horário:		R$ 13,4574

Mão de Obra		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I2543	SERVENTE	SEINFRA	H	0,64236787	R$ 18,4600	R$ 11,8581
				TOTAL Mão de Obra:		R$ 11,8581
				VALOR:		25,32

125. C2921 REATERRO C/COMPACTAÇÃO MANUAL S/CONTROLE, MATERIAL DA VALA (M3)

Mão de Obra		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I2543	SERVENTE	SEINFRA	H	1,86565547	R$ 18,4600	R$ 34,4400
				TOTAL Mão de Obra:		R$ 34,4400
				VALOR:		34,44

126. C4853 CAIXA DE EQUIPOTENCIALIZAÇÃO DE TERRA (UN)

Material		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I9160	CAIXA DE EQUIPOTENCIALIZAÇÃO 40X40X15, COM BARRAMENTO PARA NEUTRO	SEINFRA	UN	1,00000000	R$ 479,0000	R$ 479,0000
				TOTAL Material:		R$ 479,0000

Mão de Obra		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I0042	AJUDANTE DE ELETRICISTA	SEINFRA	H	0,55724273	R$ 19,1000	R$ 10,6433
I2312	ELETRICISTA	SEINFRA	H	0,55209277	R$ 24,1500	R$ 13,3330
				TOTAL Mão de Obra:		R$ 23,9763
				VALOR:		502,98

127. C5185 DESTINAÇÃO FINAL DO RESÍDUO SOLIDO NÃO SEGREGADO EM TERRENO LICENCIADO - SEM TRANSPORTE (M3)

Material		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I10260	RECEBIMENTO DE MATERIAL SEGREGADO	SEINFRA	M3	1,00000000	R$ 11,2000	R$ 11,2000
				TOTAL Material:		R$ 11,2000
				VALOR:		11,20

128. I3760 EXTREMIDADE BF FLANGE JUNTA ELASTICA DN 75 PN10 (UN)

Material		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	
I3760	EXTREMIDADE BF FLANGE JUNTA ELASTICA DN 75 PN10	SEINFRA	UN	1,00000000	R$ 280,1200	R$ 280,1200
					TOTAL Material:	R$ 280,1200
					VALOR:	280,12

129. I3760 EXTREMIDADE BF FLANGE JUNTA ELASTICA DN 75 PN10 (UN)

Material		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I3760	EXTREMIDADE BF FLANGE JUNTA ELASTICA DN 75 PN10	SEINFRA	UN	1,00000000	R$ 280,1200	R$ 280,1200
					TOTAL Material:	R$ 280,1200
					VALOR:	280,12

130. I4242 PARAFUSO C/ PORCAS PARA FLANGES DN 20 x 90 (UN)

Material		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I4242	PARAFUSO C/ PORCAS PARA FLANGES DN 20 x 90	SEINFRA	UN	1,00000000	R$ 27,7200	R$ 27,7200
					TOTAL Material:	R$ 27,7200
					VALOR:	27,72

131. I4499 TUBO FoFo C/ FLANGES DN 250 PN10 - L=5000 (UN)

Material		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I4499	TUBO FoFo C/ FLANGES DN 250 PN10 - L=5000	SEINFRA	UN	1,00000000	R$ 7.163,6100	R$ 7.163,6100
					TOTAL Material:	R$ 7.163,6100
					VALOR:	7.163,61

132. I8450 TAMPÃO DE FoFo DÚCTIL ARTICULADO DN 600mm CL-400 PADRÃO CAGECE (UN)

Material		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I8450	TAMPÃO DE FoFo DÚCTIL ARTICULADO DN 600mm CL-400 PADRÃO CAGECE	SEINFRA	UN	1,00000000	R$ 770,8600	R$ 770,8600
					TOTAL Material:	R$ 770,8600
					VALOR:	770,86

133. I8943 PROTETOR DE SURTOS, CLASSE II, 5KA (UN)

Material		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I8943	PROTETOR DE SURTOS, CLASSE II, 5KA	SEINFRA	UN	1,00000000	R$ 69,1100	R$ 69,1100
					TOTAL Material:	R$ 69,1100
					VALOR:	69,11

134. C0313 ASSENTAMENTO DE TUBOS, PEÇAS E CONEXÕES EM FoFo, JE DN 250mm (M)

Equipamento Custo Horário		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I0705	CAMINHÃO COMERC. EQUIP. C/GUINDASTE (CHP)	SEINFRA	H	0,03519046	R$ 169,7613	R$ 5,9740
I0772	TALHA TIRFOR 1,6 T (CHP)	SEINFRA	H	0,15995662	R$ 0,5407	R$ 0,0865
					TOTAL Equipamento Custo Horário:	R$ 6,0605

Mão de Obra		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I2320	ENCANADOR	SEINFRA	H	0,15995662	R$ 23,4800	R$ 3,7558
I2543	SERVENTE	SEINFRA	H	0,53105597	R$ 18,4600	R$ 9,8033
					TOTAL Mão de Obra:	R$ 13,5591

Serviço		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
C0705	CARGA E DESCARGA DE TUBOS E CONEXÕES EM FoFo	SEINFRA	T	0,04372148	R$ 65,8800	R$ 2,8804
C2980	TRANSPORTE DE TUBOS E CONEXÕES DE FoFo, AÇO OU CONCRETO	SEINFRA	T	0,04372148	R$ 47,4900	R$ 2,0763
					TOTAL Serviço:	R$ 4,9567
					VALOR:	24,58

135. C0707 CARGA MANUAL DE TERRA EM CAMINHÃO BASCULANTE (M3)

Equipamento Custo Horário		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	
I0578	CAMINHÃO BASCULANTE 6 M3 (CHI)	SEINFRA	H	0,21412262	R$ 62,8491	R$ 13,4574
					TOTAL Equipamento Custo Horário:	R$ 13,4574

Mão de Obra		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I2543	SERVENTE	SEINFRA	H	0,64236787	R$ 18,4600	R$ 11,8581
					TOTAL Mão de Obra:	R$ 11,8581
					VALOR:	25,32

136. C0707 CARGA MANUAL DE TERRA EM CAMINHÃO BASCULANTE (M3)

Equipamento Custo Horário		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I0578	CAMINHÃO BASCULANTE 6 M3 (CHI)	SEINFRA	H	0,21412262	R$ 62,8491	R$ 13,4574
					TOTAL Equipamento Custo Horário:	R$ 13,4574

Mão de Obra		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I2543	SERVENTE	SEINFRA	H	0,64236787	R$ 18,4600	R$ 11,8581
					TOTAL Mão de Obra:	R$ 11,8581
					VALOR:	25,32

137. C1196 ELETRODUTO PVC ROSC.INCL.CONEXÕES D= 25mm (3/4") (M)

Material		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I1075	ELETRODUTO DE PVC RIGIDO 3/4"	SEINFRA	M	1,18616666	R$ 4,5700	R$ 5,4208
					TOTAL Material:	R$ 5,4208

Mão de Obra		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I0042	AJUDANTE DE ELETRICISTA	SEINFRA	H	0,32350000	R$ 19,1000	R$ 6,1789
I2312	ELETRICISTA	SEINFRA	H	0,32350000	R$ 24,1500	R$ 7,8125
					TOTAL Mão de Obra:	R$ 13,9914
					VALOR:	19,41

138. C1198 ELETRODUTO PVC ROSC.INCL.CONEXÕES D= 40mm (1 1/4") (M)

Material		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I1069	ELETRODUTO DE PVC RIGIDO 1 1/4"	SEINFRA	M	1,18055469	R$ 9,5100	R$ 11,2271
					TOTAL Material:	R$ 11,2271

Mão de Obra		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I0042	AJUDANTE DE ELETRICISTA	SEINFRA	H	0,53861577	R$ 19,1000	R$ 10,2494
I2312	ELETRICISTA	SEINFRA	H	0,53661577	R$ 24,1500	R$ 12,9593
					TOTAL Mão de Obra:	R$ 23,2087
					VALOR:	34,44

139. C3447 LIMPEZA DE PISO EM ÁREA URBANIZADA (M2)

Mão de Obra		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I2543	SERVENTE	SEINFRA	H	0,08234020	R$ 18,4600	R$ 1,5200
					TOTAL Mão de Obra:	R$ 1,5200
					VALOR:	1,52

140. C3447 LIMPEZA DE PISO EM ÁREA URBANIZADA (M2)

Mão de Obra		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I2543	SERVENTE	SEINFRA	H	0,08234020	R$ 18,4600	R$ 1,5200
					TOTAL Mão de Obra:	R$ 1,5200
					VALOR:	1,52

141. C5185 DESTINAÇÃO FINAL DO RESÍDUO SOLIDO NÃO SEGREGADO EM TERRENO LICENCIADO - SEM TRANSPORTE (M3)

Material	FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL

I10260	RECEBIMENTO DE MATERIAL SEGREGADO	SEINFRA	M3	1,00000000	R$ 11,2000	
					TOTAL Material:	
					VALOR:	

142. COTAÇÃO MEDIDOR DE VAZÃO ELETROMAGNÉTICO COM FLANGES DN 250 PN-10 (UN)

Não cadastrado		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
COTAÇÃO	MEDIDOR DE VAZÃO ELETROMAGNÉTICO COM FLANGES DN 250 PN-10		UN	1,00000000	R$ 48.328,41	R$ 48.328,41
					TOTAL Não cadastrado:	R$ 48.328,41
					VALOR:	48.328,41

143. I10279 COLARINHO PEAD PN10 DE 315 PARA ÁGUA OU ESGOTO (UN)

Material		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I10279	COLARINHO PEAD PN10 DE 315 PARA ÁGUA OU ESGOTO	SEINFRA	UN	1,00000000	R$ 1.844,0000	R$ 1.844,0000
					TOTAL Material:	R$ 1.844,0000
					VALOR:	1.844,00

144. I2153 TRANSFORMADOR CORRENTE EM QD DE 250 - 400/5A (UN)

Material		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I2153	TRANSFORMADOR CORRENTE EM QD DE 250 - 400/5A	SEINFRA	UN	1,00000000	R$ 152,0100	R$ 152,0100
					TOTAL Material:	R$ 152,0100
					VALOR:	152,01

145. I3151 TUBO PVC PBA JE CL-12 DN 75 (NBR-5647) (M)

Material		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I3151	TUBO PVC PBA JE CL-12 DN 75 (NBR-5647)	SEINFRA	M	1,00000000	R$ 19,6900	R$ 19,6900
					TOTAL Material:	R$ 19,6900
					VALOR:	19,69

146. I3151 TUBO PVC PBA JE CL-12 DN 75 (NBR-5647) (M)

Material		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I3151	TUBO PVC PBA JE CL-12 DN 75 (NBR-5647)	SEINFRA	M	1,00000000	R$ 19,6900	R$ 19,6900
					TOTAL Material:	R$ 19,6900
					VALOR:	19,69

147. C0314 ASSENTAMENTO DE TUBOS, PEÇAS E CONEXÕES EM FoFo, JE DN 300mm (M)

Equipamento Custo Horário		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I0705	CAMINHÃO COMERC. EQUIP. C/GUINDASTE (CHP)	SEINFRA	H	0,04480287	R$ 169,7613	R$ 7,6058
I0772	TALHA TIRFOR 1,6 T (CHP)	SEINFRA	H	0,21334702	R$ 0,5407	R$ 0,1154
					TOTAL Equipamento Custo Horário:	R$ 7,7212

Mão de Obra		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I2320	ENCANADOR	SEINFRA	H	0,21334702	R$ 23,4800	R$ 5,0094
I2543	SERVENTE	SEINFRA	H	0,66457597	R$ 18,4600	R$ 12,2681
					TOTAL Mão de Obra:	R$ 17,2775

Serviço		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
C0705	CARGA E DESCARGA DE TUBOS E CONEXÕES EM FoFo	SEINFRA	T	0,05440349	R$ 65,8800	R$ 3,5841
C2980	TRANSPORTE DE TUBOS E CONEXÕES DE FoFo, AÇO OU CONCRETO	SEINFRA	T	0,05440349	R$ 47,4900	R$ 2,5836
					TOTAL Serviço:	R$ 6,1677
					VALOR:	31,17

148. C0707 CARGA MANUAL DE TERRA EM CAMINHÃO BASCULANTE (M3)

Equipamento Custo Horário		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I0578	CAMINHÃO BASCULANTE 6 M3 (CHI)	SEINFRA	H	0,21412262	R$ 62,8491	R$ 13,4574

					TOTAL Equipamento Custo Horário:	
Mão de Obra		**FONTE**	**UNID**	**COEFICIENTE**	**PREÇO UNITÁRIO**	
I2543	SERVENTE	SEINFRA	H	0,54236787	R$ 18,4600	
					TOTAL Mão de Obra:	R$ 11,8581
					VALOR:	25,32

149. C2799 ESCORAMENTO CONTÍNUO DE VALAS C/PRANCHAS METÁLICAS DE 2,00M (M2)

Equipamento Custo Horário		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I0727	COMPRESSOR DE AR 170 PCM (CHP)	SEINFRA	H	0,08222156	R$ 106,2396	R$ 8,7352
I0769	ROMPEDOR PNEUMATICO (CHP)	SEINFRA	H	0,08222156	R$ 27,5843	R$ 2,2680
					TOTAL Equipamento Custo Horário:	R$ 11,0032

Material		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I0534	CHAPA DE AÇO FINA 3/16" (4,75MM - 38,00KG/M2)	SEINFRA	KG	1,89056196	R$ 7,7400	R$ 14,6331
I2370	LINHA EM MADEIRA DE LEI DE 5"x2.1/2"	SEINFRA	M	0,13361003	R$ 23,1300	R$ 3,0904
					TOTAL Material:	R$ 17,7235

Mão de Obra		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I2543	SERVENTE	SEINFRA	H	0,30833084	R$ 18,4600	R$ 5,6918
					TOTAL Mão de Obra:	R$ 5,6918
					VALOR:	34,42

150. C5186 DESTINAÇÃO FINAL DO RESÍDUO SÓLIDO SEGREGADO EM USINA DE RECICLAGEM LICENCIADA - SEM TRANSPORTE (M3)

Material		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I10260	RECEBIMENTO DE MATERIAL SEGREGADO	SEINFRA	M3	1,03875135	R$ 11,2000	R$ 11,6340
					TOTAL Material:	R$ 11,6340

Mão de Obra		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I2543	SERVENTE	SEINFRA	H	0,41550054	R$ 18,4600	R$ 7,6701
					TOTAL Mão de Obra:	R$ 7,6701
					VALOR:	19,30

151. C5186 DESTINAÇÃO FINAL DO RESÍDUO SÓLIDO SEGREGADO EM USINA DE RECICLAGEM LICENCIADA - SEM TRANSPORTE (M3)

Material		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I10260	RECEBIMENTO DE MATERIAL SEGREGADO	SEINFRA	M3	1,03875135	R$ 11,2000	R$ 11,6340
					TOTAL Material:	R$ 11,6340

Mão de Obra		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I2543	SERVENTE	SEINFRA	H	0,41550054	R$ 18,4600	R$ 7,6701
					TOTAL Mão de Obra:	R$ 7,6701
					VALOR:	19,30

152. I7616 JUNTA DE DESMONTAGEM TRAVADA AXIALMENTE PN10 DN250 (UN)

Material		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I7616	JUNTA DE DESMONTAGEM TRAVADA AXIALMENTE PN10 DN250	SEINFRA	UN	1,00000000	R$ 1.808,9900	R$ 1.808,9900
					TOTAL Material:	R$ 1.808,9900
					VALOR:	1.808,99

153. I9437 TUBO PEAD SDR 13,6 PN 12,5 DE 315 PARA ÁGUA OU ESGOTO (M)

Material		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I9437	TUBO PEAD SDR 13,6 PN 12,5 DE 315 PARA ÁGUA OU ESGOTO	SEINFRA	M	1,00000000	R$ 682,7100	R$ 682,7100
					TOTAL Material:	R$ 682,7100
					VALOR:	682,71

154. C0318 ASSENTAMENTO DE TUBOS, PEÇAS E CONEXÕES EM FoFo, JE DN 500mm (M)

Equipamento Custo Horário		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	
I0705	CAMINHÃO COMERC. EQUIP. C/GUINDASTE (CHP)	SEINFRA	H	0,11686948	R$ 169,7613	
I0773	TALHA TIRFOR 3,2 T (CHP)	SEINFRA	H	0,37185744	R$ 0,9014	
					TOTAL Equipamento Custo Horário:	R$ 20,1751

Mão de Obra		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I2320	ENCANADOR	SEINFRA	H	0,37185744	R$ 23,4800	R$ 8,7312
I2543	SERVENTE	SEINFRA	H	1,35993578	R$ 18,4600	R$ 25,1044
					TOTAL Mão de Obra:	R$ 33,8356

Serviço		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
C0705	CARGA E DESCARGA DE TUBOS E CONEXÕES EM FoFo	SEINFRA	T	0,10730743	R$ 65,8800	R$ 7,0694
C2980	TRANSPORTE DE TUBOS E CONEXÕES DE FoFo, AÇO OU CONCRETO	SEINFRA	T	0,10730743	R$ 47,4900	R$ 5,0960
					TOTAL Serviço:	R$ 12,7654
					VALOR:	66,18

155. C5185 DESTINAÇÃO FINAL DO RESÍDUO SOLIDO NÃO SEGREGADO EM TERRENO LICENCIADO - SEM TRANSPORTE (M3)

Material		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I10260	RECEBIMENTO DE MATERIAL SEGREGADO	SEINFRA	M3	1,00000000	R$ 11,2000	R$ 11,2000
					TOTAL Material:	R$ 11,2000
					VALOR:	11,20

156. C5185 DESTINAÇÃO FINAL DO RESÍDUO SOLIDO NÃO SEGREGADO EM TERRENO LICENCIADO - SEM TRANSPORTE (M3)

Material		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I10260	RECEBIMENTO DE MATERIAL SEGREGADO	SEINFRA	M3	1,00000000	R$ 11,2000	R$ 11,2000
					TOTAL Material:	R$ 11,2000
					VALOR:	11,20

157. C5185 DESTINAÇÃO FINAL DO RESÍDUO SOLIDO NÃO SEGREGADO EM TERRENO LICENCIADO - SEM TRANSPORTE (M3)

Material		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I10260	RECEBIMENTO DE MATERIAL SEGREGADO	SEINFRA	M3	1,00000000	R$ 11,2000	R$ 11,2000
					TOTAL Material:	R$ 11,2000
					VALOR:	11,20

158. C5186 DESTINAÇÃO FINAL DO RESÍDUO SÓLIDO SEGREGADO EM USINA DE RECICLAGEM LICENCIADA - SEM TRANSPORTE (M3)

Material		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I10260	RECEBIMENTO DE MATERIAL SEGREGADO	SEINFRA	M3	1,03875135	R$ 11,2000	R$ 11,6340
					TOTAL Material:	R$ 11,6340

Mão de Obra		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I2543	SERVENTE	SEINFRA	H	0,41550054	R$ 18,4600	R$ 7,6701
					TOTAL Mão de Obra:	R$ 7,6701
					VALOR:	19,30

159. C5186 DESTINAÇÃO FINAL DO RESÍDUO SÓLIDO SEGREGADO EM USINA DE RECICLAGEM LICENCIADA - SEM TRANSPORTE (M3)

Material		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I10260	RECEBIMENTO DE MATERIAL SEGREGADO	SEINFRA	M3	1,03875135	R$ 11,2000	R$ 11,6340
					TOTAL Material:	R$ 11,6340

Mão de Obra		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I2543	SERVENTE	SEINFRA	H	0,41550054	R$ 18,4600	R$ 7,6701
					TOTAL Mão de Obra:	R$ 7,6701
					VALOR:	19,30

160. I4494 TUBO FoFo C/ FLANGES DN 250 PN10 - L=2500 (UN)

Material	FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL

I4494	TUBO FoFo C/ FLANGES DN 250 PN10 - L=2500	SEINFRA	UN	1,00000000	R$ 4.585,3600	R
					TOTAL Material:	
					VALOR:	

161. I9989 REGISTRO DE GAVETA C/ FLANGES E CUNHA EMBORRACHADA CORPO CURTO C/ VOLANTE DN 80 PN10 (UN)

Material		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I9989	REGISTRO DE GAVETA C/ FLANGES E CUNHA EMBORRACHADA CORPO CURTO C/ VOLANTE DN 80 PN10	SEINFRA	UN	1,00000000	R$ 1.037,7500	R$ 1.037,7500
					TOTAL Material:	R$ 1.037,7500
					VALOR:	1.037,75

162. 00001525 CONCRETO USINADO BOMBEAVEL, CLASSE DE RESISTENCIA C30, BRITA 0 E 1, SLUMP = 100 +/- 20 MM, COM BOMBEAMENTO (DISPONIBILIZACAO DE BOMBA), SEM O LANCAMENTO (NBR 8953) (M3)

Material		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
00001525	CONCRETO USINADO BOMBEAVEL, CLASSE DE RESISTENCIA C30, BRITA 0 E 1, SLUMP = 100 +/- 20 MM, COM BOMBEAMENTO (DISPONIBILIZACAO DE BOMBA), SEM O LANCAMENTO (NBR 8953)	SINAPI	M3	1,00000000	R$ 533,88	R$ 533,88
					TOTAL Material:	R$ 533,88
					VALOR:	533,88

163. C2799 ESCORAMENTO CONTÍNUO DE VALAS C/PRANCHAS METÁLICAS DE 2.00M (M2)

Equipamento Custo Horário		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I0727	COMPRESSOR DE AR 170 PCM (CHP)	SEINFRA	H	0,08222156	R$ 106,2396	R$ 8,7352
I0769	ROMPEDOR PNEUMATICO (CHP)	SEINFRA	H	0,08222156	R$ 27,5843	R$ 2,2680
					TOTAL Equipamento Custo Horário:	R$ 11,0032

Material		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I0534	CHAPA DE AÇO FINA 3/16" (4,75MM - 38,00KG/M2)	SEINFRA	KG	1,89058196	R$ 7,7400	R$ 14,6331
I2370	LINHA EM MADEIRA DE LEI DE 5"x2,1/2"	SEINFRA	M	0,13361003	R$ 23,1300	R$ 3,0904
					TOTAL Material:	R$ 17,7235

Mão de Obra		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I2543	SERVENTE	SEINFRA	H	0,30833084	R$ 18,4600	R$ 5,6918
					TOTAL Mão de Obra:	R$ 5,6918
					VALOR:	34,42

164. C2799 ESCORAMENTO CONTÍNUO DE VALAS C/PRANCHAS METÁLICAS DE 2.00M (M2)

Equipamento Custo Horário		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I0727	COMPRESSOR DE AR 170 PCM (CHP)	SEINFRA	H	0,08222156	R$ 106,2396	R$ 8,7352
I0769	ROMPEDOR PNEUMÁTICO (CHP)	SEINFRA	H	0,08222156	R$ 27,5843	R$ 2,2680
					TOTAL Equipamento Custo Horário:	R$ 11,0032

Material		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I0534	CHAPA DE AÇO FINA 3/16" (4,75MM - 38,00KG/M2)	SEINFRA	KG	1,89058196	R$ 7,7400	R$ 14,6331
I2370	LINHA EM MADEIRA DE LEI DE 5"x2,1/2"	SEINFRA	M	0,13361003	R$ 23,1300	R$ 3,0904
					TOTAL Material:	R$ 17,7235

Mão de Obra		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I2543	SERVENTE	SEINFRA	H	0,30833084	R$ 18,4600	R$ 5,6918
					TOTAL Mão de Obra:	R$ 5,6918
					VALOR:	34,42

165. C2799 ESCORAMENTO CONTÍNUO DE VALAS C/PRANCHAS METÁLICAS DE 2.00M (M2)

Equipamento Custo Horário		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I0727	COMPRESSOR DE AR 170 PCM (CHP)	SEINFRA	H	0,08222156	R$ 106,2396	R$ 8,7352
I0769	ROMPEDOR PNEUMÁTICO (CHP)	SEINFRA	H	0,08222156	R$ 27,5843	R$ 2,2680
					TOTAL Equipamento Custo Horário:	R$ 11,0032

Material		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL

I0534	CHAPA DE AÇO FINA 3/16" (4,75MM - 38,00KG/M2)	SEINFRA	KG	1,89058196	R$ 7,7400	
I2370	LINHA EM MADEIRA DE LEI DE 5"x2.1/2"	SEINFRA	M	0,13361003	R$ 23,1300	
					TOTAL Material:	

Mão de Obra		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I2543	SERVENTE	SEINFRA	H	0,30833084	R$ 18,4600	R$ 5,6918
					TOTAL Mão de Obra:	R$ 5,6918
					VALOR:	34,42

166. C2799 ESCORAMENTO CONTÍNUO DE VALAS C/PRANCHAS METÁLICAS DE 2.00M (M2)

Equipamento Custo Horário		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I0727	COMPRESSOR DE AR 170 PCM (CHP)	SEINFRA	H	0,08222156	R$ 106,2396	R$ 8,7352
I0769	ROMPEDOR PNEUMATICO (CHP)	SEINFRA	H	0,08222156	R$ 27,5843	R$ 2,2680
					TOTAL Equipamento Custo Horário:	R$ 11,0032

Material		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I0534	CHAPA DE AÇO FINA 3/16" (4,75MM - 38,00KG/M2)	SEINFRA	KG	1,89058196	R$ 7,7400	R$ 14,6331
I2370	LINHA EM MADEIRA DE LEI DE 5"x2.1/2"	SEINFRA	M	0,13361003	R$ 23,1300	R$ 3,0904
					TOTAL Material:	R$ 17,7235

Mão de Obra		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I2543	SERVENTE	SEINFRA	H	0,30833084	R$ 18,4600	R$ 5,6918
					TOTAL Mão de Obra:	R$ 5,6918
					VALOR:	34,42

167. C2799 ESCORAMENTO CONTÍNUO DE VALAS C/PRANCHAS METÁLICAS DE 2.00M (M2)

Equipamento Custo Horário		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I0727	COMPRESSOR DE AR 170 PCM (CHP)	SEINFRA	H	0,08222156	R$ 106,2396	R$ 8,7352
I0769	ROMPEDOR PNEUMATICO (CHP)	SEINFRA	H	0,08222156	R$ 27,5843	R$ 2,2680
					TOTAL Equipamento Custo Horário:	R$ 11,0032

Material		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I0534	CHAPA DE AÇO FINA 3/16" (4,75MM - 38,00KG/M2)	SEINFRA	KG	1,89058196	R$ 7,7400	R$ 14,6331
I2370	LINHA EM MADEIRA DE LEI DE 5"x2.1/2"	SEINFRA	M	0,13361003	R$ 23,1300	R$ 3,0904
					TOTAL Material:	R$ 17,7235

Mão de Obra		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I2543	SERVENTE	SEINFRA	H	0,30833084	R$ 18,4600	R$ 5,6918
					TOTAL Mão de Obra:	R$ 5,6918
					VALOR:	34,42

168. C5186 DESTINAÇÃO FINAL DO RESÍDUO SÓLIDO SEGREGADO EM USINA DE RECICLAGEM LICENCIADA - SEM TRANSPORTE (M3)

Material		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I10260	RECEBIMENTO DE MATERIAL SEGREGADO	SEINFRA	M3	1,03875135	R$ 11,2000	R$ 11,6340
					TOTAL Material:	R$ 11,6340

Mão de Obra		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I2543	SERVENTE	SEINFRA	H	0,41550054	R$ 18,4600	R$ 7,6701
					TOTAL Mão de Obra:	R$ 7,6701
					VALOR:	19,30

169. I3967 TUBO FoFo C/ FLANGES DN 250 PN10 - L= 500 (UN)

Material		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I3967	TUBO FoFo C/ FLANGES DN 250 PN10 - L= 500	SEINFRA	UN	1,00000000	R$ 1.750,2400	R$ 1.750,2400
					TOTAL Material:	R$ 1.750,2400
					VALOR:	1.750,24

170. C0034 ADIÇÃO DE IMPERMEABILIZANTE PARA CONCRETO ESTRUTURAL (M3)

Material		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	
I2421	SIKA 1	SEINFRA	KG	7,92000000	R$ 7,0000	
					TOTAL Material:	
					VALOR:	55,44

171. C2799 ESCORAMENTO CONTÍNUO DE VALAS C/PRANCHAS METÁLICAS DE 2.00M (M2)

Equipamento Custo Horário		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I0727	COMPRESSOR DE AR 170 PCM (CHP)	SEINFRA	H	0,08222156	R$ 106,2396	R$ 8,7352
I0769	ROMPEDOR PNEUMATICO (CHP)	SEINFRA	H	0,08222156	R$ 27,5843	R$ 2,2680
					TOTAL Equipamento Custo Horário:	R$ 11,0032

Material		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I0534	CHAPA DE AÇO FINA 3/16" (4,75MM - 38,00KG/M2)	SEINFRA	KG	1,89058196	R$ 7,7400	R$ 14,6331
I2370	LINHA EM MADEIRA DE LEI DE 5"x2.1/2"	SEINFRA	M	0,13361003	R$ 23,1300	R$ 3,0904
					TOTAL Material:	R$ 17,7235

Mão de Obra		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I2543	SERVENTE	SEINFRA	H	0,30833084	R$ 18,4600	R$ 5,6918
					TOTAL Mão de Obra:	R$ 5,6918
					VALOR:	34,42

172. 00001525 CONCRETO USINADO BOMBEAVEL, CLASSE DE RESISTENCIA C30, BRITA 0 E 1, SLUMP = 100 +/- 20 MM, COM BOMBEAMENTO (DISPONIBILIZACAO DE BOMBA), SEM O LANCAMENTO (NBR 8953) (M3)

Material		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
00001525	CONCRETO USINADO BOMBEAVEL, CLASSE DE RESISTENCIA C30, BRITA 0 E 1, SLUMP = 100 +/- 20 MM, COM BOMBEAMENTO (DISPONIBILIZACAO DE BOMBA), SEM O LANCAMENTO (NBR 8953)	SINAPI	M3	1,00000000	R$ 533,88	R$ 533,88
					TOTAL Material:	R$ 533,88
					VALOR:	533,88

173. 00001525 CONCRETO USINADO BOMBEAVEL, CLASSE DE RESISTENCIA C30, BRITA 0 E 1, SLUMP = 100 +/- 20 MM, COM BOMBEAMENTO (DISPONIBILIZACAO DE BOMBA), SEM O LANCAMENTO (NBR 8953) (M3)

Material		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
00001525	CONCRETO USINADO BOMBEAVEL, CLASSE DE RESISTENCIA C30, BRITA 0 E 1, SLUMP = 100 +/- 20 MM, COM BOMBEAMENTO (DISPONIBILIZACAO DE BOMBA), SEM O LANCAMENTO (NBR 8953)	SINAPI	M3	1,00000000	R$ 533,88	R$ 533,88
					TOTAL Material:	R$ 533,88
					VALOR:	533,88

174. C2800 ESCORAMENTO CONTÍNUO DE VALAS C/PRANCHAS METÁLICAS DE 3.00M (M2)

Equipamento Custo Horário		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I0727	COMPRESSOR DE AR 170 PCM (CHP)	SEINFRA	H	0,11775950	R$ 106,2396	R$ 12,5107
I0769	ROMPEDOR PNEUMATICO (CHP)	SEINFRA	H	0,11775950	R$ 27,5843	R$ 3,2483
					TOTAL Equipamento Custo Horário:	R$ 15,7590

Material		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I0534	CHAPA DE AÇO FINA 3/16" (4,75MM - 38,00KG/M2)	SEINFRA	KG	2,66022845	R$ 7,7400	R$ 20,5902
I2370	LINHA EM MADEIRA DE LEI DE 5"x2.1/2"	SEINFRA	M	0,15494671	R$ 23,1300	R$ 3,5839
					TOTAL Material:	R$ 24,1741

Mão de Obra		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I2543	SERVENTE	SEINFRA	H	0,61978685	R$ 18,4600	R$ 11,4413
					TOTAL Mão de Obra:	R$ 11,4413
					VALOR:	51,37

175. C2800 ESCORAMENTO CONTÍNUO DE VALAS C/PRANCHAS METÁLICAS DE 3.00M (M2)

Equipamento Custo Horário		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I0727	COMPRESSOR DE AR 170 PCM (CHP)	SEINFRA	H	0,11775950	R$ 106,2396	R$ 12,5107
I0769	ROMPEDOR PNEUMATICO (CHP)	SEINFRA	H	0,11775950	R$ 27,5843	R$ 3,2483

					TOTAL Equipamento Custo Horário:	
Material		**FONTE**	**UNID**	**COEFICIENTE**	**PREÇO UNITÁRIO**	
I0534	CHAPA DE AÇO FINA 3/16" (4,75MM - 38,00KG/M2)	SEINFRA	KG	2,66022845	R$ 7,7400	
I2370	LINHA EM MADEIRA DE LEI DE 5"X2.1/2"	SEINFRA	M	0,15494671	R$ 23,1300	R$ 3,5839
					TOTAL Material:	R$ 24,1741
Mão de Obra		**FONTE**	**UNID**	**COEFICIENTE**	**PREÇO UNITÁRIO**	**TOTAL**
I2543	SERVENTE	SEINFRA	H	0,61978685	R$ 18,4600	R$ 11,4413
					TOTAL Mão de Obra:	R$ 11,4413
					VALOR:	51,37

176. I4683 TUBO FoFo C/FLANGE E PONTA DN 250 PN10 - L=4000 (UN)

Material		**FONTE**	**UNID**	**COEFICIENTE**	**PREÇO UNITÁRIO**	**TOTAL**
I4683	TUBO FoFo C/FLANGE E PONTA DN 250 PN10 - L=4000	SEINFRA	UN	1,00000000	R$ 4.926,8800	R$ 4.926,8800
					TOTAL Material:	R$ 4.926,8800
					VALOR:	4.926,88

177. 00001525 CONCRETO USINADO BOMBEAVEL, CLASSE DE RESISTENCIA C30, BRITA 0 E 1, SLUMP = 100 +/- 20 MM, COM BOMBEAMENTO (DISPONIBILIZACAO DE BOMBA), SEM O LANCAMENTO (NBR 8953) (M3)

Material		**FONTE**	**UNID**	**COEFICIENTE**	**PREÇO UNITÁRIO**	**TOTAL**
00001525	CONCRETO USINADO BOMBEAVEL, CLASSE DE RESISTENCIA C30, BRITA 0 E 1, SLUMP = 100 +/- 20 MM, COM BOMBEAMENTO (DISPONIBILIZACAO DE BOMBA), SEM O LANCAMENTO (NBR 8953)	SINAPI	M3	1,00000000	R$ 533,88	R$ 533,88
					TOTAL Material:	R$ 533,88
					VALOR:	533,88

178. C0034 ADIÇÃO DE IMPERMEABILIZANTE PARA CONCRETO ESTRUTURAL (M3)

Material		**FONTE**	**UNID**	**COEFICIENTE**	**PREÇO UNITÁRIO**	**TOTAL**
I2421	SIKA 1	SEINFRA	KG	7,92000000	R$ 7,0000	R$ 55,4400
					TOTAL Material:	R$ 55,4400
					VALOR:	55,44

179. C0034 ADIÇÃO DE IMPERMEABILIZANTE PARA CONCRETO ESTRUTURAL (M3)

Material		**FONTE**	**UNID**	**COEFICIENTE**	**PREÇO UNITÁRIO**	**TOTAL**
I2421	SIKA 1	SEINFRA	KG	7,92000000	R$ 7,0000	R$ 55,4400
					TOTAL Material:	R$ 55,4400
					VALOR:	55,44

180. C0034 ADIÇÃO DE IMPERMEABILIZANTE PARA CONCRETO ESTRUTURAL (M3)

Material		**FONTE**	**UNID**	**COEFICIENTE**	**PREÇO UNITÁRIO**	**TOTAL**
I2421	SIKA 1	SEINFRA	KG	7,92000000	R$ 7,0000	R$ 55,4400
					TOTAL Material:	R$ 55,4400
					VALOR:	55,44

181. C0034 ADIÇÃO DE IMPERMEABILIZANTE PARA CONCRETO ESTRUTURAL (M3)

Material		**FONTE**	**UNID**	**COEFICIENTE**	**PREÇO UNITÁRIO**	**TOTAL**
I2421	SIKA 1	SEINFRA	KG	7,92000000	R$ 7,0000	R$ 55,4400
					TOTAL Material:	R$ 55,4400
					VALOR:	55,44

182. C0034 ADIÇÃO DE IMPERMEABILIZANTE PARA CONCRETO ESTRUTURAL (M3)

Material		**FONTE**	**UNID**	**COEFICIENTE**	**PREÇO UNITÁRIO**	**TOTAL**
I2421	SIKA 1	SEINFRA	KG	7,92000000	R$ 7,0000	R$ 55,4400
					TOTAL Material:	R$ 55,4400
					VALOR:	55,44

183. I3211 TUBO FoFo DÚCTIL JGS JE K-7 P/ ÁGUA DN 300 (M)

Material		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	
I3211	TUBO FoFo DUCTIL JGS JE K-7 P/ AGUA DN 300	SEINFRA	M	1,00000000	R$ 853,3200	R$ 853,3200
					TOTAL Material:	R$ 853,3200
					VALOR:	853,32

184. C0034 ADIÇÃO DE IMPERMEABILIZANTE PARA CONCRETO ESTRUTURAL (M3)

Material		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I2421	SIKA 1	SEINFRA	KG	7,92000000	R$ 7,0000	R$ 55,4400
					TOTAL Material:	R$ 55,4400
					VALOR:	55,44

185. C0034 ADIÇÃO DE IMPERMEABILIZANTE PARA CONCRETO ESTRUTURAL (M3)

Material		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I2421	SIKA 1	SEINFRA	KG	7,92000000	R$ 7,0000	R$ 55,4400
					TOTAL Material:	R$ 55,4400
					VALOR:	55,44

186. I3567 TE FoFo BBB JUNTA ELÁSTICA DN 500 x 500 (UN)

Material		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I3567	TE FoFo BBB JUNTA ELASTICA DN 500 x 500	SEINFRA	UN	1,00000000	R$ 18.214,5500	R$ 18.214,5500
					TOTAL Material:	R$ 18.214,5500
					VALOR:	18.214,55

187. I3215 TUBO FoFo DÚCTIL JGS JE K-7 P/ ÁGUA DN 500 (M)

Material		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I3215	TUBO FoFo DUCTIL JGS JE K-7 P/ AGUA DN 500	SEINFRA	M	1,00000000	R$ 1.526,0300	R$ 1.526,0300
					TOTAL Material:	R$ 1.526,0300
					VALOR:	1.526,03

188. C2864 LASTRO DE PÓ DE PEDRA (M3)

Material		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I2403	PÓ DE PEDRA	SEINFRA	M3	1,17387755	R$ 77,1300	R$ 90,5412
					TOTAL Material:	R$ 90,5412
Mão de Obra		**FONTE**	**UNID**	**COEFICIENTE**	**PREÇO UNITÁRIO**	**TOTAL**
I2543	SERVENTE	SEINFRA	H	1,32699202	R$ 18,4600	R$ 24,4963
					TOTAL Mão de Obra:	R$ 24,4963
					VALOR:	115,04

189. I3911 LUVA SIMPLES FoFo JUNTA ELASTICA DN 500 (UN)

Material		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I3911	LUVA SIMPLES FoFo JUNTA ELASTICA DN 500	SEINFRA	UN	1,00000000	R$ 4.222,0200	R$ 4.222,0200
					TOTAL Material:	R$ 4.222,0200
					VALOR:	4.222,02

190. C4814 ATERRO COM PÓ DE PEDRA, ESPALHAMENTO E COMPACTAÇÃO MECÂNICA, C/ CONTROLE, MAT. DE AQUISIÇÃO (M3)

Equipamento Custo Horário		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I0706	CAMINHÃO TANQUE 6.000 l (CHP)	SEINFRA	H	0,08076576	R$ 181,9407	R$ 14,6946
I0725	COMPACTADOR DE PLACA VIBRATÓRIA HP 7 (CHP)	SEINFRA	H	0,03533502	R$ 49,0941	R$ 1,7347
I0765	RETRO ESCAVADEIRA DE PNEUS (CHP)	SEINFRA	H	0,04038288	R$ 137,0920	R$ 5,5362
					TOTAL Equipamento Custo Horário:	R$ 21,9655

Material		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	
I2403	PÓ DE PEDRA	SEINFRA	M3	1,06005062	R$ 77,1300	
					TOTAL Material:	

Mão de Obra		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I2543	SERVENTE	SEINFRA	H	0,32306305	R$ 18,4600	R$ 5,9637
					TOTAL Mão de Obra:	R$ 5,9637
					VALOR:	109,69

191. I4737 TUBO FoFo C/FLANGE E PONTA DN 500 PN10 - L=3500 (UN)

Material		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I4737	TUBO FoFo C/FLANGE E PONTA DN 500 PN10 - L=3500	SEINFRA	UN	1,00000000	R$ 9.124,6900	R$ 9.124,6900
					TOTAL Material:	R$ 9.124,6900
					VALOR:	9.124,69

192. C0707 CARGA MANUAL DE TERRA EM CAMINHÃO BASCULANTE (M3)

Equipamento Custo Horário		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I0578	CAMINHÃO BASCULANTE 6 M3 (CHI)	SEINFRA	H	0,21412262	R$ 62,8491	R$ 13,4574
					TOTAL Equipamento Custo Horário:	R$ 13,4574

Mão de Obra		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I2543	SERVENTE	SEINFRA	H	0,64236787	R$ 18,4600	R$ 11,8581
					TOTAL Mão de Obra:	R$ 11,8581
					VALOR:	25,32

193. COTAÇÃO VÁLVULA DE RETENÇÃO FECHAMENTO RÁPIDO TIPO WAFFER DN 500 PN-10 (UN)

Não cadastrado		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
COTAÇÃO	VÁLVULA DE RETENÇÃO FECHAMENTO RÁPIDO TIPO WAFFER DN 500 PN-10		UN	1,00000000	R$ 15.300,00	R$ 15.300,00
					TOTAL Não cadastrado:	R$ 15.300,00
					VALOR:	15.300,00

194. I3976 TUBO FoFo C/ FLANGES DN 500 PN10 - L= 250 (UN)

Material		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I3976	TUBO FoFo C/ FLANGES DN 500 PN10 - L= 250	SEINFRA	UN	1,00000000	R$ 3.856,3000	R$ 3.856,3000
					TOTAL Material:	R$ 3.856,3000
					VALOR:	3.856,30

195. C4750 TAMPA EM FIBRA DE VIDRO, PERFIS PULTRUDADOS ("I" DE 18MM X 25MM) E COBERTURA SUPERFICIAL DE CHAPA PLANA ESP. 4MM, C/ ANTI-DERRAPANTE (M2)

Material		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I9063	TAMPA EM FIBRA DE VIDRO, PERFIS PULTRUDADOS ("I" DE 18MM X 25MM) E COBERTURA SUPERFICIAL DE CHAPA PLANA ESP. 4MM, C/ ANTI-DERRAPANTE	SEINFRA	M2	1,00184228	R$ 1.200,0000	R$ 1.202,2107
					TOTAL Material:	R$ 1.202,2107

Mão de Obra		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I2391	PEDREIRO	SEINFRA	H	0,50092114	R$ 24,1600	R$ 12,1023
I2543	SERVENTE	SEINFRA	H	0,50092114	R$ 18,4600	R$ 9,2470
					TOTAL Mão de Obra:	R$ 21,3493
					VALOR:	1.223,56

196. C5186 DESTINAÇÃO FINAL DO RESÍDUO SÓLIDO SEGREGADO EM USINA DE RECICLAGEM LICENCIADA - SEM TRANSPORTE (M3)

Material		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I10260	RECEBIMENTO DE MATERIAL SEGREGADO	SEINFRA	M3	1,03875135	R$ 11,2000	R$ 11,6340
					TOTAL Material:	R$ 11,6340

Mão de Obra		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I2543	SERVENTE	SEINFRA	H	0,41550054	R$ 18,4600	R$ 7,6701

TOTAL Mão de Obra:	
VALOR:	

197. I8007 VÁLVULA BORBOLETA FLANGEADA C/ MECANISMO C+VOLANTE DN 500 N10 (UN)

Material		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I8007	VÁLVULA BORBOLETA FLANGEADA C/ MECANISMO C+VOLANTE DN 500 N10	SEINFRA	UN	1,00000000	R$ 29.467,0200	R$ 29.467,0200
					TOTAL Material:	R$ 29.467,0200
					VALOR:	29.467,02

198. 95876 TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 14 M³, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30 KM (UNIDADE: M3XKM). AF_07/2020 (M3XKM)

Equipamento Custo Horário		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
89877	CAMINHÃO BASCULANTE 14 M3, COM CAVALO MECÂNICO DE CAPACIDADE MÁXIMA DE TRAÇÃO COMBINADO DE 36000 KG, POTÊNCIA 286 CV, INCLUSIVE SEMIREBOQUE COM CAÇAMBA METÁLICA - CHI DIURNO. AF_12/2014	SINAPI	CHI	0,00251126	R$ 91,22	R$ 0,22
89876	CAMINHÃO BASCULANTE 14 M3, COM CAVALO MECÂNICO DE CAPACIDADE MÁXIMA DE TRAÇÃO COMBINADO DE 36000 KG, POTÊNCIA 286 CV, INCLUSIVE SEMIREBOQUE COM CAÇAMBA METÁLICA - CHP DIURNO. AF_12/2014	SINAPI	CHP	0,00592657	R$ 340,23	R$ 2,01
					TOTAL Equipamento Custo Horário:	R$ 2,23
					VALOR:	2,23

199. C4750 TAMPA EM FIBRA DE VIDRO, PERFIS PULTRUDADOS ("I" DE 18MM X 25MM) E COBERTURA SUPERFICIAL DE CHAPA PLANA ESP. 4MM, C/ ANTI-DERRAPANTE (M2)

Material		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I9063	TAMPA EM FIBRA DE VIDRO, PERFIS PULTRUDADOS ("I" DE 18MM X 25MM) E COBERTURA SUPERFICIAL DE CHAPA PLANA ESP. 4MM, C/ ANTI-DERRAPANTE	SEINFRA	M2	1,00184228	R$ 1.200,0000	R$ 1.202,2107
					TOTAL Material:	R$ 1.202,2107

Mão de Obra		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I2391	PEDREIRO	SEINFRA	H	0,50092114	R$ 24,1600	R$ 12,1023
I2543	SERVENTE	SEINFRA	H	0,50092114	R$ 18,4600	R$ 9,2470
					TOTAL Mão de Obra:	R$ 21,3493
					VALOR:	1.223,56

200. C4750 TAMPA EM FIBRA DE VIDRO, PERFIS PULTRUDADOS ("I" DE 18MM X 25MM) E COBERTURA SUPERFICIAL DE CHAPA PLANA ESP. 4MM, C/ ANTI-DERRAPANTE (M2)

Material		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I9063	TAMPA EM FIBRA DE VIDRO, PERFIS PULTRUDADOS ("I" DE 18MM X 25MM) E COBERTURA SUPERFICIAL DE CHAPA PLANA ESP. 4MM, C/ ANTI-DERRAPANTE	SEINFRA	M2	1,00184228	R$ 1.200,0000	R$ 1.202,2107
					TOTAL Material:	R$ 1.202,2107

Mão de Obra		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I2391	PEDREIRO	SEINFRA	H	0,50092114	R$ 24,1600	R$ 12,1023
I2543	SERVENTE	SEINFRA	H	0,50092114	R$ 18,4600	R$ 9,2470
					TOTAL Mão de Obra:	R$ 21,3493
					VALOR:	1.223,56

201. C4750 TAMPA EM FIBRA DE VIDRO, PERFIS PULTRUDADOS ("I" DE 18MM X 25MM) E COBERTURA SUPERFICIAL DE CHAPA PLANA ESP. 4MM, C/ ANTI-DERRAPANTE (M2)

Material		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I9063	TAMPA EM FIBRA DE VIDRO, PERFIS PULTRUDADOS ("I" DE 18MM X 25MM) E COBERTURA SUPERFICIAL DE CHAPA PLANA ESP. 4MM, C/ ANTI-DERRAPANTE	SEINFRA	M2	1,00184228	R$ 1.200,0000	R$ 1.202,2107
					TOTAL Material:	R$ 1.202,2107

Mão de Obra		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I2391	PEDREIRO	SEINFRA	H	0,50092114	R$ 24,1600	R$ 12,1023
I2543	SERVENTE	SEINFRA	H	0,50092114	R$ 18,4600	R$ 9,2470
					TOTAL Mão de Obra:	R$ 21,3493
					VALOR:	1.223,56

202. I4360 TUBO FoFo C/FLANGE E BOLSA JE DN 500 PN10 - L=1000 (UN)

Material		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	
I4360	TUBO FoFo C/FLANGE E BOLSA JE DN 500 PN10 - L=1000	SEINFRA	UN	1,00000000	R$ 4.329,9700	R$ 4.329,9700
					TOTAL Material:	R$ 4.329,9700
					VALOR:	4.329,97

203. C5178 ESCORAMENTO CONTÍNUO DE VALAS C/BLINDADOS METÁLICOS DE 2,00M (M2)

Equipamento Custo Horário		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I10263	ESCAVADEIRA HIDRÁULICA SOBRE ESTEIRAS, CAÇAMBA 0,80 M3, PESO OPER.17 T, POT. 111 HP (CHP)	SEINFRA	H	0,10401314	R$ 246,0661	R$ 25,5941
I0749	MÁQUINA DE SOLDA (CHP)	SEINFRA	H	0,01560197	R$ 0,0972	R$ 0,0015
					TOTAL Equipamento Custo Horário:	R$ 25,5956

Material		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I7469	ACETILENO	SEINFRA	KG	0,00416053	R$ 89,0000	R$ 0,3703
I7480	CHAPA DE AÇO GROSSA, ASTM A36, 3/8" (9,5MM - 74,48 KG/M2)	SEINFRA	KG	0,04160526	R$ 8,5000	R$ 0,3536
I1061	ELETRODOS	SEINFRA	KG	0,01976250	R$ 32,4400	R$ 0,6411
I0988	OXIGÊNIO	SEINFRA	M3	0,01456184	R$ 18,4700	R$ 0,2690
I10261	PERFIL "I" DE AÇO LAMINADO, ABAS INCLINADAS, "I" 152 X 22	SEINFRA	KG	0,27459469	R$ 8,3800	R$ 2,3011
I10259	TUBO CAMISA AÇO CARBONO SEM COSTURA 6", E = 10,97MM, SCHEDULE 80, 42,56 KG/M	SEINFRA	M	0,00020803	R$ 716,1200	R$ 0,1490
I10258	TUBO CAMISA AÇO CARBONO SEM COSTURA 8", E = 8,18MM, SCHEDULE 40, 42,55 KG/M	SEINFRA	M	0,00156020	R$ 706,3600	R$ 1,1021
					TOTAL Material:	R$ 5,1862

Mão de Obra		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I1530	MONTADOR	SEINFRA	H	0,08321051	R$ 24,1600	R$ 2,0104
I2543	SERVENTE	SEINFRA	H	0,33284205	R$ 18,4600	R$ 6,1443
I1879	SOLDADOR	SEINFRA	H	0,21530720	R$ 25,0000	R$ 5,3827
					TOTAL Mão de Obra:	R$ 13,5374
					VALOR::	44,32

204. I3159 TUBO PVC PBA JEI CL-12 DN 50 (NBR-5647) (M)

Material		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I3159	TUBO PVC PBA JEI CL-12 DN 50 (NBR-5647)	SEINFRA	M	1,00000000	R$ 17,5700	R$ 17,5700
					TOTAL Material:	R$ 17,5700
					VALOR:	17,57

205. C3403 BLOCO DE ANCORAGEM EM CONCRETO SIMPLES FCK=10MPa (M3)

Serviço		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
C0838	CONCRETO P/VIBR., FCK 10 MPa COM AGREGADO ADQUIRIDO	SEINFRA	M3	1,04740236	R$ 469,9600	R$ 492,2372
C1400	FORMA DE TÁBUAS DE 1" DE 3A. P/FUNDAÇÕES UTIL. 5 X	SEINFRA	M2	4,18960944	R$ 77,5400	R$ 324,8623
					TOTAL Serviço:	R$ 817,0995
					VALOR:	817,10

206. C3403 BLOCO DE ANCORAGEM EM CONCRETO SIMPLES FCK=10MPa (M3)

Serviço		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
C0838	CONCRETO P/VIBR., FCK 10 MPa COM AGREGADO ADQUIRIDO	SEINFRA	M3	1,04740236	R$ 469,9600	R$ 492,2372
C1400	FORMA DE TÁBUAS DE 1" DE 3A. P/FUNDAÇÕES UTIL. 5 X	SEINFRA	M2	4,18960944	R$ 77,5400	R$ 324,8623
					TOTAL Serviço:	R$ 817,0995
					VALOR:	817,10

207. C5179 ESCORAMENTO CONTÍNUO DE VALAS C/BLINDADOS METÁLICOS DE 4,00M (M2)

Equipamento Custo Horário	FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL

I10263	ESCAVADEIRA HIDRÁULICA SOBRE ESTEIRAS, CAÇAMBA 0,80 M3, PESO OPER.17 T, POT. 111 HP (CHP)	SEINFRA	H	0,10439100	R$ 246,0661	
I0749	MÁQUINA DE SOLDA (CHP)	SEINFRA	H	0,01565865	R$ 0,0972	
				TOTAL Equipamento Custo Horário:		R$ 25,8000

Material		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I7469	ACETILENO	SEINFRA	KG	0,00417564	R$ 89,0000	R$ 0,3716
I7480	CHAPA DE AÇO GROSSA, ASTM A36, 3/8" (9,5MM - 74,48 KG/M2)	SEINFRA	KG	0,04175640	R$ 8,5000	R$ 0,3549
I1061	ELETRODOS	SEINFRA	KG	0,01983429	R$ 32,4400	R$ 0,6434
I0988	OXIGÊNIO	SEINFRA	M3	0,01461474	R$ 18,4700	R$ 0,2699
I10261	PERFIL "I" DE AÇO LAMINADO, ABAS INCLINADAS, "I" 152 X 22	SEINFRA	KG	0,27559223	R$ 8,3800	R$ 2,3095
I10259	TUBO CAMISA AÇO CARBONO SEM COSTURA 6", E = 10,97MM, SCHEDULE 80, 42,56 KG/M	SEINFRA	M	0,00020878	R$ 716,1200	R$ 0,1495
I10258	TUBO CAMISA AÇO CARBONO SEM COSTURA 8", E = 8,18MM, SCHEDULE 40, 42,55 KG/M	SEINFRA	M	0,00156586	R$ 706,3600	R$ 1,1061
					TOTAL Material:	R$ 5,2049

Mão de Obra		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I1530	MONTADOR	SEINFRA	H	0,10439100	R$ 24,1600	R$ 2,5221
I2543	SERVENTE	SEINFRA	H	0,41756399	R$ 18,4600	R$ 7,7082
I1879	SOLDADOR	SEINFRA	H	0,24740666	R$ 25,0000	R$ 6,1852
					TOTAL Mão de Obra:	R$ 16,4155
					VALOR:	47,31

208. C0588 CAIAÇÃO EM DUAS DEMÃOS COM SUPERCAL (M2)

Material		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I2496	SUPERCAL	SEINFRA	KG	0,33074004	R$ 1,4700	R$ 0,4862
					TOTAL Material:	R$ 0,4862

Mão de Obra		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I2395	PINTOR	SEINFRA	H	0,22049336	R$ 24,1600	R$ 5,3271
					TOTAL Mão de Obra:	R$ 5,3271
					VALOR:	5,81

209. C2923 REBAIXAMENTO DE LENÇOL FREÁTICO EM VALAS (M)

Equipamento Custo Horário		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I0704	CAMINHÃO C/CARROCERIA DE MADEIRA HP 92 (CHP)	SEINFRA	H	0,04432170	R$ 122,9082	R$ 5,4475
I0706	CAMINHÃO TANQUE 6.000 l (CHP)	SEINFRA	H	0,08864340	R$ 181,9407	R$ 16,1278
					TOTAL Equipamento Custo Horário:	R$ 21,5753

Material		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I2321	ENERGIA ELETRICA	SEINFRA	KWH	1,05959787	R$ 0,9800	R$ 1,0384
I2324	EQUIPAMENTO DE REBAIXAMENTO DE LENÇOL FREATICO - LOCAÇÃO	SEINFRA	DIA	0,04411555	R$ 292,8000	R$ 12,9170
					TOTAL Material:	R$ 13,9554

Mão de Obra		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I0037	AJUDANTE	SEINFRA	H	0,17666836	R$ 19,1000	R$ 3,3744
I2312	ELETRICISTA	SEINFRA	H	0,08833418	R$ 24,1500	R$ 2,1333
I2320	ENCANADOR	SEINFRA	H	0,03679732	R$ 23,4800	R$ 0,8640
I2466	VIGIA	SEINFRA	H	0,14574624	R$ 18,5100	R$ 2,6978
					TOTAL Mão de Obra:	R$ 9,0695
					VALOR:	44,60

210. C2806 ESGOTAMENTO COM CONJUNTO MOTO-BOMBA DE 20m3/h, H=6m.c.a (H)

Equipamento Custo Horário		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I0686	BOMBA SUBMERSIVEL ABS (CHP)	SEINFRA	H	1,07867133	R$ 1,5238	R$ 1,6437
					TOTAL Equipamento Custo Horário:	R$ 1,6437

Mão de Obra	FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL

I2320	ENCANADOR	SEINFRA	H	0,10786713	R$ 23,4800	
I2543	SERVENTE	SEINFRA	H	0,10786713	R$ 18,4600	
					TOTAL Mão de Obra:	
					VALOR:	6,17

211. C3403 BLOCO DE ANCORAGEM EM CONCRETO SIMPLES FCK=10MPa (M3)

Serviço		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
C0838	CONCRETO P/VIBR., FCK 10 MPa COM AGREGADO ADQUIRIDO	SEINFRA	M3	1,04740236	R$ 469,9600	R$ 492,2372
C1400	FORMA DE TÁBUAS DE 1" DE 3A. P/FUNDAÇÕES UTIL. 5 X	SEINFRA	M2	4,18960944	R$ 77,5400	R$ 324,8623
					TOTAL Serviço:	R$ 817,0995
					VALOR:	817,10

212. C3403 BLOCO DE ANCORAGEM EM CONCRETO SIMPLES FCK=10MPa (M3)

Serviço		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
C0838	CONCRETO P/VIBR., FCK 10 MPa COM AGREGADO ADQUIRIDO	SEINFRA	M3	1,04740236	R$ 469,9600	R$ 492,2372
C1400	FORMA DE TÁBUAS DE 1" DE 3A. P/FUNDAÇÕES UTIL. 5 X	SEINFRA	M2	4,18960944	R$ 77,5400	R$ 324,8623
					TOTAL Serviço:	R$ 817,0995
					VALOR:	817,10

213. C0580 CADASTRO DE ADUTORA (M)

Equipamento Custo Horário		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I0786	VEÍCULO UTILITÁRIO KOMBI (CHP)	SEINFRA	H	0,00434437	R$ 78,0891	R$ 0,3392
					TOTAL Equipamento Custo Horário:	R$ 0,3392

Material		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I0857	COPIA HELIOGRAFICA	SEINFRA	M2	0,00543046	R$ 16,5400	R$ 0,0898
I2385	PAPEL VEGETAL GRAMATURA 90/95g	SEINFRA	M2	0,00184636	R$ 9,5700	R$ 0,0177
					TOTAL Material:	R$ 0,1075

Mão de Obra		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I0037	AJUDANTE	SEINFRA	H	0,03909934	R$ 19,1000	R$ 0,7468
I2299	DESENHISTA (EM CAD/CAGECE)	SEINFRA	H	0,00108609	R$ 29,2400	R$ 0,0318
I2445	TOPÓGRAFO	SEINFRA	H	0,01303311	R$ 31,5200	R$ 0,4108
					TOTAL Mão de Obra:	R$ 1,1894
					VALOR:	1,64

214. C4868 MONTAGEM DE TUBOS, CONEXÕES E PÇS, ELEVATÓRIA C VAZÃO DE 90,01 A 200L/S (UN)

Equipamento Custo Horário		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I0705	CAMINHÃO COMERC. EQUIP. C/GUINDASTE (CHP)	SEINFRA	H	46,40000000	R$ 169,7613	R$ 7.876,9243
I0737	ESMERILHADEIRA INDUSTRIAL (CHP)	SEINFRA	H	46,40000000	R$ 0,3554	R$ 16,4906
I0771	TALHA MANUAL (CHP)	SEINFRA	H	46,40000000	R$ 0,2668	R$ 12,3702
					TOTAL Equipamento Custo Horário:	R$ 7.905,7851

Mão de Obra		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I0037	AJUDANTE	SEINFRA	H	1.280,00000000	R$ 19,1000	R$ 24.448,0000
I1530	MONTADOR	SEINFRA	H	640,00000000	R$ 24,1600	R$ 15.462,4000
I2543	SERVENTE	SEINFRA	H	640,00000000	R$ 18,4600	R$ 11.814,4000
					TOTAL Mão de Obra:	R$ 51.724,8000
					VALOR:	59.630,58

215. C4942 SUBESTAÇÃO AÉREA DE 225 KVA/13.800-380/220V COM QUADRO DE MEDIÇÃO E PROTEÇÃO GERAL, INCLUSIVE MALHA DE ATERRAMENTO (UN)

Equipamento Custo Horário		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I0584	CAMINHÃO COMERC. EQUIP. C/GUINDASTE (CHI)	SEINFRA	H	4,00000000	R$ 62,0412	R$ 248,1648
I0705	CAMINHÃO COMERC. EQUIP. C/GUINDASTE (CHP)	SEINFRA	H	12,00000000	R$ 169,7613	R$ 2.037,1356

				TOTAL Equipamento Custo Horário:		
Material		**FONTE**	**UNID**	**COEFICIENTE**	**PREÇO UNITÁRIO**	
I6472	ABRAÇADEIRA PARA POSTE DE CONCRETO DUPLO "T"	SEINFRA	UN	6,00000000	R$ 8,2500	
I8213	ALÇA PREFORMADA DE DISTRIBUIÇÃO PARA CONDUTOR DE COBRE 2,0 AWG	SEINFRA	UN	3,00000000	R$ 29,4700	R$ 88,4100
I0338	CABO COBRE NU 25MM2	SEINFRA	M	25,00000000	R$ 23,7100	R$ 592,7500
I0549	CHAVE FUSIVEL INDICADORA 15KV/50A-RUPTURA 1200A	SEINFRA	UN	3,00000000	R$ 357,2800	R$ 1.071,8400
I0914	CRUZETA EM CONCRETO ARMADO-PADRÃO COELCE	SEINFRA	UN	5,00000000	R$ 80,0100	R$ 400,0500
I9066	ELO FUSIVEL	SEINFRA	UN	3,00000000	R$ 2,8200	R$ 8,4600
I8076	GANCHO OLHAL	SEINFRA	UN	3,00000000	R$ 10,3900	R$ 31,1700
I1272	ISOLADOR PORCELANA TIPO DISCO 175MM DE VIDRO	SEINFRA	UN	9,00000000	R$ 96,5400	R$ 868,8600
I9067	ISOLADOR PORCELANA TIPO PINO PARA DISTRIBUIÇÃO 15KV	SEINFRA	UN	9,00000000	R$ 29,5500	R$ 265,9500
I8077	MANILHA SAPATILHA PARA ALÇA PREFORMADA	SEINFRA	UN	3,00000000	R$ 10,0400	R$ 30,1200
I1549	OLHAL PARA PARAFUSO DE 5/8"	SEINFRA	UN	3,00000000	R$ 12,4100	R$ 37,2300
I1563	PARA-RAIOS TIPO CRISTAL VALVER	SEINFRA	UN	3,00000000	R$ 192,5100	R$ 577,5300
I2389	PARAFUSO MAQUINA ZINCADO 5/8 x 14" C/ ARRUELAS/PORCA	SEINFRA	UN	10,00000000	R$ 13,7400	R$ 137,4000
I2390	PARAFUSO MAQUINA ZINCADO 5/8 x 16" C/ ARRUELAS/PORCA	SEINFRA	UN	4,00000000	R$ 18,2600	R$ 73,0400
I8072	PORCA QUADRADA PARA PARAFUSO M16 x 2	SEINFRA	UN	4,00000000	R$ 1,0100	R$ 4,0400
I9421	POSTE DE CONCRETO DUPLO T, RESISTÊNCIA NOMINAL 600KG, H=12,00M, PESO APROXIMADO 1.330KG	SEINFRA	UN	1,00000000	R$ 1.367,6600	R$ 1.367,6600
I7477	QUADRO METÁLICO (600 x 400 x 400)mm INSTALADO	SEINFRA	UN	1,00000000	R$ 1.324,1500	R$ 1.324,1500
I1768	QUADRO P/ MEDIÇÃO PRIMÁRIA 15KV	SEINFRA	UN	1,00000000	R$ 805,0300	R$ 805,0300
I2146	TRANSFORMADOR DE DISTRIBUIÇÃO A ÓLEO ISOLANTE MINERAL, 225KVA/13.800, TENSÃO SECUNDÁRIA 380/220V, USO EM POSTE, COM SELO INMETRO E PROCEL LETRA D, COR CINZA MUNSELL 6,5, Norma NBR:5440;2014.	SEINFRA	UN	1,00000000	R$ 30.749,3900	R$ 30.749,3900
					TOTAL Material:	R$ 38.482,5800

Mão de Obra		**FONTE**	**UNID**	**COEFICIENTE**	**PREÇO UNITÁRIO**	**TOTAL**
I0042	AJUDANTE DE ELETRICISTA	SEINFRA	H	16,00000000	R$ 19,1000	R$ 305,6000
I2312	ELETRICISTA	SEINFRA	H	16,00000000	R$ 24,1500	R$ 386,4000
I1088	ELETROTECNICO MONTADOR	SEINFRA	H	16,00000000	R$ 29,0600	R$ 464,9600
I2543	SERVENTE	SEINFRA	H	16,00000000	R$ 18,4600	R$ 295,3600
					TOTAL Mão de Obra:	R$ 1.452,3200

Serviço		**FONTE**	**UNID**	**COEFICIENTE**	**PREÇO UNITÁRIO**	**TOTAL**
C0521	CABO COBRE NU 50MM2	SEINFRA	M	35,00000000	R$ 64,1400	R$ 2.244,9000
C0550	CABO EM PVC 1000V 16MM2	SEINFRA	M	2,00000000	R$ 18,6200	R$ 37,2400
C0552	CABO EM PVC 1000V 240MM2	SEINFRA	M	40,00000000	R$ 207,3400	R$ 8.293,6000
C3504	CAIXA ALVENARIA / REBOCO / C/ TAMPA CONCRETO S/ FUNDO DI=30x30x50 cm	SEINFRA	UN	6,00000000	R$ 169,7900	R$ 1.018,7400
C0592	CAIXA ALVENARIA/REBOCO C/TAMPA CONCRETO FUNDO BRITA 80x80x80cm	SEINFRA	UN	1,00000000	R$ 473,8500	R$ 473,8500
C0659	CONECTOR SPLIT - BOLT P/ CABOS ATE 16MM2	SEINFRA	UN	2,00000000	R$ 9,9300	R$ 19,8600
C0860	CONECTOR SPLIT - BOLT P/ CABOS ATÉ 35MM2	SEINFRA	UN	2,00000000	R$ 12,1800	R$ 24,3600
C1021	CURVA P/ELETRODUTO PVC ROSC. D= 32mm (1")	SEINFRA	UN	1,00000000	R$ 9,7600	R$ 9,7600
C1027	CURVA P/ELETRODUTO PVC ROSC. D=110mm (4")	SEINFRA	UN	2,00000000	R$ 99,1300	R$ 198,2600
C4934	DISJUNTOR TÉRMICO E MAGNÉTICO AJUSTAVEIS, TRIPOLAR DE 350 ATE 400A, CAPACIDADE DE INTERRUPCAO DE 35KA	SEINFRA	UN	1,00000000	R$ 1.812,7300	R$ 1.812,7300
C1187	ELETRODUTO PVC ROSC. D= 32mm (1")	SEINFRA	M	9,00000000	R$ 15,7900	R$ 142,1100
C1193	ELETRODUTO PVC ROSC. D=110mm (4")	SEINFRA	M	12,00000000	R$ 92,4800	R$ 1.109,7600
C4933	HASTE DE ATERRAMENTO COPPERWELD 5/8"X 2.40M	SEINFRA	UN	6,00000000	R$ 128,1000	R$ 768,6000
C1606	LASTRO DE BRITA ESP.= 10CM, P/CAIXA EM ALVENARIA	SEINFRA	M3	0,06000000	R$ 139,0600	R$ 8,3436
C1710	LUVA P/ELETRODUTO PVC ROSC. D= 32mm (1")	SEINFRA	UN	4,00000000	R$ 3,8100	R$ 15,2400
C1716	LUVA P/ELETRODUTO PVC ROSC. D=110mm (4")	SEINFRA	UN	6,00000000	R$ 47,6000	R$ 285,6000
C3909	SOLDA EXOTERMICA	SEINFRA	UN	7,00000000	R$ 39,7400	R$ 278,1800
C2456	TERMINAL DE PRESSÃO P/ CABOS ATÉ 240MM2	SEINFRA	UN	8,00000000	R$ 38,3900	R$ 307,1200

TOTAL Serviço:	
VALOR:	

0359

Documento assinado digitalmente

PAULO JOSE PRIMO DOS SANTOS

Data: [illegible]

Verifique em https://validar.iti.gov.br

0360

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

CREA-CE

ART OBRA / SER
Nº CE20241551

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Ceará

INICIAL

1. Responsável Técnico

RAIMUNDO ÂNGELO DE ARAÚJO NETO
Título profissional: **ENGENHEIRO ELETRICISTA**
RNP: **0600363589**
Registro: **38688D CE**

2. Dados do Contrato

Contratante: **CAGECE - CIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ** CPF/CNPJ: **07.040.108/0001-57**
RUA DR. LAURO VIEIRA CHAVES 1030 Nº:
Complemento: Bairro: **AEROPORTO**
Cidade: **FORTALEZA** UF: **CE** CEP: **60420280**

Contrato: **Não especificado** Celebrado em: **09/12/2024**
Valor: **R$ 9.641,71** Tipo de contratante: **Pessoa Juridica de Direito Privado**
Ação Institucional: **NENHUMA - NÃO OPTANTE**

3. Dados da Obra/Serviço

SITIO Pedro Ribeiro Nº: **s/nº**
Complemento: **EEAB - Captação Pedro Ribiero** Bairro: **Zona Rural**
Cidade: **RUSSAS** UF: **CE** CEP: **62900000**
Data de Início: **02/01/2025** Previsão de término: **31/01/2025** Coordenadas Geográficas: **-4,975832, -37,980843**
Finalidade: **Saneamento básico** Código: **Não Especificado**
Proprietário: **CAGECE - CIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ** CPF/CNPJ: **07.040.108/0001-57**

4. Atividade Técnica

14 - Elaboração	Quantidade	Unidade
80 - Projeto > ELETROTÉCNICA > INSTALAÇÕES ELÉTRICAS > DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS EM ALTA TENSÃO > #11.10.7.4 - PARA FINS INDUSTRIAIS	225,00	kva
80 - Projeto > ELETROTÉCNICA > INSTALAÇÕES ELÉTRICAS > DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS EM BAIXA TENSÃO > #11.10.1.4 - PARA FINS INDUSTRIAIS	148,98	kw
35 - Elaboração de orçamento > ELETROTÉCNICA > INSTALAÇÕES ELÉTRICAS > DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS EM BAIXA TENSÃO > #11.10.1.4 - PARA FINS INDUSTRIAIS	1,00	un

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

5. Observações

Projeto de instalações elétricas da Estação de Elevatória de Água Bruta, do Sistema de abastecimento de Água de Russas, será instalada uma subestação abaixadora 13,800 - 380/220V com potencia de 225kVA.

6. Declarações

7. Entidade de Classe

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

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Documento assinado eletronicamente com certificado digital e senha
RAIMUNDO ÂNGELO DE ARAÚJO NETO
RNP: 0600363589
Data: 30/12/2025 08:46:21

_____, _____ de _____ de _____
Local data

RAIMUNDO ÂNGELO DE ARAÚJO NETO - CPF: 445.763.663-00

Cicero Santiago Barros

CAGECE - CIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ - CNPJ: 07.040.108/0001-57

9. Informações

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

10. Valor

Valor da ART: **R$ 99,64** Registrada em: **12/12/2024** Valor pago: **R$ 99,64** Nosso Número: **8217494652**

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: https://crea-ce.sitac.com.br/publico/, com a chave: Z6d57
Impresso em: 30/12/2025 às 08:46:21 por: , ip: 191.52.226.66

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

CREA-CE

ART OBRA / SER
Nº CE20241551

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Ceará

INICIAL

1. Responsável Técnico

ANDSON SOUSA SANTOS
Título profissional: **ENGENHEIRO CIVIL**
RNP: **0620083921**
Registro: **354137CE**

2. Dados do Contrato

Contratante: **Companhia de Água e Esgoto do Estado do Ceará**
CPF/CNPJ: **07.040.108/0001-57**
AVENIDA LAURO VIEIRA CHAVES
Nº: **1030**
Complemento:
Bairro: **AEROPORTO**
Cidade: **FORTALEZA**
UF: **CE**
CEP: **60422700**

Contrato: **Não especificado**
Celebrado em:
Valor: **R$ 2.500,00**
Tipo de contratante: **Pessoa Jurídica de Direito Público**
Ação Institucional: **NENHUMA - NÃO OPTANTE**

3. Dados da Obra/Serviço

AVENIDA LAURO VIEIRA CHAVES
Nº: **1030**
Complemento:
Bairro: **AEROPORTO**
Cidade: **FORTALEZA**
UF: **CE**
CEP: **60422700**
Data de Início: **09/12/2024**
Previsão de término: **09/12/2026**
Coordenadas Geográficas: **-3.771649, -38.535433**
Finalidade: **Saneamento básico**
Código: **Não Especificado**
Proprietário: **Companhia de Água e Esgoto do Estado do Ceará**
CPF/CNPJ: **07.040.108/0001-57**

4. Atividade Técnica

	Quantidade	Unidade
14 - Elaboração		
80 - Projeto > ESTRUTURAS > ESTRUTURAS DE CONCRETO E ARGAMASSA ARMADA > #2.1.1 - DE ESTRUTURA DE CONCRETO ARMADO	1,00	un

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

5. Observações

Elaboração do projeto estrutural das unidades do SAA de Russas - Pedro Ribeiro (Caixa de Ventosa, Caixa de montante e jusante, Caixas de Descargas, Caixas de Registro de Parada, Caixa do Macromedidor, Caixa de Pitometria).

6. Declarações

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

7. Entidade de Classe

NENHUMA - NÃO OPTANTE

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

_____, _____ de _____ de _____
Local data

Documento assinado eletronicamente com certificado de login e senha
ANDSON SOUSA SANTOS
RNP: 0620083921
Data: 30/12/2025 09:18:15

ANDSON SOUSA SANTOS - CPF: 047.153.163-40
CICERO SANTIAGO BARROS:03562540388
Assinado de forma digital por CICERO SANTIAGO BARROS:03562540388
Dados: 2025.12.30 10:54:28 -03'00'

Companhia de Água e Esgoto do Estado do Ceará - CNPJ: 07.040.108/0001-57

9. Informações

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

10. Valor

Valor da ART: **R$ 99,64** Registrada em: **12/12/2024** Valor pago: **R$ 99,64** Nosso Número: **8217494534**

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

CREA-CE

ART OBRA / SER
Nº CE20241551

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Ceará

INICIAL

1. Responsável Técnico

LIWELTON AGUIAR DA CRUZ
Título profissional: **ENGENHEIRO CIVIL**
RNP: **0609848445**
Registro: **47841D CE**

2. Dados do Contrato

Contratante: **Companhia de Água e Esgoto do Estado do Ceará**
CPF/CNPJ: **07.040.108/0001-57**
AVENIDA Lauro Vieira Chaves
Nº: **1030**
Complemento:
Bairro: **Aeroporto**
Cidade: **FORTALEZA**
UF: **CE**
CEP: **60422700**

Contrato: **Não especificado**
Celebrado em:
Valor: **R$ 2.500,00**
Tipo de contratante: **Pessoa Jurídica de Direito Público**
Ação Institucional: **NENHUMA - NÃO OPTANTE**

3. Dados da Obra/Serviço

AVENIDA Lauro Vieira Chaves
Nº: **1030**
Complemento:
Bairro: **Aeroporto**
Cidade: **FORTALEZA**
UF: **CE**
CEP: **60422700**
Data de Início: **09/12/2024**
Previsão de término: **08/12/2026**
Coordenadas Geográficas: **-3,771649, -38,535433**
Finalidade: **Saneamento básico**
Código: **Não Especificado**
Proprietário: **Companhia de Água e Esgoto do Estado do Ceará**
CPF/CNPJ: **07.040.108/0001-57**

4. Atividade Técnica

	Quantidade	Unidade
14 - Elaboração 80 - Projeto > ESTRUTURAS > ESTRUTURAS DE CONCRETO E ARGAMASSA ARMADA > #2.1.1 - DE ESTRUTURA DE CONCRETO ARMADO	1,00	un

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

5. Observações

Elaboração do projeto estrutural das unidades do SAA de Russas - Pedro Ribeiro (Estação Elevatória de Água Bruta, Base do Tanque Hidropneumático e Abrigo dos Quadros Elétricos).

6. Declarações

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

7. Entidade de Classe

NENHUMA - NÃO OPTANTE

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

_____, _____ de _____ de _____
Local data

Documento assinado eletronicamente com credenciais de login e senha
LIWELTON AGUIAR DA CRUZ
RNP: 0609848445
Data: 30/12/2025 08:47:13

LIWELTON AGUIAR DA CRUZ - CPF: 009.654.423-65

CICERO SANTIAGO BARROS:03562540388
Assinado de forma digital por CICERO SANTIAGO BARROS:03562540388
Dados: 2025.12.30 10:57:25 -03'00'

Companhia de Água e Esgoto do Estado do Ceará - CNPJ: 07.040.108/0001-57

9. Informações

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

10. Valor

Valor da ART: **R$ 99,64** Registrada em: **12/12/2024** Valor pago: **R$ 99,64** Nosso Número: **8217494459**

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

CREA-CE

ART OBRA / SER
Nº CE20241532

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Ceará

INICIAL

1. Responsável Técnico

WELLINGTON SANTIAGO LOPES
Título profissional: **ENGENHEIRO CIVIL**
RNP: **0604539576**
Registro: **12606D CE**

2. Dados do Contrato

Contratante: **CAGECE - CIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ**
CPF/CNPJ: **07.040.108/0001-57**
RUA DR. LAURO VIEIRA CHAVES 1030
Nº:
Complemento:
Bairro: **AEROPORTO**
Cidade: **FORTALEZA**
UF: **CE**
CEP: **60420280**

Contrato: **Não especificado**
Celebrado em: **08/11/2024**
Valor: **R$ 12.000,00**
Tipo de contratante: **Pessoa Jurídica de Direito Privado**
Ação Institucional: **NENHUMA - NÃO OPTANTE**

3. Dados da Obra/Serviço

RUA DR. LAURO VIEIRA CHAVES 1030
Nº: **1030**
Complemento:
Bairro: **AEROPORTO**
Cidade: **FORTALEZA**
UF: **CE**
CEP: **60420280**
Data de Início: **01/10/2024**
Previsão de término: **13/12/2024**
Coordenadas Geográficas: **-3.771649, -38.535433**
Finalidade: **Saneamento básico**
Código: **Não Especificado**
Proprietário: **CAGECE - CIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ**
CPF/CNPJ: **07.040.108/0001-57**

4. Atividade Técnica

14 - Elaboração	Quantidade	Unidade
80 - Projeto > SANEAMENTO AMBIENTAL > SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > #6.1.3.4 - ADUÇÃO DE ÁGUA	6,74	km
80 - Projeto > SANEAMENTO AMBIENTAL > SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > #6.1.3.12 - CONDUTOS FORÇADOS	175,00	cv

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

5. Observações

Projeto Básico de uma adutora de água bruta para atender ao município de Russas-ce. O sistema consiste de uma estação elevatório Q=360m3/h e Pot.=175cv. Adutora em PVC-O com 300mm de diâmetro e classe de pressão PN12.5

6. Declarações

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

7. Entidade de Classe

NENHUMA - NÃO OPTANTE

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

_____, _____ de _____ de _____
Local data

Documento assinado eletronicamente com credenciais de login e senha
WELLINGTON SANTIAGO LOPES
RNP: 0604539576
Data: 14/03/2025 11:28:21

WELLINGTON SANTIAGO LOPES - CPF: 388.355.843-53

CICERO SANTIAGO BARROS:03562540388
Assinado de forma digital por CICERO SANTIAGO BARROS:03562540388
Dados: 2025.03.14 15:39:41 -03'00'

CAGECE - CIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ - CNPJ: 07.040.108/0001-57

9. Informações

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

10. Valor

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

CREA-CE

ART OBRA / SER
Nº CE20241544

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Ceará

INICIAL

1. Responsável Técnico

PAULO JOSÉ PRIMO DOS SANTOS
Título profissional: **ENGENHEIRO CIVIL**
RNP: **0610459295**
Registro: **48733D CE**

2. Dados do Contrato

Contratante: **COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ** CPF/CNPJ: **07.040.108/0001-57**
AVENIDA LAURO VIEIRA CHAVES Nº: **1030**
Complemento: Bairro: **AEROPORTO**
Cidade: **FORTALEZA** UF: **CE** CEP: **60422700**

Contrato: **Não especificado** Celebrado em:
Valor: **R$ 5.000,00** Tipo de contratante: **Pessoa Jurídica de Direito Público**
Ação Institucional: **NENHUMA - NÃO OPTANTE**

3. Dados da Obra/Serviço

RUA DOM LINO Nº: **831**
Complemento: Bairro: **CENTRO**
Cidade: **RUSSAS** UF: **CE** CEP: **62900970**
Data de Início: **28/11/2024** Previsão de término: **12/12/2024** Coordenadas Geográficas: **-4,938630, -37,972789**
Finalidade: **Saneamento básico** Código: **Não Especificado**
Proprietário: **COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ** CPF/CNPJ: **07.040.108/0001-57**

4. Atividade Técnica

14 - Elaboração	Quantidade	Unidade
35 - Elaboração de orçamento > SANEAMENTO AMBIENTAL > SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > #6.1.3.4 - ADUÇÃO DE ÁGUA	6.736,50	m

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

5. Observações

ELABORAÇÃO ORÇAMENTO DA AMPLIAÇÃO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DO MUNICÍPIO DE RUSSAS. AAB COM CAPTAÇÃO NA COMUNIDADE DE PEDRO RIBEIRO, REFERENTE A UMA ADUTORA COM EXTENSÃO DE 6.736,50M, COM TMND DE 60M E EEAB.

6. Declarações

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

7. Entidade de Classe

NENHUMA - NÃO OPTANTE

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

_____, _____ de _____ de _____
Local data

Documento assinado eletronicamente com credenciais de login e senha
PAULO JOSÉ PRIMO DOS SANTOS
RNP: 0610459295
Data: 11/03/2025 09:29:19

PAULO JOSÉ PRIMO DOS SANTOS - CPF: 029.208.053-04

Cicero Santiago Barros

COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ - CNPJ: 07.040.108/0001-57

9. Informações

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

10. Valor

DIRETORIA DE ENGENHARIA - DEN
GERÊNCIA DE GESTÃO E APOIO DE CONTRATOS DE OBRAS - GECOB
COORDENADORIA DE PLANEJAMENTO DE OBRAS

AMPLIAÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DO MUNICÍPIO DE RUSSAS - ADUTORA DE ÁGUA BRUTA COM CAPTAÇÃO NA COMUNIDADE DE PEDRO RIBEIRO

ITEM	DESCRIÇÃO	%	CONTRATUAL (R$)	PREVISTO/ REAL	PROJETO + OBRA				OBRA			
					30 DIAS		60 DIAS		90 DIAS		120 DIAS	
					(%)	VALOR	(%)	VALOR	(%)	VALOR	(%)	VALOR
				PREVISTO	54,15%	134.717,48	5,62%	13.981,82	5,62%	13.981,82	5,62%	13.981,82
				REAL								
01.01	INSTALAÇÃO DE OBRA COM CONTAINER PARA SAA / SES (SEM REDE COLETORA)	0,85%	81.380,74	PREVISTO	14,29%	11.625,82	14,29%	11.625,82	14,29%	11.625,82	14,29%	11.625,82
				REAL								
01.01.01	INSTALAÇÃO DE OBRA COM CONTAINER PARA SAA / SES (SEM REDE	0,85%	81.380,74	PREVISTO	14,29%	11.625,82	14,29%	11.625,82	14,29%	11.625,82	14,29%	11.625,82
				REAL								
01.02	LOCAÇÃO DE BANHEIRO QUÍMICO - INCLUSO TRANSPORTE, INSTALAÇÃO E MANUTENÇÃO	0,17%	16.492,00	PREVISTO	14,29%	2.356,00	14,29%	2.356,00	14,29%	2.356,00	14,29%	2.356,00
				REAL								
01.02.01	LOCAÇÃO DE BANHEIRO QUÍMICO - INCLUSO TRANSPORTE, INSTALAÇÃO E MANUTENÇÃO	0,17%	16.492,00	PREVISTO	14,29%	2.356,00	14,29%	2.356,00	14,29%	2.356,00	14,29%	2.356,00
				REAL								
01.03	CANTEIRO DE OBRA, INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS, PLACA DA OBRA	1,57%	150.919,58	PREVISTO	80,00%	120.735,66						
				REAL								
01.03.01	CANTEIRO DE OBRA, INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS, PLACA DA OBRA	1,57%	150.919,58	PREVISTO	80,00%	120.735,66						
				REAL								
				PREVISTO							26,73%	519.082,17
02.01	EEAB - CAPTAÇÃO - SERVIÇO	3,64%	349.175,05	REAL								
				PREVISTO							30,23%	105.542,16
02.01.01	EEAB - CAPTAÇÃO - SERVIÇO	3,64%	349.175,05	REAL								
				PREVISTO							30,23%	105.542,16
02.02	EEAB - CAPTAÇÃO - MATERIAL	4,31%	413.540,01	REAL								
				PREVISTO							100,00%	413.540,01
02.02.01	EEAB - CAPTAÇÃO - MATERIAL	4,31%	413.540,01	REAL								
				PREVISTO							100,00%	413.540,01
02.03	EEAB - CAPTAÇÃO - EQUIPAMENTOS	12,29%	1.179.265,80	REAL								
				PREVISTO								
02.03.01	BOMBA ANFÍBIA Q=360M³/H AMT=71MCA, POT=175CV, 4 POLOS ROT=1.750 RPM, APTA A INSTALAR INVERSOR DE FREQUÊNCIA	7,84%	752.200,38	REAL								
				PREVISTO								
02.03.02	RESERVATÓRIO HIDROPNEUMÁTICO, V=2500L	4,45%	427.065,42	REAL								
				PREVISTO								
				REAL								
03.01	EEAB - INSTALAÇÕES ELÉTRICAS - SERVIÇO	2,71%	260.277,32	PREVISTO								
				REAL								
03.01.01	EEAB - INSTALAÇÕES ELÉTRICAS - SERVIÇO	2,71%	260.277,32	PREVISTO								
				REAL								
03.02	EEAB - INSTALAÇÕES ELÉTRICAS - MATERIAL	2,57%	246.337,61	PREVISTO								
				REAL								
03.02.01	EEAB - INSTALAÇÕES ELÉTRICAS - MATERIAL	2,57%	246.337,61	PREVISTO								
				REAL								
				PREVISTO			26,33%	1.266.305,11	8,14%	391.423,84	26,77%	1.287.415,34
04.01	ADUTORA DE ÁGUA BRUTA - SERVIÇO	22,06%	2.116.808,12	REAL								
				PREVISTO			8,94%	189.211,37	18,49%	391.423,84	22,66%	479.595,04
04.01.01	ADUTORA DE ÁGUA BRUTA - SERVIÇO	22,06%	2.116.808,12	PREVISTO			8,94%	189.211,37	18,49%	391.423,84	22,66%	479.595,04
				REAL								
04.02	ADUTORA DE ÁGUA BRUTA - MATERIAL	28,06%	2.692.734,36	PREVISTO			40,00%	1.077.093,74			30,00%	807.820,31
				REAL								
04.02.01	ADUTORA DE ÁGUA BRUTA - MATERIAL	28,06%	2.692.734,36	PREVISTO			40,00%	1.077.093,74			30,00%	807.820,31

Cagece

GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ

DIRETORIA DE ENGENHARIA - DEN
GERÊNCIA DE GESTÃO E APOIO DE CONTRATOS DE OBRAS - GECOB
COORDENADORIA DE PLANEJAMENTO DE OBRAS

AMPLIAÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DO MUNICÍPIO DE RUSSAS - ADUTORA DE ÁGUA BRUTA COM CAPTAÇÃO NA COMUNIDADE DE PEDRO RIBEIRO

ITEM	DESCRIÇÃO	%	CONTRATUAL (R$)	PREVISTO/ REAL	OBRA					
					150 DIAS		180 DIAS		210 DIAS	
					(%)	VALOR	(%)	VALOR	(%)	VALOR
				PREVISTO	5,62%	13.981,82	5,62%	13.981,82	17,75%	44.165,74
01.01	INSTALAÇÃO DE OBRA COM CONTAINER PARA SAA / SES (SEM REDE COLETORA)	0,85%	81.380,74	REAL						
				PREVISTO	14,29%	11.625,82	14,29%	11.625,82	14,29%	11.625,82
01.01.01	INSTALAÇÃO DE OBRA COM CONTAINER PARA SAA / SES (SEM REDE	0,85%	81.380,74	REAL						
				PREVISTO	14,29%	11.625,82	14,29%	11.625,82	14,29%	11.625,82
01.02	LOCAÇÃO DE BANHEIRO QUÍMICO - INCLUSO TRANSPORTE, INSTALAÇÃO E MANUTENÇÃO	0,17%	16.492,00	REAL						
				PREVISTO	14,29%	2.356,00	14,29%	2.356,00	14,29%	2.356,00
01.02.01	LOCAÇÃO DE BANHEIRO QUÍMICO - INCLUSO TRANSPORTE, INSTALAÇÃO E MANUTENÇÃO	0,17%	16.492,00	REAL						
				PREVISTO	14,29%	2.356,00	14,29%	2.356,00	14,29%	2.356,00
01.03	CANTEIRO DE OBRA, INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS, PLACA DA OBRA	1,57%	150.919,58	REAL						
				PREVISTO					20,00%	30.183,92
01.03.01	CANTEIRO DE OBRA, INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS, PLACA DA OBRA	1,57%	150.919,58	REAL						
				PREVISTO					20,00%	30.183,92
				REAL						
				PREVISTO	38,10%	739.802,57	35,18%	683.096,12		
02.01	EEAB - CAPTAÇÃO - SERVIÇO	3,64%	349.175,05	REAL						
				PREVISTO	43,01%	150.169,67	26,77%	93.463,22		
02.01.01	EEAB - CAPTAÇÃO - SERVIÇO	3,64%	349.175,05	REAL						
				PREVISTO	43,01%	150.169,67	26,77%	93.463,22		
02.02	EEAB - CAPTAÇÃO - MATERIAL	4,31%	413.540,01	REAL						
				PREVISTO						
02.02.01	EEAB - CAPTAÇÃO - MATERIAL	4,31%	413.540,01	REAL						
				PREVISTO						
02.03	EEAB - CAPTAÇÃO - EQUIPAMENTOS	12,29%	1.179.265,80	REAL						
				PREVISTO	50,00%	589.632,90	50,00%	589.632,90		
02.03.01	BOMBA ANFÍBIA Q=360M³/H AMT=71MCA, POT=175CV, 4 POLOS ROT=1.750 RPM, APTA A INSTALAR INVERSOR DE FREQUÊNCIA	7,84%	752.200,38	REAL						
				PREVISTO	50,00%	376.100,19	50,00%	376.100,19		
02.03.02	RESERVATÓRIO HIDROPNEUMÁTICO, V=2500L	4,45%	427.065,42	REAL						
				PREVISTO	50,00%	213.532,71	50,00%	213.532,71		
				REAL						
				PREVISTO			79,45%	402.504,00	20,55%	104.110,93
03.01	EEAB - INSTALAÇÕES ELÉTRICAS - SERVIÇO	2,71%	260.277,32	REAL						
				PREVISTO			60,00%	156.166,39	40,00%	104.110,93
03.01.01	EEAB - INSTALAÇÕES ELÉTRICAS - SERVIÇO	2,71%	260.277,32	REAL						
				PREVISTO			60,00%	156.166,39	40,00%	104.110,93
03.02	EEAB - INSTALAÇÕES ELÉTRICAS - MATERIAL	2,57%	246.337,61	REAL						
				PREVISTO			100,00%	246.337,61		
03.02.01	EEAB - INSTALAÇÕES ELÉTRICAS - MATERIAL	2,57%	246.337,61	REAL						
				PREVISTO			100,00%	246.337,61		
				REAL						
				PREVISTO	9,77%	469.938,28	25,14%	1.208.914,36	3,56%	185.545,54
04.01	ADUTORA DE ÁGUA BRUTA - SERVIÇO	22,06%	2.116.808,12	REAL						
				PREVISTO	22,20%	469.938,28	18,95%	401.094,05	8,77%	185.545,54
04.01.01	ADUTORA DE ÁGUA BRUTA - SERVIÇO	22,06%	2.116.808,12	REAL						
				PREVISTO	22,20%	469.938,28	18,95%	401.094,05	8,77%	185.545,54
04.02	ADUTORA DE ÁGUA BRUTA - MATERIAL	28,06%	2.692.734,36	REAL						
				PREVISTO			30,00%	807.820,31		
04.02.01	ADUTORA DE ÁGUA BRUTA - MATERIAL	28,06%	2.692.734,36	REAL						
				PREVISTO			30,00%	807.820,31		

DIRETORIA DE ENGENHARIA - DEN
GERÊNCIA DE GESTÃO E APOIO DE CONTRATOS DE OBRAS - GECOB
COORDENADORIA DE PLANEJAMENTO DE OBRAS

AMPLIAÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DO MUNICIPIO DE RUSSAS - ADUTORA DE AGUA BRUTA COM CAPTAÇÃO NA COMUNIDADE DE PEDRO RIBEIRO

ITEM	DESCRIÇÃO	%	CONTRATUAL (R$)	PREVISTO/ REAL	PROJETO + OBRA				OBRA			
					30 DIAS		60 DIAS		90 DIAS		120 DIAS	
					(%)	VALOR	(%)	VALOR	(%)	VALOR	(%)	VALOR
				PREVISTO								
05.01	TRAVESSIAS MÉTODO NÃO DESTRUTIVO - SERVIÇO	2,47%	236.744,13	REAL								
05.01.01	TRAVESSIAS MND SOB AV. IRMÃ MARIA DAS GRAÇAS	2,05%	197.042,78	PREVISTO								
05.01.02	TRAVESSIA MÉTODO CONVENCIONAL	0,09%	8.383,26	REAL								
05.01.03	CAIXAS TRAVESSIA - MONTANTE E JUSANTE	0,33%	31.318,09	PREVISTO								
05.02	TRAVESSIAS MÉTODO NÃO DESTRUTIVO - MATERIAL	0,94%	90.577,38	REAL								
05.02.01	TRAVESSIA MND SOB A AV. IRMÃ MARIA DAS GRAÇAS	0,90%	86.275,67	PREVISTO								
05.02.02	FORNECIMENTO DE ACESSÓRIOS	0,04%	4.301,71	REAL								
				PREVISTO								
				REAL								
06.01	INTERLIGAÇÃO E URBANIZAÇÃO - CHEGADA NA ETA - SERVIÇO	1,36%	130.692,44	PREVISTO								
06.01.01	INTERLIGAÇÃO E URBANIZAÇÃO - CHEGADA NA ETA - SERVIÇO	1,36%	130.692,44	REAL								
06.02	INTERLIGAÇÃO E URBANIZAÇÃO - CHEGADA NA ETA - MATERIAL	2,16%	207.380,20	PREVISTO								
06.02.01	INTERLIGAÇÃO E URBANIZAÇÃO - CHEGADA NA ETA - MATERIAL	2,16%	207.380,20	REAL								
				PREVISTO								
				REAL								
07.01	VIA DE ACESSO ÁREA DE CAPTAÇÃO PEDRO RIBEIRO	2,10%	201.888,96	PREVISTO								
07.01.01	VIA DE ACESSO ÁREA DE CAPTAÇÃO PEDRO RIBEIRO	2,10%	201.888,96	REAL								
07.02	VIA DE ACESSO DA ADUTORA TRECHO E244 À E280	7,16%	687.383,84	PREVISTO								
07.02.01	VIA DE ACESSO DA ADUTORA TRECHO E244 À E280	7,16%	687.383,84	REAL								
				PREVISTO								
				REAL								
08.01	GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS	0,06%	5.952,08	PREVISTO	100,00%	5.952,08						
08.01.01	GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS	0,06%	5.952,08	REAL								
				PREVISTO	100,00%	5.952,08						
				REAL								
09.01	ADMINISTRAÇÃO DA OBRA	4,65%	446.205,00	PREVISTO	1,55%	6.922,21	14,12%	63.001,63	4,47%	19.949,61	20,08%	89.583,96
09.01.01	ADMINISTRAÇÃO DA OBRA	4,65%	446.205,00	REAL								
				PREVISTO	1,55%	6.922,21	14,12%	63.001,63	4,47%	19.949,61	20,08%	89.583,96
				REAL								
10.01	ELABORAÇÃO DE PROJETO EXECUTIVO, INCLUSIVE "AS BUILT"	0,85%	81.200,15	PREVISTO	45,00%	36.540,07	45,00%	36.540,07				
10.01.01	ELABORAÇÃO DE PROJETO EXECUTIVO, INCLUSIVE "AS BUILT"	0,85%	81.200,15	REAL								
				PREVISTO	45,00%	36.540,07	45,00%	36.540,07				
				REAL								
	CONTRATUAL	99,15%	9.594.954,77	SIMPLES	1,92%	184.131,84	14,38%	1.379.828,63	4,43%	425.355,27	19,91%	1.910.063,29
				ACUMULADO	1,92%	184.131,84	16,30%	1.563.960,47	20,73%	1.989.315,74	40,64%	3.899.379,02
	REAL			SIMPLES								
				ACUMULADO								

DIRETORIA DE ENGENHARIA - DEN
GERÊNCIA DE GESTÃO E APOIO DE CONTRATOS DE OBRAS - GECOB
COORDENADORIA DE PLANEJAMENTO DE OBRAS

AMPLIAÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DO MUNICÍPIO DE RUSSAS - ADUTORA DE ÁGUA BRUTA COM CAPTAÇÃO NA COMUNIDADE DE PEDRO RIBEIRO

ITEM	DESCRIÇÃO	%	CONTRATUAL (R$)	PREVISTO/ REAL	OBRA					
					150 DIAS		180 DIAS		210 DIAS	
					(%)	VALOR	(%)	VALOR	(%)	VALOR
				PREVISTO	100,00%	327.321,51				
				REAL						
05.01	TRAVESSIAS MÉTODO NÃO DESTRUTIVO - SERVIÇO	2,47%	236.744,13	PREVISTO	100,00%	236.744,13				
				REAL						
05.01.01	TRAVESSIAS MND SOB AV. IRMÃ MARIA DAS GRAÇAS	2,05%	197.042,78	PREVISTO	100,00%	197.042,78				
				REAL						
05.01.02	TRAVESSIA MÉTODO CONVENCIONAL	0,09%	8.383,26	PREVISTO	100,00%	8.383,26				
				REAL						
05.01.03	CAIXAS TRAVESSIA - MONTANTE E JUSANTE	0,33%	31.318,09	PREVISTO	100,00%	31.318,09				
				REAL						
05.02	TRAVESSIAS MÉTODO NÃO DESTRUTIVO - MATERIAL	0,94%	90.577,38	PREVISTO	100,00%	90.577,38				
				REAL						
05.02.01	TRAVESSIA MND SOB A AV. IRMÃ MARIA DAS GRAÇAS	0,90%	86.275,67	PREVISTO	100,00%	86.275,67				
				REAL						
05.02.02	FORNECIMENTO DE ACESSÓRIOS	0,04%	4.301,71	PREVISTO	100,00%	4.301,71				
				REAL						
				PREVISTO					100,00%	338.072,64
				REAL						
06.01	INTERLIGAÇÃO E URBANIZAÇÃO - CHEGADA NA ETA - SERVIÇO	1,36%	130.692,44	PREVISTO					100,00%	130.692,44
				REAL						
06.01.01	INTERLIGAÇÃO E URBANIZAÇÃO - CHEGADA NA ETA - SERVIÇO	1,36%	130.692,44	PREVISTO					100,00%	130.692,44
				REAL						
06.02	INTERLIGAÇÃO E URBANIZAÇÃO - CHEGADA NA ETA - MATERIAL	2,16%	207.380,20	PREVISTO					100,00%	207.380,20
				REAL						
06.02.01	INTERLIGAÇÃO E URBANIZAÇÃO - CHEGADA NA ETA - MATERIAL	2,16%	207.380,20	PREVISTO					100,00%	207.380,20
				REAL						
				PREVISTO			50,00%	444.636,40	50,00%	444.636,40
				REAL						
07.01	VIA DE ACESSO ÁREA DE CAPTAÇÃO PEDRO RIBEIRO	2,10%	201.888,96	PREVISTO			50,00%	100.944,48	50,00%	100.944,48
				REAL						
07.01.01	VIA DE ACESSO ÁREA DE CAPTAÇÃO PEDRO RIBEIRO	2,10%	201.888,96	PREVISTO			50,00%	100.944,48	50,00%	100.944,48
				REAL						
07.02	VIA DE ACESSO DA ADUTORA TRECHO E244 À E280	7,16%	687.383,84	PREVISTO			50,00%	343.691,92	50,00%	343.691,92
				REAL						
07.02.01	VIA DE ACESSO DA ADUTORA TRECHO E244 À E280	7,16%	687.383,84	PREVISTO			50,00%	343.691,92	50,00%	343.691,92
				REAL						
				PREVISTO						
				REAL						
08.01	GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS	0,06%	5.952,08	PREVISTO						
				REAL						
08.01.01	GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS	0,06%	5.952,08	PREVISTO						
				REAL						
				PREVISTO	17,11%	76.325,32	30,36%	135.478,89	12,31%	54.943,38
				REAL						
09.01	ADMINISTRAÇÃO DA OBRA	4,65%	446.205,00	PREVISTO	17,11%	76.325,32	30,36%	135.478,89	12,31%	54.943,38
				REAL						
09.01.01	ADMINISTRAÇÃO DA OBRA	4,65%	446.205,00	PREVISTO	17,11%	76.325,32	30,36%	135.478,89	12,31%	54.943,38
				REAL						
				PREVISTO					10,00%	8.120,02
				REAL						
10.01	ELABORAÇÃO DE PROJETO EXECUTIVO, INCLUSIVE "AS BUILT"	0,85%	81.200,15	PREVISTO					10,00%	8.120,02
				REAL						
10.01.01	ELABORAÇÃO DE PROJETO EXECUTIVO, INCLUSIVE "AS BUILT"	0,85%	81.200,15	PREVISTO					10,00%	8.120,02
				REAL						
	CONTRATUAL	99,15%	9.594.954,77	SIMPLES	16,96%	1.627.369,51	30,11%	2.886.611,60	12,29%	1.179.594,64
				ACUMULADO	57,60%	5.526.748,53	87,71%	8.415.360,13	100,00%	9.594.954,77
	REAL			SIMPLES						
				ACUMULADO						

DIRETORIA DE ENGENHARIA - DEN

GERÊNCIA DE GESTÃO E APOIO DE CONTRATOS DE OBRAS - GECOB

COORDENADORIA DE PLANEJAMENTO DE OBRA

AMPLIAÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DO MUNICÍPIO DE RUSSAS - ADUTORA DE ÁGUA BRUTA COM CAPTAÇÃO NA COMUNIDADE DE PEDRO RIBEIRO

ITEM	DESCRIÇÃO	UNID	QUANT.	PROJETO + OBRA		OBRA				
				30 dias	60 dias	90 dias	120 dias	150 dias	180 dias	210 dias
01.01	**INSTALAÇÃO DE OBRA COM CONTAINER PARA SAA / SES (SEM REDE COLETORA)**									
01.01.01	INSTALAÇÃO DE OBRA COM CONTAINER PARA SAA / SES (SEM REDE COLETORA)	MÊS	7,00							
01.02	**LOCAÇÃO DE BANHEIRO QUÍMICO - INCLUSO TRANSPORTE, INSTALAÇÃO E MANUTENÇÃO**									
01.02.01	LOCAÇÃO DE BANHEIRO QUÍMICO - INCLUSO TRANSPORTE, INSTALAÇÃO E MANUTENÇÃO	UNXMÊS	14,00							
01.03	**CANTEIRO DE OBRA, INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS, PLACA DA OBRA**									
01.03.01	CANTEIRO DE OBRA, INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS, PLACA DA OBRA	UN	1,00							
02.01	**EEAB - CAPTAÇÃO - SERVIÇO**									
02.01.01	EEAB - CAPTAÇÃO - SERVIÇO	UN	1,00							
02.02	**EEAB - CAPTAÇÃO - MATERIAL**									
02.02.01	EEAB - CAPTAÇÃO - MATERIAL	UN	1,00							
02.03	**EEAB - CAPTAÇÃO - EQUIPAMENTOS**									
02.03.01	BOMBA ANFÍBIA Q=360M³/H AMT=71MCA, POT=175CV, 4 POLOS ROT=1.750 RPM, APTA A INSTALAR INVERSOR DE FREQUÊNCIA	UN	2,00							
02.03.02	RESERVATÓRIO HIDROPNEUMÁTICO, V=2500L	UN	1,00							
03.01	**EEAB - INSTALAÇÕES ELÉTRICAS - SERVIÇO**									
03.01.01	EEAB - INSTALAÇÕES ELÉTRICAS - SERVIÇO	UN	1,00							
03.02	**EEAB - INSTALAÇÕES ELÉTRICAS - MATERIAL**									
03.02.01	EEAB - INSTALAÇÕES ELÉTRICAS - MATERIAL	UN	1,00							
04.01	**ADUTORA DE ÁGUA BRUTA - SERVIÇO**									
04.01.01	ADUTORA DE ÁGUA BRUTA - SERVIÇO	M	535,00							
04.02	**ADUTORA DE ÁGUA BRUTA - MATERIAL**									
04.02.01	ADUTORA DE ÁGUA BRUTA - MATERIAL	M	6.876,80							

DIRETORIA DE ENGENHARIA - DEN

GERÊNCIA DE GESTÃO E APOIO DE CONTRATOS DE OBRAS - GECOB

COORDENADORIA DE PLANEJAMENTO DE OBRA

AMPLIAÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DO MUNICÍPIO DE RUSSAS - ADUTORA DE ÁGUA BRUTA COM CAPTAÇÃO NA COMUNIDADE DE PEDRO RIBEIRO

ITEM	DESCRIÇÃO	UNID	QUANT.	PROJETO + OBRA		OBRA				
				30 dias	60 dias	90 dias	120 dias	150 dias	180 dias	210 dias
05.01	**TRAVESSIAS MÉTODO NÃO DESTRUTIVO - SERVIÇO**									
05.01.01	TRAVESSIAS MND SOB AV. IRMÃ MARIA DAS GRAÇAS	M	37,59							
05.01.02	TRAVESSIA MÉTODO CONVENCIONAL	M	22,41							
05.01.03	CAIXAS TRAVESSIA - MONTANTE E JUSANTE	UN	1,00							
05.02	**TRAVESSIAS MÉTODO NÃO DESTRUTIVO - MATERIAL**									
05.02.01	TRAVESSIA MND SOB A AV. IRMÃ MARIA DAS GRAÇAS	M	60,00							
05.02.02	FORNECIMENTO DE ACESSÓRIOS	UN	1,00							
06.01	**INTERLIGAÇÃO E URBANIZAÇÃO - CHEGADA NA ETA - SERVIÇO**									
06.01.01	INTERLIGAÇÃO E URBANIZAÇÃO - CHEGADA NA ETA - SERVIÇO	UN	1,00							
06.02	**INTERLIGAÇÃO E URBANIZAÇÃO - CHEGADA NA ETA - MATERIAL**									
06.02.01	INTERLIGAÇÃO E URBANIZAÇÃO - CHEGADA NA ETA - MATERIAL	UN	1,00							
07.01	**VIA DE ACESSO ÁREA DE CAPTAÇÃO PEDRO RIBEIRO**									
07.01.01	VIA DE ACESSO ÁREA DE CAPTAÇÃO PEDRO RIBEIRO	UN	1,00							
07.02	**VIA DE ACESSO DA ADUTORA TRECHO E244 À E280**									
07.02.01	VIA DE ACESSO DA ADUTORA TRECHO E244 À E280	UN	1,00							
08.01	**GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS**									
08.01.01	GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS	UN	1,00							
09.01	**ADMINISTRAÇÃO DA OBRA**									
09.01.01	ADMINISTRAÇÃO DA OBRA	UN	1,00							
10.01	**ELABORAÇÃO DE PROJETO EXECUTIVO, INCLUSIVE "AS BUILT"**									
10.01.01	ELABORAÇÃO DE PROJETO EXECUTIVO, INCLUSIVE "AS BUILT"	UN	1,00							

ACERVO TÉCNICO

Dentre os itens classificados, sugere-se os itens a seguir elencados como os de maior relevância para a execução da referida obra e, portanto, devem compor o **acevo técnico operacional e profissional** dado o seu nível de complexidade de execução, dos impactos negativos da má execução dos mesmos e seu impacto econômico no orçamento. É valido ressaltar que os demais itens da referida categoria não apresentam grandes desafios em virtude da sua natureza de execução e embora tenham impacto no orçamento não representam dificuldades que que careçam de alta especialização da contratada para garantia de uma entrega capaz de atender os padrões de qualidade adequados.

a) TUBO PVC-O PN12.5 DN300 – Quantidade: 3.438,40m
b) ESCORAMENTO CONTÍNUO DE VALAS C/BLINDADOS METÁLICOS DE 2,00M – Quantidade: 8.181,41 m².

Solicitamos que seja observado o destaque técnico-operacional desses itens para garantir a excelência na execução e a conformidade aos padrões de qualidade e segurança estabelecidos.

BRUNO ROBERTO DE ARAUJO FERREIRA:07053872327

Assinado digitalmente por BRUNO ROBERTO DE ARAUJO FERREIRA:07053872327
Data: 2026.01.19 14:57:17-03'00'

Bruno Roberto de Araújo Ferreira
Engenheiro Civil
CREA 062185638-0

Tv. João Nogueira da Costa, 001 - Centro, n°. 01, bairro Centro, CEP: 62900-041, Russas-Ceará.
(88) 3411 2646
sec.infraestrutura@russas.ce.gov.br