Prefeitura Municipal de Irauçuba/CE
Fls. 619
Rubrica

ANEXO I
PROJETO BÁSICO

ESPECIFICAÇÕES DOS SERVIÇOS
PLANILHAS ORÇAMENTARIAS
CRONOGRAMA

Prefeitura Municipal de Irauçuba/CE
Fls: 620
Rubrica

PREFEITURA MUNICIPAL DE IRAUÇUBA-CE

PROJETO:

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DO NO MUNICÍPIO DE IRAUÇUBA-CE

2ª ETAPA

CONVENIO Nº 030884/2022

VOLUME 1 - RELATÓRIO GERAL

DEZ/2023

Prefeitura Municipal de Irauçuba
Fls 621
Assinatura

EQUIPE TÉCNICA

Produto: Projeto de Sistema de Esgotamento Sanitário

Empresa: Jota Barros Projetos e Assessoria

Endereço: Rua Tabelião Joaquim Coelho, 622, Sapiranga, Fortaleza-CE.

Engenheiros Responsáveis: Marjory Barbosa Leite Tavares, CREA: 345470-CE, Claudio Jose Queiroz Barros CREA 13.419D-CE

APRESENTAÇÃO

A Jota Barros Projetos e Assessoria Técnica Eireli. apresenta à CAGECE – Companhia de Água e Esgoto do Ceará o Volume 1 – Relatório Geral do Projeto de Esgotamento Sanitário do município de Irauçuba.

O presente Projeto hidráulico é constituído dos seguintes documentos:

- _ **Volume 1 – Relatório Geral**
- - Volume 2 – Memória de Cálculo
- _ Volume 3 – Peças Gráficas

O Volume 1 - Relatório Geral tem por finalidade apresentar a metodologia aplicada no Projeto do Sistema de Esgotamento Sanitário do município de Irauçuba. Neste documento está apresentado o estudo de população e vazões, a descrição do sistema existente e proposto. Apresenta as especificações dos materiais e serviços a serem utilizados para concretização do sistema de esgoto.

O Volume 2 - Apresenta os cálculos hidráulicos da rede coletora projetada, estação elevatória e linha de recalque.

O volume 3 – Traz os desenhos, croquis e demais peças gráficas dos componentes do sistema de esgoto, possibilitando o perfeito entendimento para sua execução.

Marjory Barbosa Leite Tavares
CREA 345470-CE

Prefeitura Municipal de Irauçuba
Fls. 022
Rubrica

SUMÁRIO

FICHA TECNICA DO PROJETO ____ 4
1. CROQUI DO SISTEMA ____ 8
2. CONSIDERAÇÕES INICIAIS ____ 9
2.1. JUSTIFICATIVAS ____ 9
2.2. OBJETIVOS ____ 10
2.3. AÇÕES E ATIVIDADES ____ 10
2.4. ESTRATÉGIA ____ 10
2.5. INDICADORES ____ 11
3. INFORMAÇÕES DO MUNICIPIO ____ 11
3.1 LOCALIZAÇÃO NO ESTADO ____ 11
3.2 CLIMA ____ 13
3.3 TOPOGRAFIA, HIDROLOGIA E GEOLOGIA ____ 19
3.4 VEGETAÇÃO ____ 22
3.5 ASPECTOS DEMOGRÁFICOS ____ 23
3.6 CONDIÇÕES SANITÁRIAS ____ 25
3.7 PERFIL SOCIOECONÔMICO ____ 28
3.8 PERFIL INDUSTRIAL ____ 30
4. DESCRIÇÃO DO SISTEMA EXISTENTE ____ 31
5. ESTUDO POPULACIONAL E DE VAZÕES ____ 31
5.1. PROJEÇÃO POPULACIONAL ____ 31
5.2. VAZÕES DE ESGOTAMENTO ____ 37
5.3 VAZÕES DE PROJETO ____ 39
6. CONCEPÇÃO DO SISTEMA ____ 40
7. SISTEMA PROPOSTO ____ 40
7.1. LIGAÇÃO DE ESGOTO ____ 40
7.2. REDE COLETORA ____ 41
7.3. ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS E LINHAS DE RECALQUE DE ESGOTOS ____ 43
7.4 ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO ____ 44
8. MANUAL DE OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO da ETE ____ 53
9. ANEXOS ____ 60
9.1. ANEXO A – ART ____ 60
9.2. ANEXO B – LAUDO DE APROVAÇÃO PROJETO "BACIA A" **Erro! Indicador não definido.**
9.3. ANEXO C – CURVA DA BOMBA ADOTADA – EEE 02 **Erro! Indicador não definido.**

Margory Brenda Dias Teixeira
ENGENHEIRA CIVIL
CREA 060659-D

9.4. ANEXO D – CURVA DA BOMBA ADOTADA – EEE 03**Erro! Indicador não definido.**

Prefeitura Municipal de Irauçuba/CE
Fls. 603
Rubrica

FICHA TECNICA DO PROJETO

SISTEMA DE ESGOTO PROJETADO.

Essa etapa beneficiará uma população urbana (23.912 hab), projetado com a ocupação total do município até o fim do plano, previsto para o ano de 2043. Logo a etapa única será executada como segue:

Projeto:	Projeto de Esgotamento Sanitário do município de Irauçuba-CE
Responsável técnico (projeto):	Marjory Barbosa Leite Tavares, Claudio Jose Queiroz Barros
Município/localidade:	Irauçuba-CE
POPULAÇÃO E VAZÕES	
Método de cálculo populacional:	Capacidade total do empreendimento
População total residencial (2043):	23.912 hab
Consumo PER CAPITA:	125 L/hab.dia
Habitantes/domicílio:	3,86
Quantidade de ligações:	6.195
Vazão Total	
Vazão Máxima Dia (l/s):	33,46
Vazão Máxima Hora (l/s):	55,84
Vazão Média (l/s):	29,18
Vazão Mínima (l/s):	19,86
K1:	1,2
K2:	1,5
K3:	0,5
Vazão Total Bacia A	
Vazão Mínima (l/s):	5,52
Vazão Média (l/s):	7,89
Vazão Máxima Dia (l/s)	9,18
Vazão Máxima hora (l/s):	15,20
Vazão Total Bacia B	
Vazão Mínima (l/s):	5,54
Vazão Média (l/s):	7,44
Vazão Máxima Dia (l/s)	8,55
Vazão Máxima hora (l/s):	14,53
Vazão Total Bacia C	
Vazão Mínima (l/s):	9,96
Vazão Média (l/s):	14,14
Vazão Máxima Dia (l/s)	16,22
Vazão Máxima hora (l/s):	27,26
CARACTERÍSTICAS DO PROJETO	

Marjory Barbosa Leite Tavares

Tipo de Obra (construção, ampliação, recuperação):	Construção
Órgão Responsável pela Operação:	CAGECE
Bacias atendidas nessa Etapa:	Bacia B e C
Bacia em execução:	Bacia A
REDE COLETORA	
Material:	PVC OCRE JEI
BACIA B	
Diâmetro (mm):	**150**
Extensão:	7.484,41m
Diâmetro (mm):	**200**
Extensão:	812,25m
Diâmetro (mm):	**250**
Extensão:	6,00m
Extensão Total (m):	**8.302,66m**
BACIA C	
Diâmetro (mm):	**150**
Extensão:	11.209,17m
Diâmetro (mm):	**250**
Extensão:	859,67m
Diâmetro (mm):	**300**
Extensão:	263,17m
Diâmetro (mm):	**400**
Extensão:	887,47m
Extensão Total (m):	**13.219,48m**
SISTEMA DE ELEVAÇÃO	
Estação Elevatória **EE02 – BACIA B**	Bombas submersíveis (1+1)
Vazão máxima horária (l/s)	14,68
Altura manométrica (m.c.a.)	25,02
Potência Total (cv)	10,00
LINHA DE RECALQUE 02	
Material:	PVC DEFoFo
Diâmetro (mm):	150
Extensão Total (m):	1629,03
SISTEMA DE ELEVAÇÃO	
Estação Elevatória **EE03 - BACIA C**	Bombas submersíveis (1+1)
Vazão máxima horária (l/s)	56,73
Altura manométrica (m.c.a.)	20,17
Potência Total (cv)	40,00
LINHA DE RECALQUE 03	
Material:	PVC DEFoFo
Diâmetro (mm):	250
Extensão Total (m):	2520,92

Fls. 624
Rubrica

Fls. 625
Rubrica

FICHA TECNICA DO PROJETO – 2ª ETAPA

Projeto:	Projeto de Esgotamento Sanitário do município de Irauçuba-CE
Responsável técnico (projeto):	Marjory Barbosa Leite Tavares, Claudio Jose Queiroz Barros
Município/localidade:	Irauçuba-CE
POPULAÇÃO E VAZÕES	
Método de cálculo populacional:	Capacidade total do empreendimento
População total residencial (2043):	23.912 hab
Consumo PER CAPITA:	125 L/hab.dia
Quantidade de ligações:	1.605,00
Vazão Total	
Vazão Máxima Dia (l/s):	33,46
Vazão Máxima Hora (l/s):	55,84
Vazão Média (l/s):	29,18
Vazão Mínima (l/s):	19,86
K1:	1,2
K2:	1,5
K3:	0,5
Vazão Total Bacia B	
Vazão Mínima (l/s):	5,54
Vazão Média (l/s):	7,44
Vazão Máxima Dia (l/s)	8,55
Vazão Máxima hora (l/s):	14,53
Vazão Total Bacia C	
Vazão Mínima (l/s):	9,96
Vazão Média (l/s):	14,14
Vazão Máxima Dia (l/s)	16,22
Vazão Máxima hora (l/s):	27,26
CARACTERÍSTICAS DO PROJETO	
Tipo de Obra (construção, ampliação, recuperação):	Construção
Órgão Responsável pela Operação:	CAGECE
Bacias atendidas nessa Etapa:	Bacia B e C
Bacia em execução:	Bacia A
REDE COLETORA	
Material:	PVC OCRE JEI
BACIA B	
Diâmetro (mm):	**150**
Extensão:	4.144,68m
Diâmetro (mm):	**200**
Extensão:	812,25m

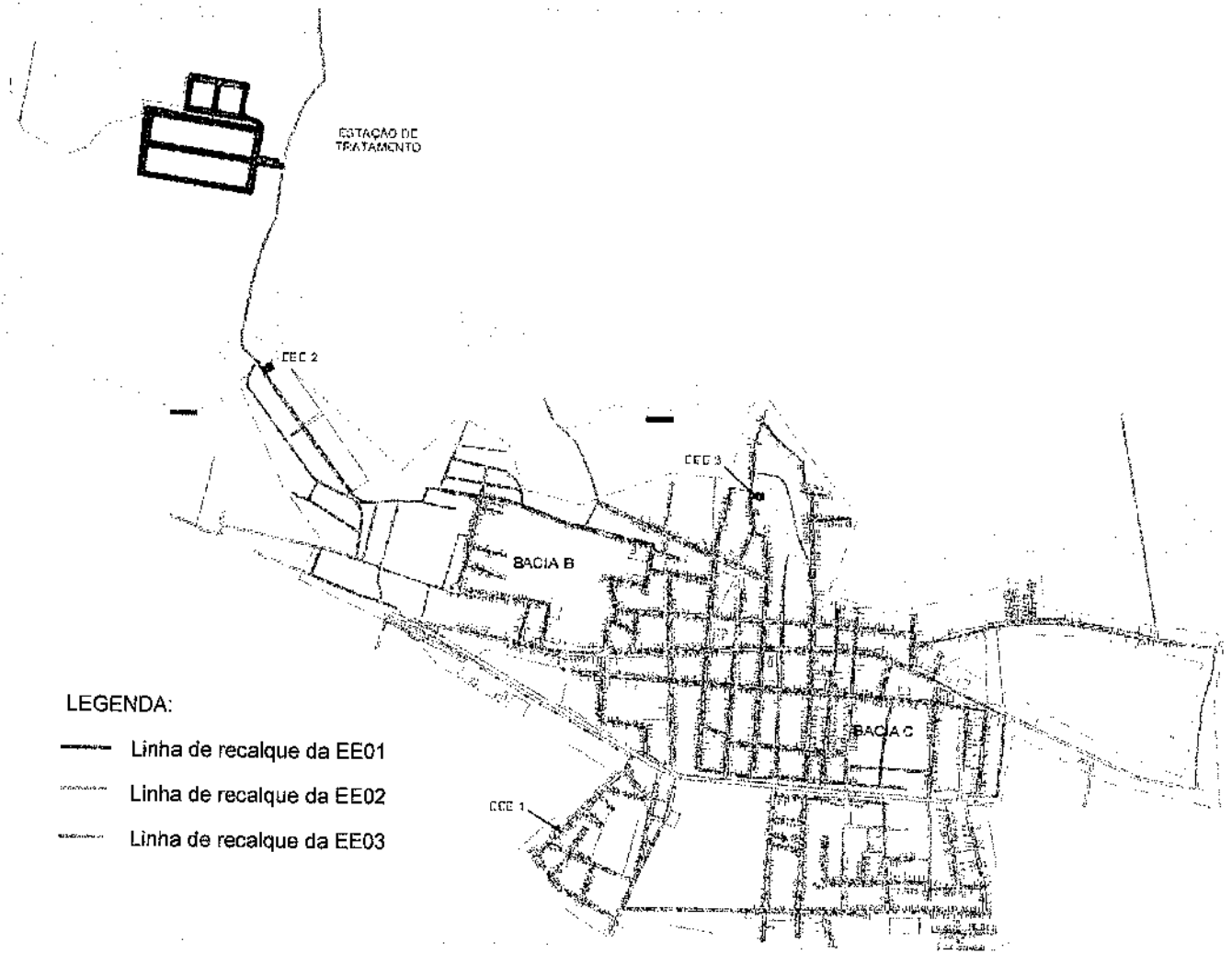
Marjory Barbosa Leite Tavares

Diâmetro (mm):	**250**
Extensão:	6,00m
Extensão Total (m):	**4.962,68m**
BACIA C	
Diâmetro (mm):	**150**
Extensão:	3.509,66m
Diâmetro (mm):	**250**
Extensão:	328,35m
Diâmetro (mm):	**300**
Extensão:	221,85m
Diâmetro (mm):	**400**
Extensão:	708,12m
Extensão Total (m):	**4.767,98m**
SISTEMA DE ELEVAÇÃO	
Estação Elevatória **EE02 – BACIA B**	Bombas submersíveis (1+1)
Vazão máxima horária (l/s)	14,68
Altura manométrica (m.c.a.)	25,02
Potência Total (cv)	10,00
LINHA DE RECALQUE 02	
Material:	PVC DEFoFo
Diâmetro (mm):	150
Extensão Total (m):	1629,03
LINHA DE RECALQUE 03	
Material:	PVC DEFoFo
Diâmetro (mm):	250
Extensão Total (m):	2520,92

Prefeitura Municipal de Irauçuba - CE
Fls. 626
Rubrica

Margory Barbosa Costa Teixeira

1. CROQUI DO SISTEMA



Marjory Barbosa Leite Tavares

Rubrica 627

Prefeitura Municipal de Irauçuba/CE
Fls. 628
Rubrica

2. CONSIDERAÇÕES INICIAIS

O Relatório Geral tem por objetivo apresentar o conjunto de elementos necessários e suficientes para a compreensão do Projeto do Sistema de Esgotamento Sanitário da cidade de Irauçuba. Sendo assim, esse relatório será constituído de:

- Características do Município;
- Estudo populacional;
- Estudo de vazões;
- Descrição do sistema existente;
- Descrição do sistema proposto, e;
- Dimensionamento das unidades do sistema de esgotamento sanitário;

2.1. JUSTIFICATIVAS

O município de Irauçuba ainda não possui sistema de esgotamento sanitário nas Bacias B e C.

Assim, essas áreas por não possuírem rede coletora de esgoto acabam por lançar os seus resíduos líquidos no meio ambiente, causando impactos negativos aos recursos hídricos da região entre outros, o que justifica a implantação do sistema de esgotamento.

A Bacia A referente aos bairros de Gil Bastos e Cruzeiro, está em fase de implantação através de Recursos oriundas da FUNASA, segue laudo de aprovação em anexo, esse projeto foi submetido à aprovação da CAGECE, tendo como concepção aprovado o que se segue:

A área dos bairros Cruzeiro e Gil Bastos foi dividida em uma única bacia de esgotamento, sendo necessária, no entanto, a adoção de 01 conjunto elevatório para transportar as águas residuais para a Estação de Tratamento de Esgoto que é do tipo, sistema de tratamento biológico composto por: Reator UASB; Filtro Submerso Aerado; Decantador Lamelar; Tanque de contato para desinfecção (cloração) e Leito de Secagem, nesse projeto não foi submetido a análise da rede de esgotamento das Bacias C e B, por conta do montante de recurso disponível.

Marjory Barbosa Leite Tavares

Fls. 629
Rubrica

Agora nessa etapa será implantado as Bacias B e C, com suas respectivas elevatórios e emissários e tratamento único para atender toda a cidade incluindo a Bacia A em execução.

Com a finalização da obra referente a Bacia A, que está incluso o tratamento biológico dessa bacia, definimos que essa unidade de tratamento ficará em funcionamento até a completa finalização das obras da bacia B e C e do tratamento único que atender ao sistema.

2.2. OBJETIVOS

O presente trabalho visa melhorar as condições sanitárias do município de Irauçuba, através da implantação do sistema de esgotamento sanitário. O principal objetivo é, portanto, a redução da mortalidade, principalmente a infantil, em razão das doenças e outros agravos ocasionados pela falta ou inadequação das condições de esgotamento sanitário.

2.3. AÇÕES E ATIVIDADES

A ação de saneamento proposta para essa etapa e composto por:

- Rede coletora do município de Irauçuba – Bacia B e C;
- Ligações domiciliares de esgoto.
- Estação elevatória;
- Linha de recalque;

2.4. ESTRATÉGIA

O projeto final priorizará a utilização de mão-de-obra, material, matérias-primas e tecnologias existentes no local. Em todos os trabalhos de natureza técnica relacionados ao projeto serão adotadas prioritariamente as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) e as Normas Técnicas do Instituto Nacional de Metrologia (INMETRO), CAGECE: Cadernos de normas técnicas de esgotamento sanitário (SPO-01 a SPO-029).

Fls. 630
Rubrica

2.5. INDICADORES

Os principais indicadores para acompanhamento e avaliação dos resultados da execução do projeto são: número de casos de doenças de veiculação hídrica, número de casos de mortes de crianças recém-nascidas, concentração de matéria orgânica (através de medidas de DQO e DBO) e de coliformes termos tolerantes lançados nos corpos hídricos locais, ocorrência de vetores (moscas, mosquitos, baratas, etc.), Índice de Qualidade de Água (IQA) dos recursos hídricos da região.

Outros indicadores, mais relacionados com a estrutura em si, podem ser utilizados, tais como: população atendida, número de ligações prediais implementadas, extensão da rede por habitante, etc.

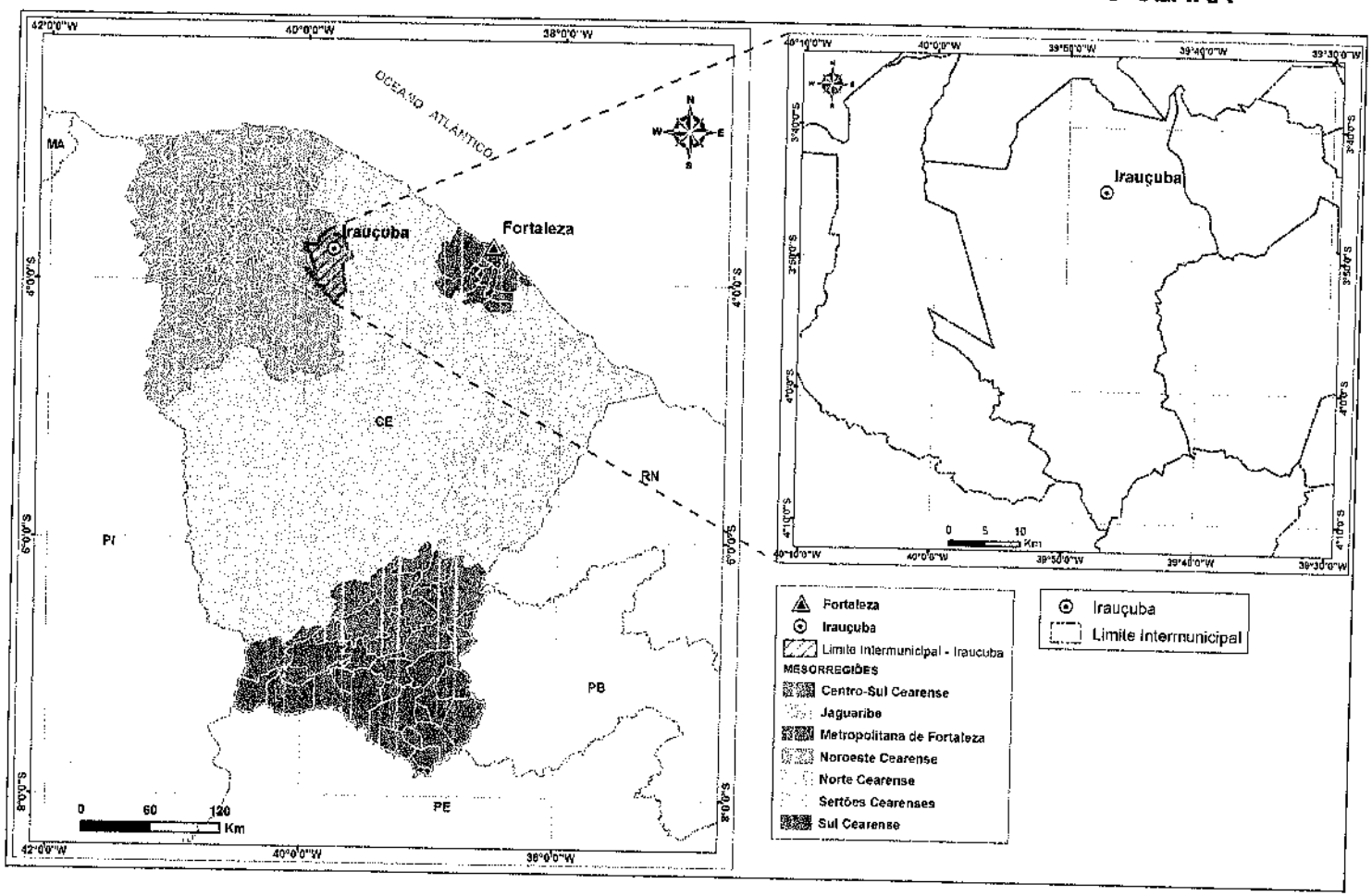
3. INFORMAÇÕES DO MUNICIPIO

3.1 LOCALIZAÇÃO NO ESTADO

O município de Irauçuba, cuja nomenclatura é originária do tupi e significa amizade, situa-se na porção Noroeste do Estado do Ceará, na Macrorregião de Planejamento de Sobral/Ibiapaba, Mesorregião denominada Noroeste Cearense (FIGURA 1) e Microrregião Sobral. Criado em 1957 por meio da Lei n° 3.598, Irauçuba, que anteriormente a esta Lei pertencia ao município de Itapajé, conta com uma área absoluta de 1.461,22 km², representando 0,98% do estado e 0,017% de todo o território brasileiro. A sede municipal está localizada nas coordenadas geográficas **3°44'46" S** e **39°47'00" W**, apresentando altitude média 152,52 metros e distando cerca de 146 km em linha reta do município de Fortaleza, capital do Estado do Ceará.

O município limita-se ao Norte com Itapajé, Itapipoca e Miraíma; ao Sul com Canindé e Sobral; ao Leste com Tejuçuoca e Itapajé; e ao Oeste com Sobral.

FIGURA 1 - LOCALIZAÇÃO DA CIDADE DE IRAUÇUBA NO ESTADO DO CEARÁ



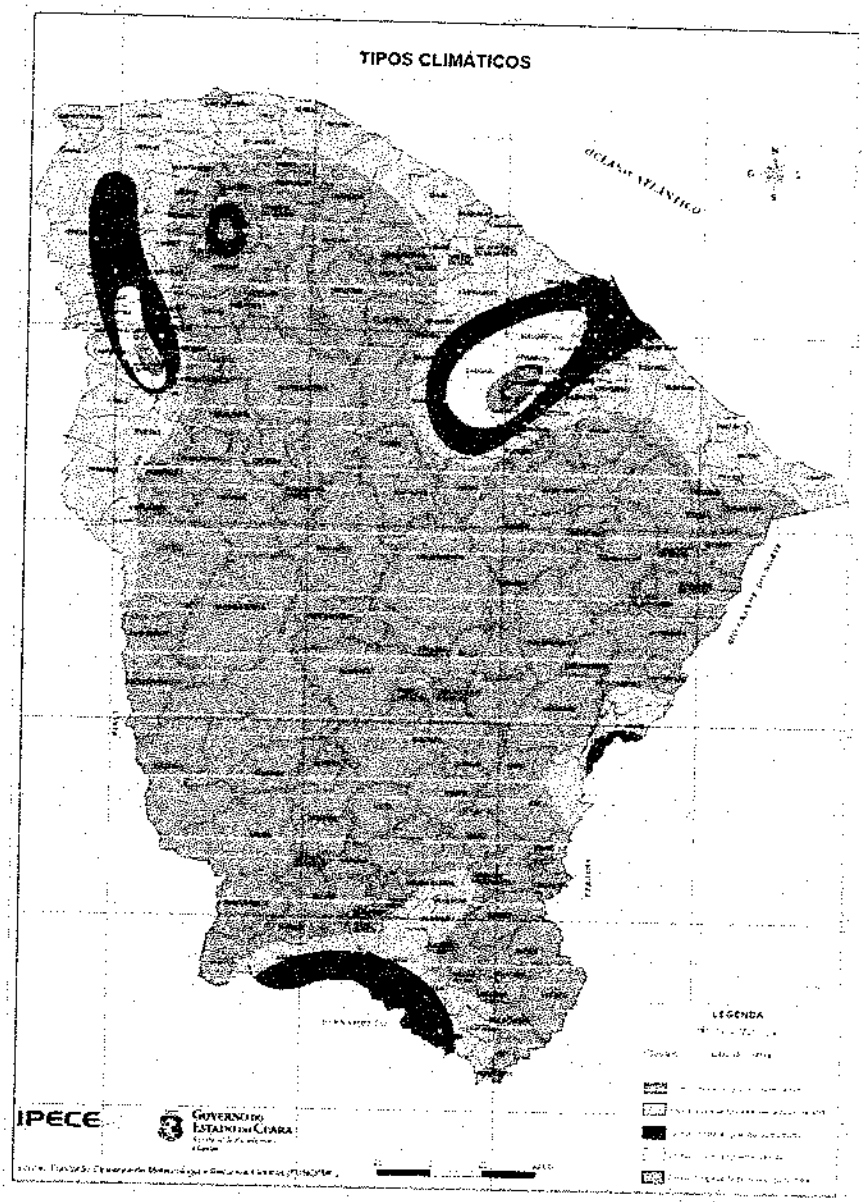
Marjory Barbosa Bele Tavares

Prefeitura Municipal de Irauçuba/CE
Fls. 6302
Rubrica

3.2 CLIMA

Segundo a Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos - FUNCEME, o Estado do Ceará apresenta um clima tropical que se subdivide em: Quente Semi-Árido, Quente Semi-Árido Brando, Quente Sub-úmido, Quente Úmido e Sub-Quente Sub-úmido. Na FIGURA 2 observa-se que na divisão climática estadual o município de Irauçuba situa-se na tipologia Tropical Quente Semi-Árido.

FIGURA 2 - MAPA DE CLIMA DO ESTADO DO CEARÁ



Marjory Barbosa Leite Tavares

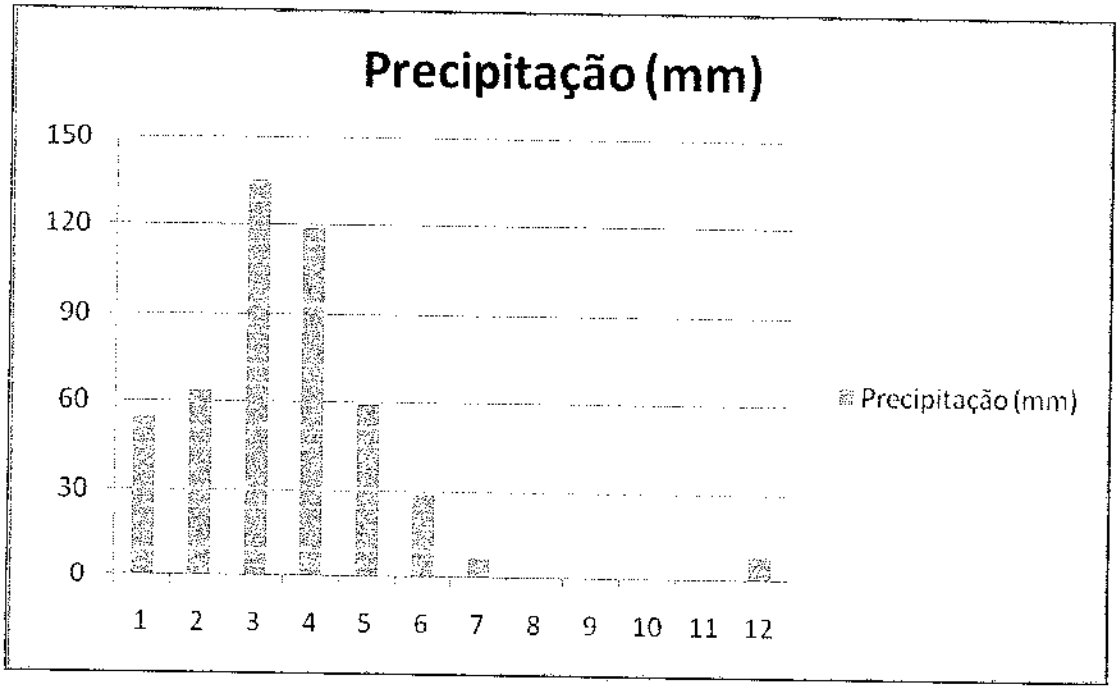
Fls. 033
Rubrica

Para análise do clima do município de Irauçuba são consideradas as seguintes variáveis meteorológicas e climatológicas: precipitação, temperatura, evaporação, ventos e insolação. Para o estudo da precipitação foram utilizados os dados da estação pluviométrica situada em Irauçuba, disponibilizados pela FUNCEME. Para os dados de evaporação, temperatura, ventos e insolação foram utilizadas as informações do Instituto Nacional de Meteorologia - INMET (2009), referente às Normais Climatológicas do período de 1961-1990, da estação climatológica de Sobral (n° 82392), situada a aproximadamente 80 km de Irauçuba.

3.2.1 PRECIPITAÇÃO

Na FIGURA 3 observamos a distribuição anual da precipitação em Irauçuba. Notamos que o período chuvoso compreende o primeiro semestre, sendo março o mês com maior precipitação, com 135,77 mm. Nos meses secos, de julho a dezembro, o total pluviométrico chega a zerar completamente nos meses de outubro e novembro e praticamente zerar em agosto e setembro.

FIGURA 3 - PRECIPITAÇÃO MÉDIA EM IRAUÇUBA - 1981 A 2009



A estação chuvosa (primeiro semestre) tem a zona de convergência intertropical (ZCIT) como principal sistema causador de chuva, sofrendo influência de sistemas secundários, tais como: linhas de instabilidade e complexos convectivos de meso escala. O predomínio de altas pressões atmosféricas no segundo semestre ocasiona a ausência de chuvas.

Fls. 634
Rubrica

3.2.2 TEMPERATURA

A temperatura média, máxima e mínima de Sobral, adotada como referência para o município de Irauçuba, pode ser visualizada na FIGURA 4 e na TABELA 1. A exceção de mês de junho, a temperatura média não oscila muito durante o ano. Com média de 26,6ºC, alcança valores mais baixos em junho (24,9°C), março e maio (26,2°C), e valores mais altos em abril (27,5°C) e agosto (27,2°C).

FIGURA 4 - TEMPERATURA MÁXIMA, MÉDIA E MÍNIMA NA ESTAÇÃO CLIMATOLÓGICA DE SOBRAL

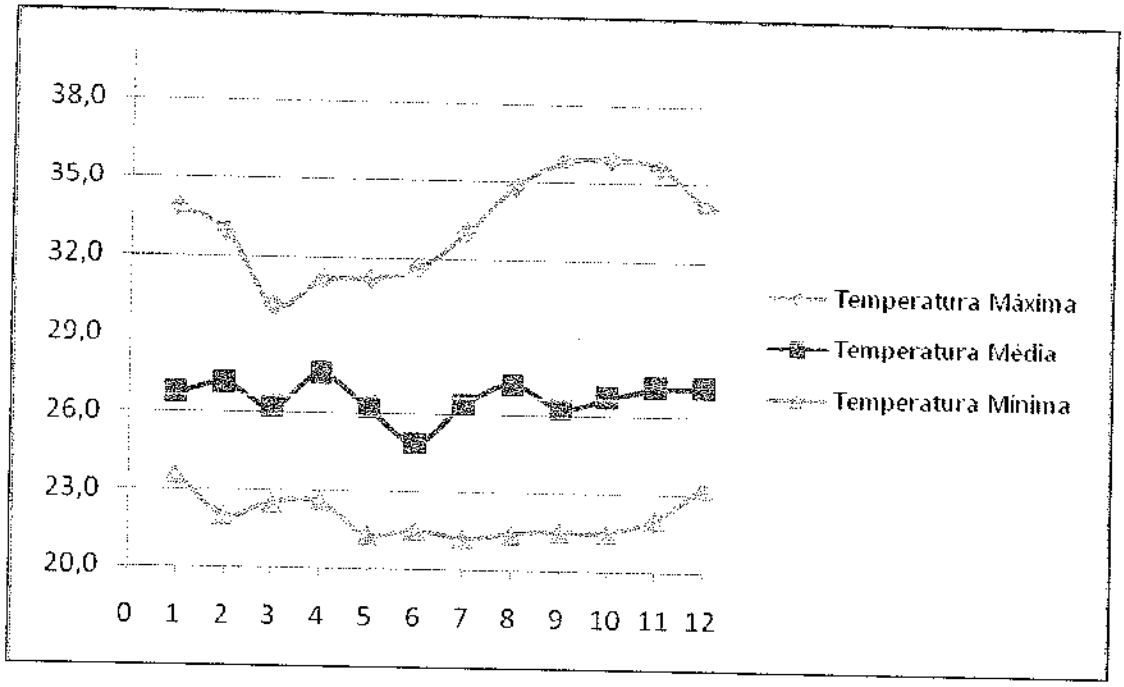


TABELA 1 - TEMPERATURA MÁXIMA, MÉDIA E MÍNIMA DE SOBRAL

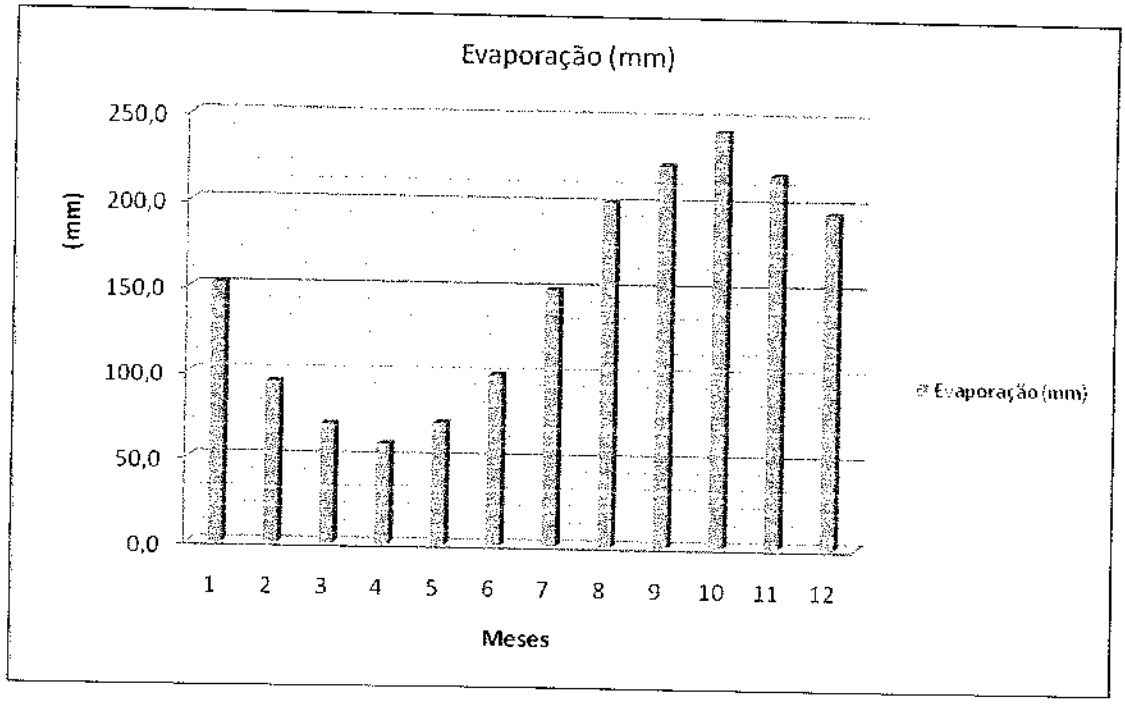
Dados	Mês												ANO / MÉDIA
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Temperatura Média (°C)	26,7	27,1	26,2	27,5	26,2	24,9	26,4	27,2	26,3	26,7	27,1	27,1	26,6
Temperatura Máxima (°C)	33,8	32,9	30,1	31,1	31,2	31,6	33,0	34,8	35,8	35,9	35,6	34,0	33,3
Temperatura Mínima (°C)	23,6	22,0	22,5	22,6	21,3	21,5	21,2	21,4	21,5	21,5	22,0	23,3	22,0

Fls. 635
Rubrica

3.2.3 EVAPORAÇÃO

Para análise da evaporação utilizou-se os dados das médias climatológicas de 1961 a 1990 de Sobral para todos os meses do ano (FIGURA 5 e TABELA 2). Foram observadas altas taxas de evaporação, especialmente entre agosto e novembro, quando os valores atingiram mais de 200 mm mensais. Com total de 1.774,8 mm ao ano, a evaporação supera o quantitativo de precipitação média anual (em média chove apenas 477,59 mm/ano).

FIGURA 5 - EVAPORAÇÃO MÉDIA MENSAL (MM) EM SOBRAL - 1961 A 1990



Fls. 636
Rubrica

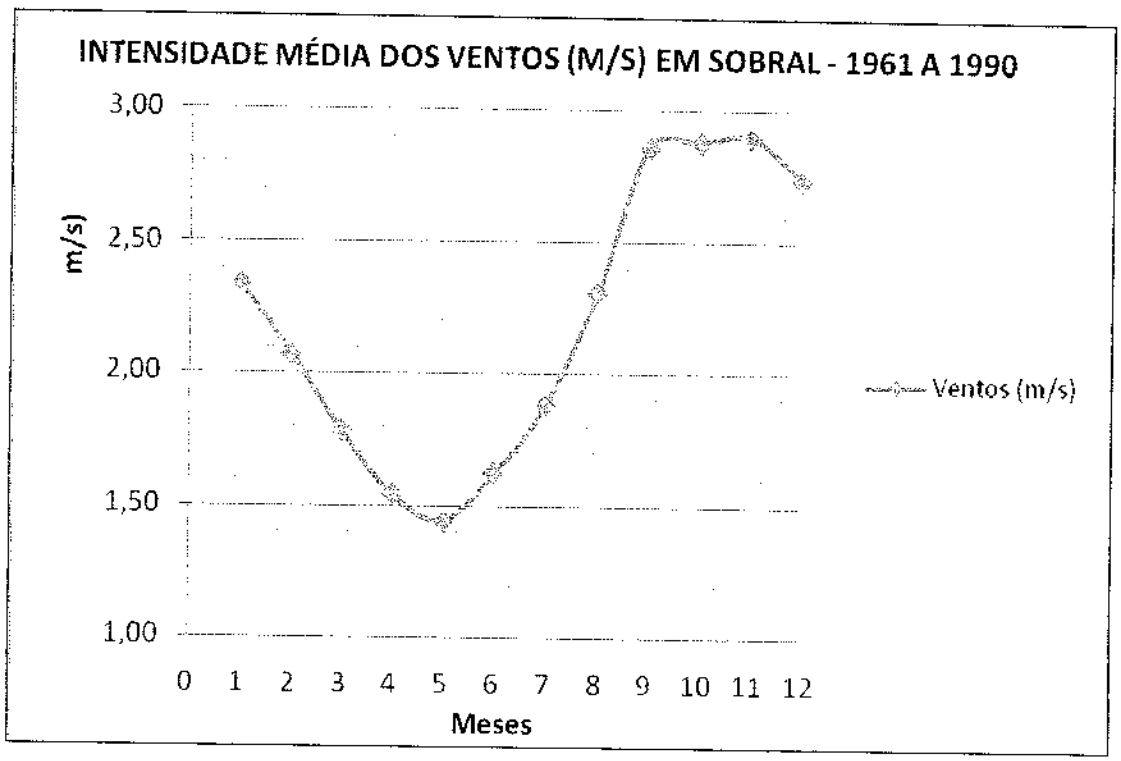
TABELA 2 - EVAPORAÇÃO MÉDIA MENSAL (MM) EM SOBRAL - 1961 A 1990

Dados	Mês												TOTAL ANO
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Evaporação (mm)	151,8	94,3	69,7	58,4	71,0	99,3	150,2	200,8	222,8	242,7	217,7	196,1	1.774,8

3.2.4 VENTOS

Na média anual, os ventos têm a velocidade de 2,2 m/s (TABELA 3). Em relação a velocidade média mensal do vento, observa-se na FIGURA 6, que entre os meses de fevereiro e julho tem-se diminuição nos valores em relação à média, com o menor valor médio mensal registrado no mês de maio (1,44 m/s). No outro período, de agosto a dezembro e mais janeiro, observa-se um aumento nos valores médios mensais, registrando-se maiores velocidades médias nos meses de outubro (2,88 m/s) e novembro (2,90 m/s).

FIGURA 6 - VELOCIDADE MÉDIA MENSAL DOS VENTOS (M/S) EM SOBRAL - 1961 A 1990



Prefeitura Municipal de Irauçuba
Fls. 637
Rubrica

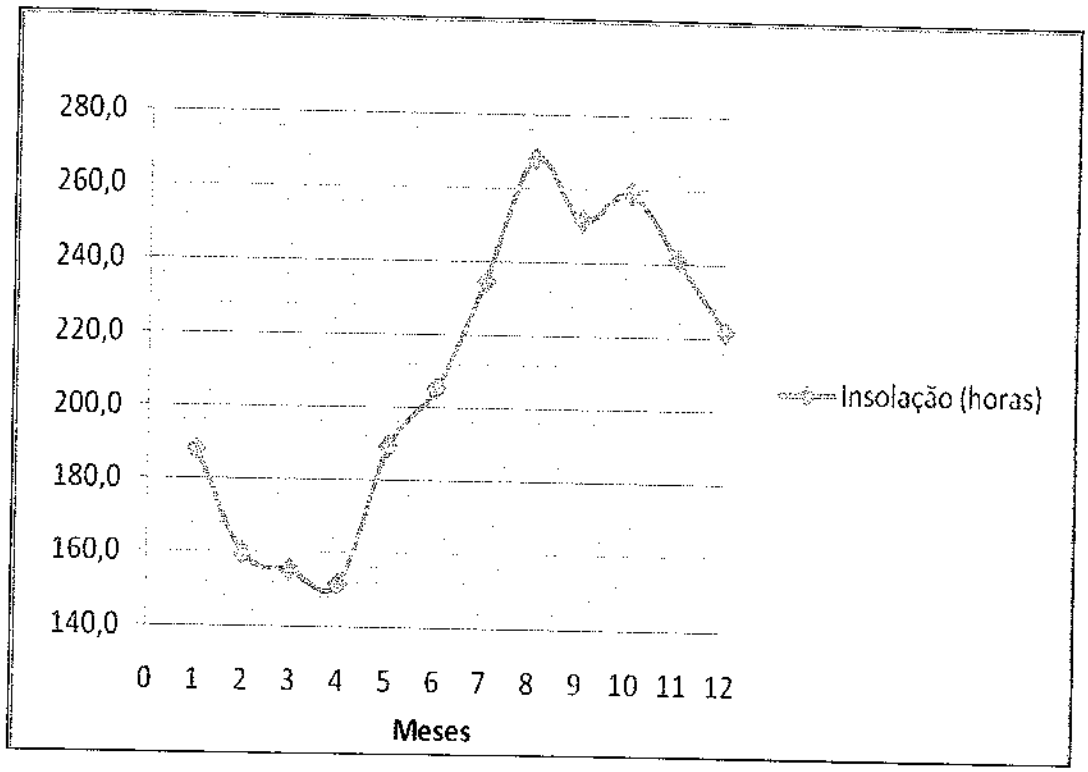
TABELA 3 - VELOCIDADE MÉDIA MENSAL DOS VENTOS (M/S) EM SOBRAL - 1961 A 1990

Dados	Mês												ANO/MÉDIA
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Ventos (m/s)	2,34	2,07	1,78	1,54	1,44	1,62	1,88	2,31	2,86	2,88	2,90	2,74	2,20

3.2.5 INSOLAÇÃO

A **TABELA 4** e a FIGURA 7 representam a insolação média total mensal (horas) em Sobral. O valor máximo acontece em agosto com 268,2 horas/mês, que representa 8,94 horas/dia de brilho do sol. Os menores valores ocorrem nos meses de março e abril, respectivamente com 155,0 e 151,7 horas/mês. O total de insolação foi de 2.525,2 horas anuais.

FIGURA 7 - INSOLAÇÃO MÉDIA TOTAL MENSAL (HORAS) EM SOBRAL - 1961 A 1990



Fls. 638
Rubrica

TABELA 4 - INSOLAÇÃO MÉDIA TOTAL MENSAL (HORAS) EM SOBRAL - 1961 A 1990

Dados	Mês												TOTAL ANUAL
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Insolação (horas)	188,1	159,5	155,0	151,7	189,3	205,4	234,7	268,2	251,4	258,9	241,1	221,9	2.525,2

3.3 TOPOGRAFIA, HIDROLOGIA E GEOLOGIA

3.3.1 TOPOGRAFIA

A localidade de Irauçuba não possui plantas com levantamento topográfico planialtimétrico. Para desenvolver o estudo de concepção das diferentes alternativas do sistema de esgotamento sanitário será utilizada a topografia do Software Google Earth, que possui elementos suficientes para realizar o presente estudo.

3.3.2 HIDROLOGIA E HIDROGEOLOGIA

De acordo com a Companhia de Gestão dos Recursos Hídricos - COGERH, o município de Irauçuba, encontra-se inserido em duas bacias hidrográficas: a do Curu e a do Litoral, sendo aproximadamente uma área de 420 km² de sua totalidade na Bacia do Curu e 1.040 km² na Bacia do Litoral.

A Bacia Hidrográfica do Curu tem uma área de drenagem de 8.534 km², correspondente a 5,73% do território cearense, sendo o seu principal afluente o rio Canindé, que se encontra na margem direita e drena praticamente todo quadrante sudoeste da bacia. Pela margem esquerda merece destaque o rio Caxitoré, abrangendo a parte centro-oeste do Estado. Esta bacia é composta por 15 municípios, apresentando uma capacidade de acumulação de águas superficiais de 1.068.355.000 m³. Dentre as bacias estaduais, esta é a que tem maior índice de controle, através de seus reservatórios, que dominam cerca de 80% de sua superfície. Os principais açudes são: General Sampaio (322,2 hm³), Pentecoste (395,6 hm³) e Caxitoré (202,0 hm³). Estes três açudes têm capacidade para acumular cerca de 86% do volume máximo previsto para os treze reservatórios monitorados pela COGERH nesta bacia. O regime pluviométrico é caracterizado por uma distribuição irregular, cujas precipitações

Margory Beatriz Leite Tavares

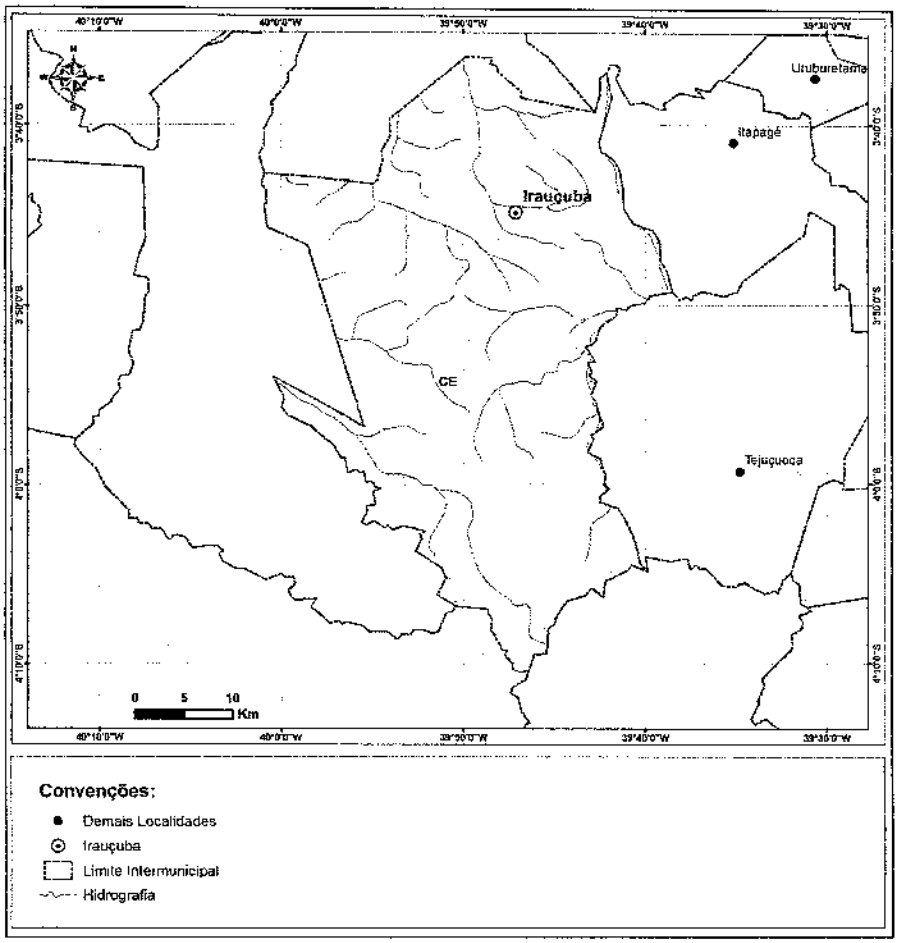
Prefeitura Municipal de Irauçuba
Fls 639
Rubrica

crescem no sentido do sertão para o litoral, onde alcançam valores superiores a 1.000 mm anuais, próximo a foz do rio.

A Bacia Hidrográfica do Litoral tem uma área de drenagem de 8.619 km², correspondente a 5,78% do território Cearense, engloba um conjunto de bacias independentes compreendidas entre as do Curu e do Acaraú, variando de quase 155 km² (Riacho Zumbi) até 3.450 km² (Rio Aracatiaçu). Essa Bacia é composta por 11 municípios e apresenta uma capacidade de acumulação de águas superficiais de 98.290.000 milhões de m³, num total de 7 açudes públicos gerenciados pela COGERH. Os lagos e as lagoas existentes na bacia do Litoral ocorrem principalmente devido a extensa faixa litorânea e pela predominância de um relevo muito suave e de baixa altitude.

No que tange à hidrografia do município de Irauçuba, a **FIGURA 8**apresentada a seguir ilustra bem a sua configuração.

FIGURA 8 - MAPA DA HIDROGRAFIA DE IRAUÇUBA



Marjory Barbosa Neto Tavares

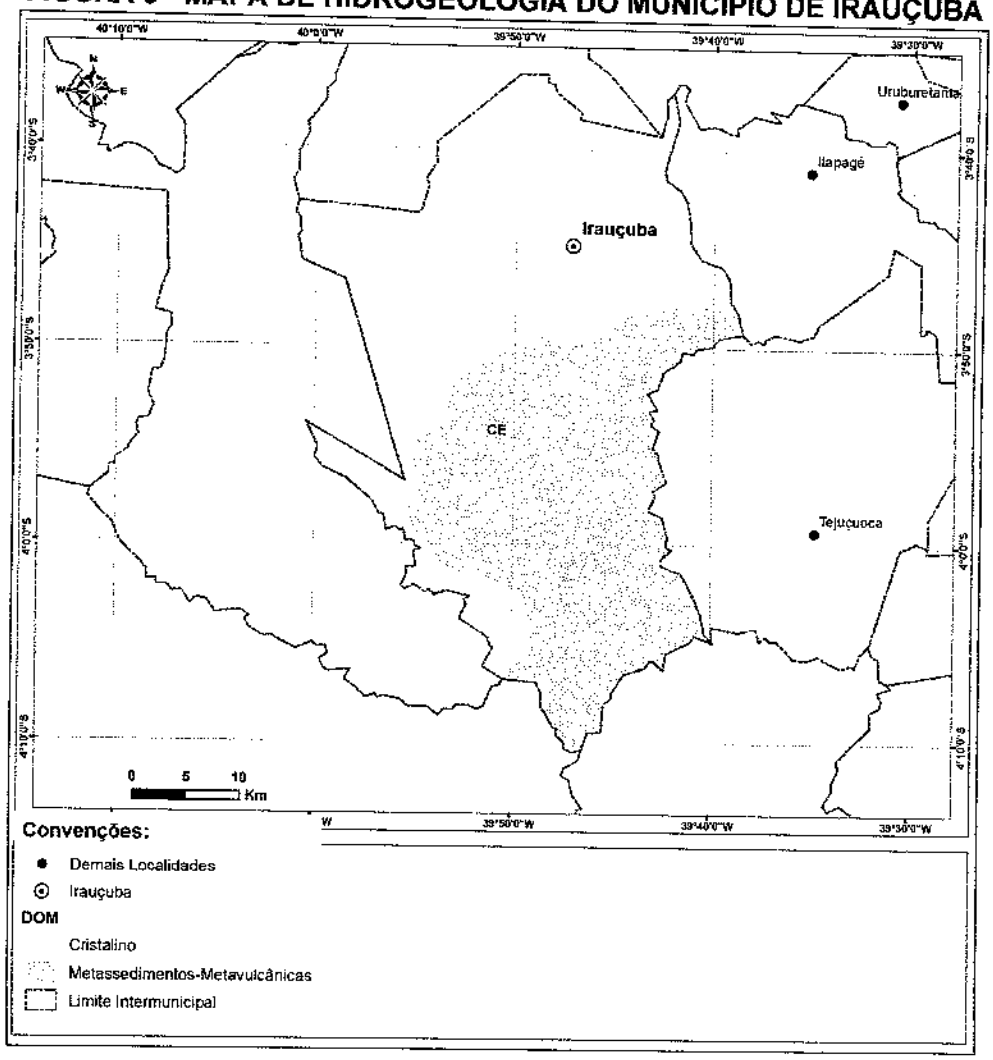
Fls 640
Rubrica

No tocante a hidrogeologia, de acordo com a Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM (1998), existem dois domínios que ocupam aproximadamente na mesma proporção o município de Irauçuba: Rochas Cristalinas e Metassedimetos-Metavulcânicas **(FIGURA 9)**.

Observa-se, no entanto, que na região da Sede Municipal aparecem exclusivamente as rochas cristalinas, as quais possuem aquífero do tipo fissural, que apresenta porosidade de ordem secundária, regulada pelas fraturas das rochas. A extensão, o grau de abertura e a conexão destas fissuras regulam a permeabilidade e o coeficiente de armazenamento de água subterrânea nestas rochas. A recarga desse tipo de aquífero está relacionada diretamente a pluviometria, rede hidrográfica e aluviões. A circulação, entretanto, é praticamente inexistente. Devido a essas características, os reservatórios são aleatórios, descontínuos e de pequena extensão. As vazões produzidas por poços são pequenas, situando-se, segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE (1999), entre mínima de 0,2 m^3/h e máxima em torno de 5 m^3/h, com profundidade média dos poços perfurados de 65 metros e água na maior parte das vezes salinizada.

Prefeitura Municipal de Irauçuba
Fls. 641
Rubrica

FIGURA 9 - MAPA DE HIDROGEOLOGIA DO MUNICÍPIO DE IRAUÇUBA



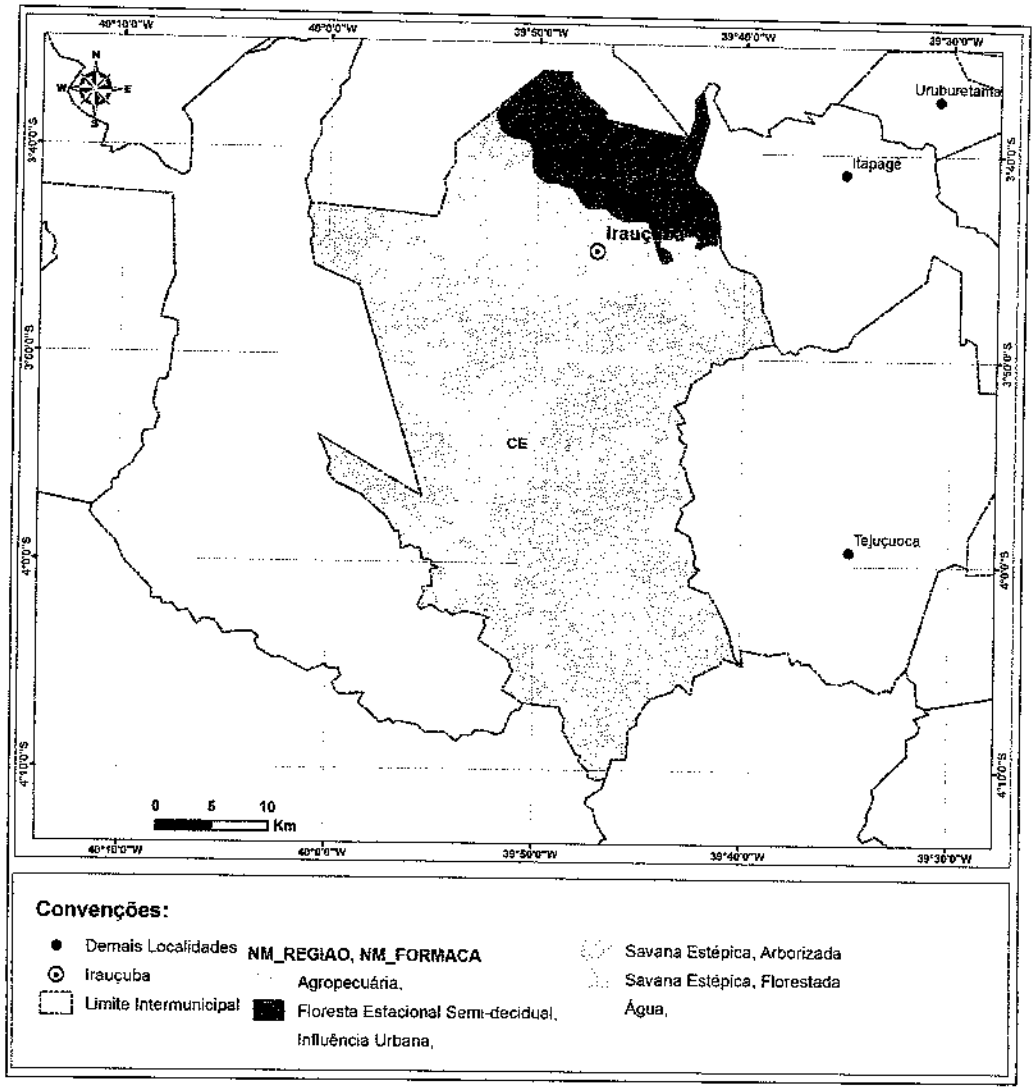
3.4 VEGETAÇÃO

A vegetação predominante é a Savana Estépica (caatinga), uma formação vegetal resistente a grandes períodos de estiagem, como ocorre no município e na maior parte do Nordeste Brasileiro. Grande parte do município é ocupada pela agropecuária, onde a ação antrópica é bem destacada, compreendendo as lavouras temporárias; lavouras alimentares para subsistência, bem como lavouras permanentes e pastagem, que compreende tanto a vegetação natural quanto a plantada, ambas destinadas ao pastoreio do gado. A seguir, na FIGURA 10 observa-se a distribuição da vegetação no município de Irauçuba.

Marjory Barbosa Lob Tavares

Prefeitura Municipal de Irauçuba/CE
Fls. 642
Rubrica

FIGURA 10 - VEGETAÇÃO NO MUNICÍPIO DE IRAUÇUBA



3.5 ASPECTOS DEMOGRÁFICOS

O QUADRO 1 abaixo apresenta os valores correspondentes à subdivisão do contingente populacional do Município de Irauçuba, estabelecendo um comparativo com a população do Estado do Ceará, de acordo com os dados do Censo Demográfico de 2010 realizado pelo IBGE.

Prefeitura Municipal de Irauçuba
Fls 643
Rubrica

QUADRO 1 - POPULAÇÃO RESIDENTE NO MUNICÍPIO DE IRAUÇUBA E NO ESTADO DO CEARÁ EM 2010

Unidade Administrativa	População Residente (Hab)			Área Territorial (Km²)	Densidade Demográfica (Hab/Km²)
	URBANA	RURAL	TOTAL		
Município de Irauçuba	14.343	7.981	22.324	1.461,22	15,28
Estado do Ceará	6.346.569	2.105.812	8.452.381	148.920,47	56,76

Percebe-se que o contingente populacional do município de Irauçuba representa apenas 0,26 % da população total do Estado do Ceará. A densidade demográfica do município também é extremamente inferior à densidade demográfica estadual.

No **QUADRO 2** está apresentada a população residente por situação de domicílio dos quatro distritos do município de Irauçuba (Sede Municipal, Boa Vista do Caxitoré, Juá e Missi). Analisando os QUADRO 1 e **QUADRO 2**, nota-se que tanto o município como um todo quanto o distrito sede possuem predominância de população urbana. Na Sede Municipal, 72,82% da população reside na zona urbana. Se considerarmos o total municipal, constatamos que este percentual é reduzido para 64,25%.

QUADRO 2 - POPULAÇÃO RESIDENTE POR SITUAÇÃO DO DOMICÍLIO NOS DISTRITOS DE IRAUÇUBA EM 2010

Distritos	População Residente (Hab)		
	Urbana	Rural	TOTAL
Boa Vista do Caxitoré	298	909	1.207
Irauçuba	9.611	3.587	13.198
Juá	1.541	2.125	3.666
Missi	2.893	1.360	4.253
TOTAL	**14.343**	**7.981.981**	**22.324**

Comparando estes últimos dados com os obtidos nos Censos Demográficos realizados anteriormente, explicitados no QUADRO 3, constata-se um crescimento no contingente populacional, refletindo na densidade demográfica do município. Além disso, a população urbana aumenta continuamente, ao

Prefeitura Municipal de Irauçuba
Fls. 6444
Rubrica

passo que a rural diminui. Tal comportamento faz com que o município acompanhe o cenário estadual, onde se tem o incremento no grau de urbanização.

QUADRO 3 - POPULAÇÃO RESIDENTE NO MUNICÍPIO DE IRAUÇUBA EM 1991, 2000 E 2010

Unidade Administrativa	População Residente (Hab)									Área (km²)	Densidade Demográfica (hab/km²)		
	Urbana			Rural			Total				1991	2000	2010
	1991	2000	2010	1991	2000	2010	1991	2000	2010				
Município de Irauçuba	7.704	10.873	14.343	9.451	8.687	7.981	17.155	19.560	22.324	1.461,22	11,74	13,39	15,28

Por fim, o **QUADRO 4** relaciona o sexo da população com a zona de ocupação. O que se constata é o equilíbrio entre a população total masculina e feminina, havendo uma ligeira predominância de homens sobre mulheres. Tal predominância também ocorre se considerarmos apenas a população do meio rural. Em contrapartida, no meio urbano esta situação se inverte e a ligeira predominância ocorre para a população feminina.

QUADRO 4 - POPULAÇÃO POR MEIO RESIDENTE E SEXO DO MUNICÍPIO DE IRAUÇUBA NO ANO DE 2010

Sexo	População Residente (Hab)		
	Urbana	Rural	Total
Homens	7.113	4.234	11.347
Mulheres	7.230	3.747	10.977
Total	14.343	7.981	22.324

3.6 CONDIÇÕES SANITÁRIAS

Dentre as doenças existentes, algumas apresentam relação mais intrínseca com a falta de saneamento básico, em especial as doenças infecciosas e parasitárias – DIP, que são de grande interesse para a saúde pública em virtude das suas ocorrências freqüentes, da morbidade e relações inerentes às condições do ambiente na qual a população vive. O QUADRO 5 apresenta a distribuição

Fls. 645
Rubrica

percentual das internações por grupo de causas. Percebe-se que 9,66% das internações têm como causa as doenças infecciosas e parasitárias, as quais em grande parte são de veiculação hídrica. Em nível gerencial, as melhorias nas extensões do saneamento, com divulgação de medidas preventivas, podem auxiliar na diminuição do número de casos destas doenças, que podem, inclusive, levar a morte.

QUADRO 5 - DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DAS INTERNAÇÕES POR GRUPO DE CAUSAS EM IRAUÇUBA NO ANO DE 2009

Grupo de Causas	%
Algumas doenças infecciosas e parasitárias	**9,66**
Neoplasias (tumores)	6,70
Doenças sangue órgãos hematopoiéticos e alguns transtornos imunitários	0,23
Doenças endócrinas nutricionais e metabólicas	0,68
Transtornos mentais e comportamentais	1,70
Doenças do sistema nervoso	0,68
Doenças do olho e anexos	0,11
Doenças do ouvido e da apófise mastóide	-
Doenças do aparelho circulatório	7,84
Doenças do aparelho respiratório	**13,75**
Doenças do aparelho digestivo	8,41
Doenças da pele e do tecido subcutâneo	3,52
Doenças do sistema osteomuscular e do tecido conjuntivo	0,68
Doenças do aparelho geniturinário	4,89
Gravidez, parto e puerpério	**31,48**
Algumas afecções originadas no período Peri natal	1,36
Malformações congênitas, deformidades e anomalias cromossômicas	0,23
Sintomas, sinais e achados anormais de exames clínicos e de laboratório não classificados em outro item (causas mal definidas)	0,34
Lesões envenenamento e algumas outras consequências de causas externas	6,36
Contatos com serviços de saúde	1,36

Outro importante fator é a taxa de mortalidade infantil, apresentada no QUADRO 6. De maneira geral, esta taxa reflete os níveis de saúde, de desenvolvimento socioeconômico e de condições de vida da população. No presente estudo, nota-se que em Irauçuba, nos últimos anos este indicador apresentou resultados bem mais satisfatórios, chegando-se a observar a taxa de mortalidade infantil atingindo valores inferiores à taxa nacional de 22,5 e a taxa estadual de 27,6; e

Margery Barbosa Leite Tavares
JOTA BARROS PROJETOS E ASSESSORIA

até mesmo valor considerado ideal pela OMS em 2004 (OMS considera 10 mortes para mil nascido-vivos como o limite aceitável).

QUADRO 6 - NÚMERO DE NASCIDOS VIVOS, DE ÓBITOS INFANTIS E TAXA DE MORTALIDADE INFANTIL EM IRAUÇUBA NO PERÍODO DE 2002 A 2008

	Número de Nascidos Vivos	Número de Óbitos Infantis	Taxa de Mortalidade Infantil (‰)
2002	418	13	31,1
2003	422	15	35,5
2004	413	4	9,7
2005	414	12	29,0
2006	320	4	12,5
2007	371	6	16,2
2008	369	4	10,8

Outros importantes indicadores utilizados para analisar o cenário da saúde do município são apresentados no QUADRO 7. O número de leitos de internação esteve bem abaixo do recomendado pela Portaria GM/MS nº 1.101/02 que recomenda um parâmetro de 2,5 a 3,0 leitos por 1.000 habitantes. Em face dos valores encontrados se apresentarem abaixo do recomendável, verifica-se também a necessidade de relacionar a capacidade de instalações com o número de profissionais envolvidos na prestação dos serviços médicos, visando, sobretudo, a ampliação destas instalações existentes e do quadro de profissionais ligados a área de saúde.

Com relação à distribuição de médicos, foi identificado, com base em dados do IPECE (2013), que o município Irauçuba possui quadro de profissionais insuficiente para atender a população, uma vez que a quantidade de médicos esteve abaixo (0,66 médicos/ 1.000 hab) do recomendado pela Portaria GM/MS nº 1.101/02, que aconselha a razão entre médico/habitantes de 1 médico para cada 1.000 habitantes.

Prefeitura Municipal de Irauçuba
Fls. 647
Rubrica

QUADRO 7 - INDICADORES DE SAÚDE EM 2012 PARA O MUNICÍPIO DE IRAUÇUBA

Discriminação	Valores
Médicos/1.000 hab	0,66
Dentistas/1.000 hab	0,31
Leitos/ 1.000 hab	0,79
Unidades de saúde/ 1.000 hab	0,75

3.7 PERFIL SOCIOECONÔMICO

Em relação ao perfil de renda da população do município de Irauçuba, o QUADRO 8 mostra a distribuição percentual de pessoas de 10 anos ou mais de idade por classes de rendimento nominal mensal, de acordo com o IPECE (2012).

QUADRO 8 - DISTRIBUIÇÃO DA POPULAÇÃO POR NÍVEL DE RENDA - MUNICÍPIO DE IRAUÇUBA – 2010

Classes de rendimento nominal mensal	Pessoas de 10 anos ou mais de idade	
	Total	%
Total	5.574	100
Até 1/2 salário mínimo	3.635	65,22
Mais de 1/2 a 1 salário mínimo	1.198	21,49
Mais de 1 a 2 salários mínimos	231	4,14
Mais de 2 a 3 salários mínimos	46	0,83
Mais de 3 salários mínimos	48	0,86
Sem rendimento	416	7,46

Analisando os resultados, percebe-se a péssima distribuição de renda do município, onde grande parcela da população (94,17%) apresenta renda menor ou igual a 01 (um) salário mínimo. Notadamente, municípios de pequeno/médio porte, exemplo de Irauçuba, possuem a tendência de concentrar a maior parte de sua renda em reduzida parcela da população, enquanto a grande maioria do contingente populacional fica associada a baixíssimos níveis de renda. O mediano desempenho produtivo conferido pela atividade agropecuária do município não é suficiente para atender a necessidade de absorção da mão-de-obra local, a qual possui baixa qualidade.

Prefeitura Municipal de Irauçuba
Fls. 648
Rubrica

Já se tratando do PIB, o QUADRO 9 traz os valores brutos e os percentuais relativos à contribuição de cada setor para definição do PIB total municipal. Ao avaliar os dados, é possível afirmar que a economia local possui sua base no setor de serviços, sendo este setor responsável por 73,92% do valor total do PIB de Irauçuba no ano de 2010.

QUADRO 9 - PRODUTO INTERNO BRUTO (PIB) E PERCENTAGEM DO MUNICÍPIO DE IRAUÇUBA POR SETORES EM 2010

Setor	R$ (mil)	%
PIB	88.469	100
Agropecuária	11.005,54	12,44
Indústria	12.058,32	13,63
Serviços (inclui administração pública)	65.405,13	73,92

O **QUADRO 10** apresenta os Índices de Desenvolvimento do município de Irauçuba segundo o IPECE (2013), os quais servem de orientação para a formulação de políticas públicas. O Índice de Desenvolvimento Municipal, que reúne diversos indicadores de diferentes grupos, em 2010 atingiu o valor de 17,14, ficando na posição 137° do ranking estadual dentre os 184 municípios do Ceará. O Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), que avalia o avanço na qualidade de vida, no ano 2010 possuía o valor de 0,605 e ranking estadual 120°. Os resultados apresentados demonstram que Irauçuba ocupou posições intermediárias para baixas em relação aos demais município do estado.

O Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará realiza estudos para mensurar a inclusão social no estado. Para isto calcula os Índices de Desenvolvimento Social de Oferta (IDS-O) e o Índice de Desenvolvimento Social de Resultado (IDS-R). O IDS-O está relacionado com a oferta de serviços públicos e infraestrutura, enquanto que o IDS-R apresenta os resultados alcançados pelas condições de oferta e considera indicadores que refletem de forma mais direta no bem-estar da população. Em 2009, o município de Irauçuba apresentou IDS-O de 0,387 e posição 74° no ranking estadual, enquanto que o IDS-R foi de 0,506 e ranking 63°. Desta forma, percebe-se que no que se refere

Margery Bandeira Leite Tavares
TRATAMENTO DE DADOS

Prefeitura Municipal de Irauçuba
Fls. 649
Rubrica

a índices sociais, o município em estudo se encontra em posições médias/altas quando comparado com os demais municípios do estado do Ceará.

QUADRO 10 - ÍNDICES DE DESENVOLVIMENTO DO MUNICÍPIO DE IRAUÇUBA

Índices de Desenvolvimento	Município Irauçuba	
	Valor	Ranking
Índice de Desenvolvimento Municipal (IDM) em 2010	17,14	137
Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) em 2010	0,605	120
Índice de Desenvolvimento Social de Oferta (IDS-O) – 2009	0,387	74
Índice de Desenvolvimento Social de Resultado (IDS-R) – 2009	0,506	63

No que se refere ao nível de escolaridade da população de Irauçuba, o **QUADRO 11** apresenta as Taxas de Analfabetismo Funcional para Pessoas com 15 anos ou mais nos anos 2000 e 2010 para o município e o estado.

QUADRO 11 – TAXAS DE ANALFABETISMO FUNCIONAL PARA PESSOAS COM 15 ANOS OU MAIS EM IRAUÇUBA E NO CEARÁ – 2000/2010

Discriminação	Município de Irauçuba		Estado do Ceará	
	2000	2010	2000	2010
População residente de 15 anos ou mais	11.758	15.426	4.938.392	6.264.131
População alfabetizadas de 15 anos ou mais	7.261	11.105	3.627.614	5.087.493
Taxa de analfabetismo funcional (15 anos ou mais)	38,25	28,01	26,54	18,78

A partir da análise do **QUADRO 11**, percebe-se que o município apresentou nos anos supracitados taxas de analfabetismo funcional da população de 15 anos ou mais superiores às do estado, pois em 2000 e 2010 o município atingiu valores de 38,25% e 28,01%, respectivamente. Tais dados revelam a necessidade de investimentos na educação municipal.

3.8 PERFIL INDUSTRIAL

De acordo com as informações levantadas pelo Perfil Básico do Município (IPECE, 2013), o município de Irauçuba conta com um total de 47 empresas industriais ativas no seu território. Destas, 87,23%, o que representa 41 indústrias, atuam no ramo da transformação; 8,51% (4 indústrias) são de construção civil; e 4,26% (2 indústrias) são extrativos minerais. As vazões

Margory Barbosa Dias Tavares
Matrícula nº 1[illegible]

Prefeitura Municipal de Irauçuba Fls. 650 Rubrica

referentes a essas indústrias serão consideradas como vazões pontuais no sistema de tratamento após a conclusão dos serviços topográficos

4. DESCRIÇÃO DO SISTEMA EXISTENTE

A cidade de Irauçuba não possui um sistema de esgotamento sanitário (SES).

A falta de esgotamento sanitário pode induzir a população a utilizar as sarjetas para o lançamento dos efluentes e os recursos hídricos como corpos receptores das águas servidas, poluindo esses recursos naturais e causando a proliferação de insetos e consequentes doenças.

5. ESTUDO POPULACIONAL E DE VAZÕES

5.1. PROJEÇÃO POPULACIONAL

Um importante requisito para o perfeito funcionamento do sistema de esgotamento sanitário a ser implantado, é a execução de uma projeção populacional que possibilite a previsão das demandas com a maior exatidão possível e que minimize os erros e incertezas inerentes a tal processo.

Nesse sentido, para a projeção da população da cidade de Irauçuba foi utilizado a população urbana dos dois últimos censos 2000 e 2010, e para o ano de 2021, foram utilizados o total de ligações existentes do ano de 2021 e o habitante/domicílio de 3,86 para estimar a população. Segue resumo das populações na **TABELA 5**.

TABELA 5 – REPRESENTAÇÃO DA POPULAÇAO DE IRAUÇUBA

	2000	2010	2021
Município	População Urbana	População Urbana	População Urbana
Irauçuba	10873	14343	15467

Margery Barbosa Reis Tavares

Prefeitura Municipal de Irauçuba
Fls. 651
Rubrica

A partir destes dados, realizou-se um estudo da estimativa populacional através de quatro métodos de previsão:

- Método Aritmético
- Método Geométrico
- Método Logístico
- Método de Extrapolação Gráfica

O método aritmético pressupõe uma taxa de crescimento constante ao longo dos anos, a partir dos dados coletados dos últimos censos. Admite-se aqui que a população varia linearmente com o tempo, sendo indicado para períodos à curto prazo, de 1 a 5 anos.

A metodologia consiste em determinar a razão de crescimento k a partir dos dois últimos censos, aplicando-o em seguida na obtenção da população que se quer prever. Para tal utiliza-se as seguintes equações abaixo:

$$K_a = \frac{P_2 - P_0}{t_2 - t_0} \qquad P_t = P_0 + K_a.(t - t_0)$$

Onde:

K_a: constante de crescimento aritmético; P_0: população do penúltimo censo;

P_2: população do último censo; P_t: população a ser prevista;

t_0: ano de realização do penúltimo censo; t_2: ano de realização do último censo.

No método geométrico, o crescimento populacional é proporcional à população existente em um determinado ano, ou seja, que o incremento de população varia conforme o passar dos anos. Também é indicado para pequenos espaços de tempo.

A metodologia consiste em determinar a razão de crescimento Kg a partir dos dois últimos censos, aplicando-o em seguida na obtenção da população que se quer prever.

$$K_g = \frac{\ln P_2 - \ln P_0}{t_2 - t_0} \qquad i = e^{K_g} - 1 \qquad P_t = P_0.(1 + i)^{(t - t_0)}$$

Onde:

Marjory Barbosa Leite Tavares

Prefeitura Municipal de Irauçuba
Fls 652
Rubrica

K_g: taxa de crescimento geométrico; P_0: população do penúltimo censo;

P_2: população do último censo; P_t: população a ser prevista;

t_0: ano de realização do penúltimo censo; t_2: ano de realização do último censo;

t: ano em que se deseja obter a previsão da população.

O método logístico segue uma relação matemática, que estabelece uma curva em forma de S. A população tende assintoticamente a um valor de saturação.

A metodologia consiste em determinar os coeficientes de crescimento c e K1 a partir dos três últimos censos, aplicando-o em seguida na obtenção da população que se quer prever.

$$P_s = \frac{2.P_0.P_1.P_2 - P_1^2.(P_0 + P_2)}{P_0.P_2 - P_1^2} \qquad c = (P_s - P_0)/P_0 \qquad K_1 = \frac{1}{t_2 - t_1}.\ln[\frac{P_0.(P_s - P_1)}{P_1.(P_s - P_0)}]$$

$$P_t = \frac{P_s}{1 + c.e^{K_1.(t - t_0)}}$$

Onde:

c e K_1: coeficientes de crescimento logístico; P_0: população do antepenúltimo censo;

P_1: população do penúltimo censo; P_2: população do último censo;

P_s: População de saturação; P_t: população a ser prevista;

t_0, t_1 e t_2: ano de realização dos últimos censos;

t: ano em que se deseja obter a previsão da população.

Para realização do método logístico é preciso que sejam atendidas as seguintes condições:

$$P_0 < P_1 < P_2 \qquad\qquad P_0 \times P_2 < P_1^2 \ ,$$

as quais foram atendidas no presente projeto.

Os coeficientes calculados para os métodos apresentados estão dispostos abaixo.

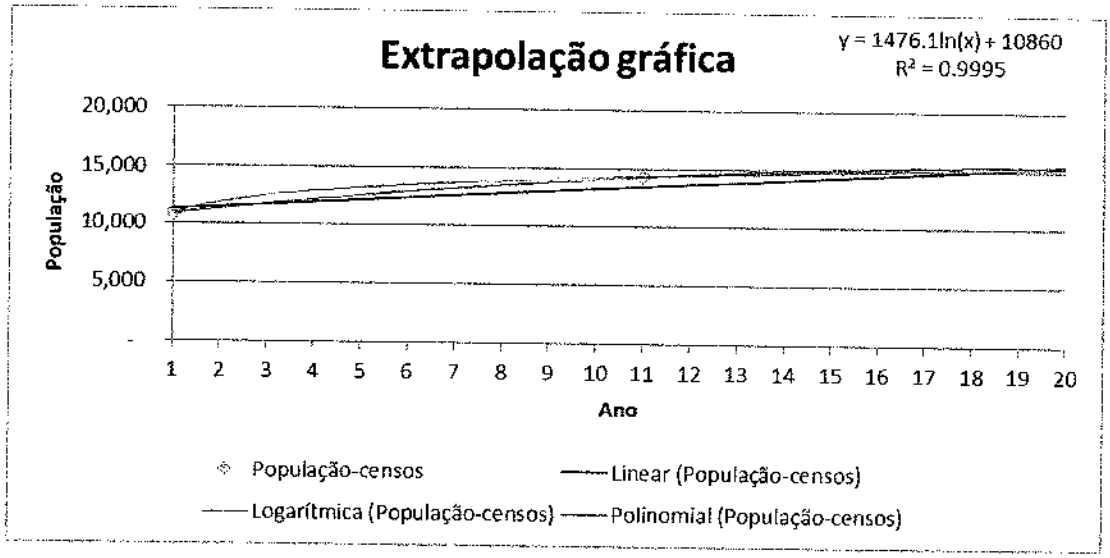
Margary Barbosa Dias Tavares

Prefeitura Municipal de Irauçuba
Fls. 653
Rubrica

	ANO	2000-2010	2010-2021
Coeficientes	Método aritmético		
	Ka	347.00	102.18
	Método geométrico		
	Kg	2.77%	0.69%
	i	2.81%	0.69%
	Método de crescimento logístico		
	Ps	15832.87	
	c	0.46	
	K1	-0.13	

O método de extrapolação gráfica consiste no traçado de uma curva arbitrária ajustada aos dados observados nos três últimos censos, considerando o ano do censo mais antigo como ano 1, onde a partir de seu prolongamento/extrapolação, verifica-se sua tendência de crescimento e determina-se a população de projeto.

A partir do gráfico observa-se qual curva de tendência possui melhor correlação de crescimento da população em relação aos dados fornecidos. As curvas avaliadas foram linear, logarítmica e polinomial, contudo, foi considerada curva logarítmica, que teve melhor R^2 e a equação está exibida no gráfico.



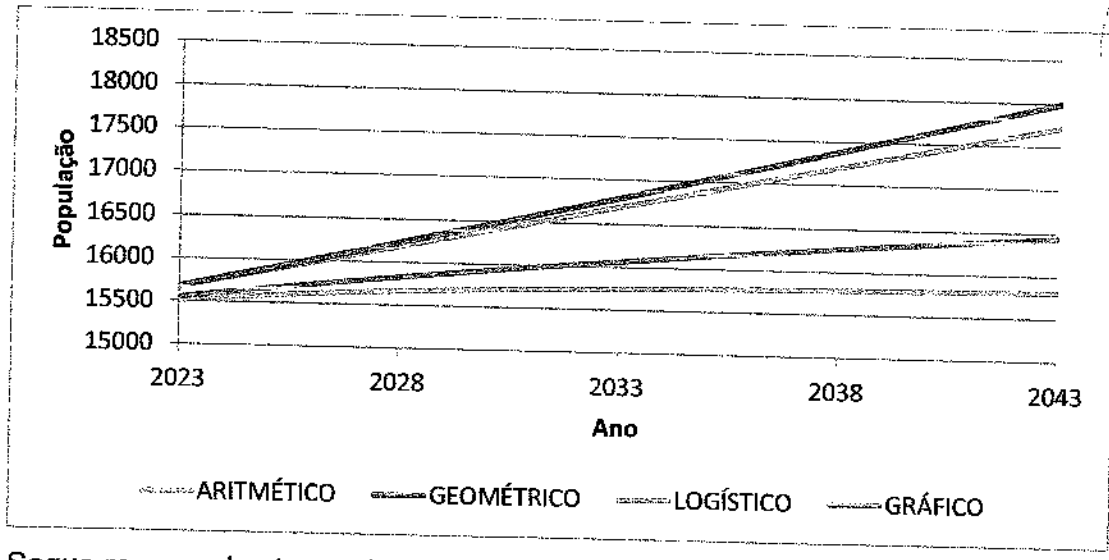
No estudo foi considerado início de plano no ano de 2023, ano seguinte do desenvolvimento deste projeto, com projeção de 20 anos, tendo o fim de estudo no ano de 2043. A tabela e o gráfico a seguir mostram o resultado das projeções populacionais.

Margory Bandeira Costa Tavares

Prefeitura Municipal de Fls: 664 Rubrica

ANO	ARITMÉTICO	GEOMÉTRICO	LOGÍSTICO	GRÁFICO
2021	15467	15467	15416	15423
2022	15569	15574	15467	15488
2023	**15671**	**15681**	**15512**	**15551**
2024	15774	15789	15552	15611
2025	15876	15898	15587	15669
2026	15978	16008	15617	15725
2027	16080	16119	15644	15779
2028	16182	16230	15668	15830
2029	16284	16342	15688	15881
2030	16387	16454	15706	15929
2031	16489	16568	15722	15976
2032	16591	16682	15736	16021
2033	**16693**	**16797**	**15748**	**16065**
2034	16795	16913	15759	16108
2035	16898	17030	15768	16150
2036	17000	17148	15776	16190
2037	17102	17266	15783	16229
2038	17204	17385	15789	16268
2039	17306	17505	15795	16305
2040	17409	17626	15800	16342
2041	17511	17747	15804	16377
2042	17613	17870	15807	16412
2043	**17715**	**17993**	**15811**	**16446**

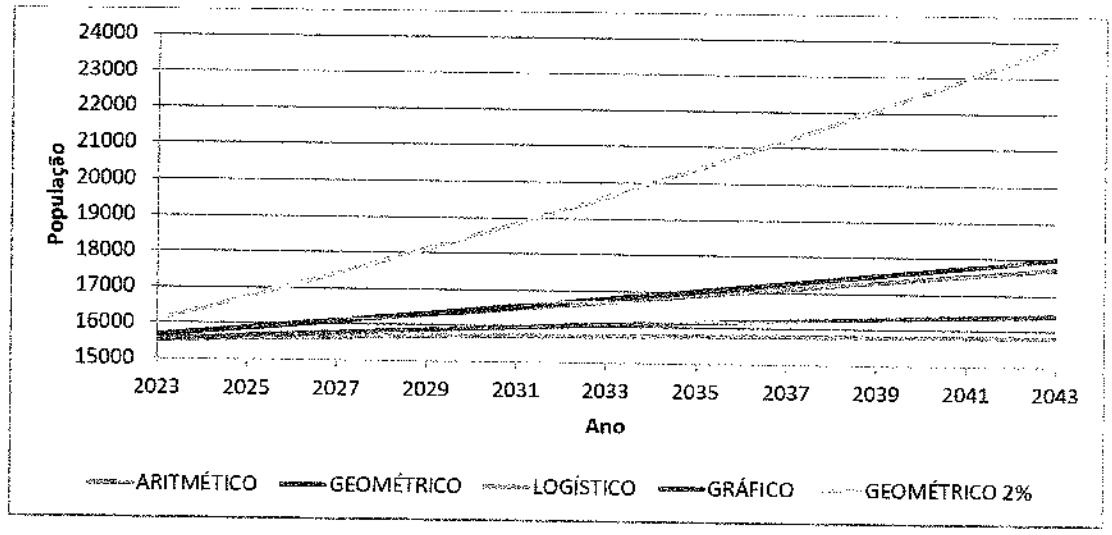
Margory Barbosa Leite Tavares
JOTA BARROS PROJETOS E ASSESSORIA
Margory Barbosa Leite Tavares
Engª Civil e de Segurança do Trabalho



Segue resumo das taxas de crescimento encontrato nos estudos para o periodo de projeto.

TAXA DE CRESCIMENTO (%)	ARITMÉTICO	GEOMÉTRICO	LOGÍSTICO	GRÁFICO
Ano (2023-2043)	0.61%	0.69%	0.10%	0.28%

Os resultados acima demonstram taxa de crescimento baixa na população futura do município de Irauçuba nos métodos analisados, observando valor menor que o mínimo recomendado pela CAGECE de 2%. Por tal motivo, foi adotado na projeção populacional o valor de 2% no método geométrico, conforme apresentado abaixo.



Prefeitura Municipal de Irauçuba CE
Fls. 656
Rubrica

ANO	GEOMETRICO 2%
2021	15467
2022	15776
2023	**16092**
2024	16414
2025	16742
2026	17077
2027	17418
2028	17767
2029	18122
2030	18485
2031	18854
2032	19231
2033	19616
2034	20008
2035	20408
2036	20817
2037	21233
2038	21658
2039	22091
2040	22533
2041	22983
2042	23443
2043	**23912**

5.2. VAZÕES DE ESGOTAMENTO

5.2.1. População Atendida

Será atendida na fase de implantação 100% da população urbana totalizando 6.195 ligações no final de plano.

Marjory Barbosa Leite Tavares
ENGENHEIRA CIVIL
Mestre Saneamento Ambiental

5.2.2. Consumo "Per Capita"

O valor de consumo per capita baseou-se na Tabela 02 do anexo 1 do Caderno de Normas da CAGECE para residências de padrão interior: 125 L/hab.dia.

Prefeitura Municipal de Irauçuba/CE
Fls 657
Rubrica

5.2.3. Parâmetros e Vazões.

Os parâmetros adotados foram aqueles usualmente utilizados em sistemas de esgotamento sanitário para comunidades de pequeno porte, associada às prescrições normativas da ABNT, normas NBR-9648, NBR-9649, ambas de 1996 e P-NB 568, de 1975. Os Coeficientes de variação de consumo adotados foram:

- K1 = 1,20 – coeficiente do dia de maior consumo
- K2 = 1,50 – coeficiente da hora de maior consumo
- K3 = 0,50 – coeficiente da hora de menor consumo
- Adotou-se o coeficiente de retorno (C) igual a 0,80.
- Vazão de Infiltração:

  Na ausência de dados locais específicos, a norma brasileira NBR 9649 indica que a faixa de valores a ser utilizada para a taxa de infiltração deve ser de 0,05 a 0,25 L/s.km. Adotaremos o valor de 0,25 L/s.km por quilômetro de coletor. Sendo assim, a vazão de infiltração (Qi) foi obtida pela equação abaixo:

  Qi = i.L,

  Onde: i = Taxa de infiltração linear (l/s.km) igual a 0,25 l/s.Km
  L = comprimento do trecho (km)

- Vazões Sanitárias:

  As vazões sanitárias foram calculadas através das equações apresentadas na TABELA 6.

Marjory Barbosa Leite Tavares

Fls: 658
Rubrica

TABELA 6 - EQUAÇÕES DE CÁLCULO DAS VAZÕES SANITÁRIAS DE ESGOTO

VAZÃO	EQUAÇÃO
Média	$Qmed=\frac{P\,x\,C\,x\,q}{86400}+L*Ti$
Mínima	$Qmed=\frac{P\,x\,C\,x\,q\,x\,K_3}{86400}+L*Ti$
Máxima	$Qmed=\frac{P\,x\,C\,x\,q\,x\,K_1\,x\,K_2}{86400}+L*Ti$

Sendo:
P = População (habitantes);
C = coeficiente de retorno, estimado em 0,80 (adimensional);
q = Vazão *per capita*;
K1 = Coeficiente do dia de maior consumo;
K2 = Coeficiente da hora de maior consumo;
K3 = Coeficiente da hora de menor consumo.

5.3 VAZÕES DE PROJETO

Na TABELA 7 está apresentada as vazões de projeto e populações utilizadas.

TABELA 7 - POPULAÇÃO E VAZÕES DE CONTRIBUIÇÃO DE ESGOTO

	Ano	População Urbana	Vazão Doméstica (l/s)				Vazão Total (l/s)			
			Média	Mín.	Máx. D	Máx	Média	Mín.	Máx. D	Máx.
Bacia A	2023	4329	5.01	2.51	6.01	9.02	5.46	4.3	6.26	10.82
	2033	5277	6.11	3.05	7.33	10.99	6.56	4.85	7.58	12.79
	2043	6433	7.45	3.72	8.93	13.4	7.89	5.52	9.18	15.2
Bacia B	2023	4024	4.66	2.33	5.59	8.38	4.92	3.38	5.84	9.44
	2033	4905	5.68	2.84	6.81	10.22	5.94	3.89	7.06	11.27
	2043	5979	6.92	3.46	8.3	12.46	7.18	4.52	8.55	13.51
Bacia C	2023	7739	8.96	4.48	10.75	16.12	9.75	7.66	11.00	19.3
	2033	9433	10.92	5.46	13.1	19.65	11.71	8.64	13.35	22.83
	2043	11499	13.31	6.65	15.97	23.96	14.1	9.83	16.22	27.14
Total	2023	16092	18.62	9.31	22.35	33.52	20.13	15.33	22.6	39.55
	2033	19616	22.7	11.35	27.24	40.87	24.21	17.37	27.49	46.90
	2043	23912	27.68	13.84	33.21	49.82	29.18	19.86	33.46	55.85

Margory Barbosa Leite Tavares

6. CONCEPÇÃO DO SISTEMA

As condições topográficas do município de Irauçuba não são favoráveis ao esgotamento sanitário por gravidade em bacia única. Portanto a área do município será atendida por três bacia de esgotamento, sendo necessária a adoção de 03 conjuntos elevatórios para transportar os esgotos coletados na cidade até a Estação de Tratamento de Esgoto – ETE, como descrito a seguir:

A rede do município de Irauçuba, como dito anteriormente, será subdivido em 3 bacias. A Bacia C além de sua contribuição, receberá contribuições da Bacia A e Bacia B por meio das EE01 e EE02 respectivamente, e posteriormente, por meio da EE03 todo o efluente gerado será recalcado para Estação de Tratamento de Esgoto - ETE.

7. SISTEMA PROPOSTO

7.1. LIGAÇÃO DE ESGOTO

As unidades do loteamento serão ligadas à rede coletora de esgoto através de ligações prediais convencionais padrão CAGECE.

Esta ligação predial convencional consiste na conexão entre a caixa que recebe a contribuição da rede interna de cada residência e a rede coletora, sendo executada com as seguintes características:

- Material: PVC rígido Vinilfort para esgoto;
- Diâmetro: 100 mm;
- Declividade mínima: 0,0045 m/m;
- Dimensões internas das caixas de inspeção em alvenaria: 0,60 m x 0,60 m.

Fls 660
Rubrica

7.2. REDE COLETORA

7.2.1. Diretrizes Gerais

O sistema de esgotamento será do tipo sanitário separador com contribuição do esgoto doméstico, contribuição de infiltração e a pluvial parasitária. O traçado da rede coletora de esgotos foi desenvolvido em atendimento às especificações técnicas de projeto vigentes na NBR 9649/1986. A partir do nivelamento geométrico do eixo das ruas (greide executado), estabeleceu-se o sentido de escoamento de cada trecho. Para o dimensionamento da rede foram adotados os seguintes parâmetros:

- Material: PVC Ocre;
- Diâmetro mínimo: 150 mm;
- Recobrimento mínimo da tubulação: 0,90 m (balizado pelo eixo da rua).
  Foram adotados os seguintes parâmetros para os Poços de Visita:
- Diâmetro dos Poços de Visita: 0,60 m utilizados em trechos lineares que não possuam contribuições laterais ou pontuais; 1,00 m utilizados em curvas acentuadas, em pontos de recebimento de vazões pontuais e em locais de difícil acesso para equipamentos de manutenção nos PV's de 600mm.
- A profundidade máxima dos PV's é de 4,50 m;
- A distância máxima entre Poços de Visita foi de 80 m, em trechos maiores que 80m e menor que 120m, usar PV´s de 600mm para manutenção da rede.
- Os poços onde foram verificados degraus iguais ou superiores a 0,60 m foram utilizados tubos de queda;

7.2.2. Planilhas de Cálculo de Rede

Para o cálculo da rede, foram adotadas as seguintes premissas:

- Vazão inicial: Qi = 1,5 x Qmédia ou no mínimo 1,5 l/s;

- Vazão final: Qf = 1,2 x 1,5 x Qmédia para todos os trechos da rede coletora.

Em relação à declividade dos trechos, a rede foi dimensionada visando à obtenção de pequenas profundidades de modo a minimizar os custos das obras. As declividades mínimas adotadas atendem às condições de auto-limpeza dos coletores para as vazões de projeto, não sendo inferior à mínima admissível (0,45%). A declividade máxima admissível foi aquela para a qual a Vf = 5,0 m/s. A tensão trativa foi verificada pelo critério da tensão trativa média, cujo mínimo é 1,0 Pa = 1 N/m²;

Prefeitura Municipal de Irauçuba
Fls 601
Rubrica

As lâminas de águas foram calculadas admitindo-se um regime uniforme e permanente, sendo o seu valor máximo para a vazão final igual ou inferior a 75% do diâmetro do coletor. A condição de controle de remanso adotado foi aquela que estabelece cotas de lâminas d'água nos coletores, iguais ou inferiores às lâminas de montante, traduzidas pelo rebaixamento físico das cotas do coletor de jusante, quando for o caso.

A partir destas premissas de projeto, escolheu-se o programa Cesg para cálculo hidráulico da rede coletora que se adaptasse às exigências.

As planilhas de dimensionamento da rede coletora estão apresentadas no item MEMÓRIA DE CÁLCULO deste relatório.

7.2.3. Características da Rede Coletora Projetada

No volume DESENHOS estão apresentadas as plantas do arranjo das bacias da rede coletora de Irauçuba. As áreas das bacias foram delimitadas e calculadas utilizando as ferramentas do software AutoCad.

A população da bacia foi determinada a partir das características do empreendimento.

O número de residências foi determinado pelo número de ligações de água existentes na área urbana e a taxa de ocupação por domicílio foi adotada do IBGE igual a 3,86 hab/dom.

Na **TABELA 8** estão apresentadas as principais características das bacias B e C da rede coletora do município de Irauçuba. Conforme mencionado anteriormente, a bacia A fez parte de outro projeto que já está aprovado, ver laudo em anexo.

Margory Prudente Vieira Teixeira

Fls 662

TABELA 8 - CARACTERÍSTICAS DA REDE COLETORA DE ESGOTO DO MUNICÍPIO DE IRAUÇUBA

Rede Coletora de Esgoto									
Material utilizado:			PVC OCRE JEI						
	Bacia A		**Bacia B**			**Bacia C**			
Diâmetro	150	200	150	200	250	150	250	300	400
Extensão (m)	6.799,10	386,19	7484,41	812,25	6,00	11209,17	859,67	263,17	887,47
Ext. Total (m)	7.185,29		8.302,66			13.219,49			

7.3. ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS E LINHAS DE RECALQUE DE ESGOTOS

7.3.1. Diretrizes Básicas

O dimensionamento das estações elevatórias e das linhas de recalques de esgotos foi desenvolvido conforme especificações técnicas de projeto vigentes na NB-569 da ABNT, NBR 12208 e recomendações da própria CAGECE, sendo observado os seguintes critérios e formulações:

- A fórmula de Hazen-Williams foi utilizada para o cálculo da perda de carga na Tubulação;

- O cálculo das perdas de carga localizadas foi realizado segundo o método estabelecido por Azevedo Netto, elas são função do quadrado da velocidade e do coeficiente "K";

- Para o cálculo da potência instalada, se levou em conta acréscimos recomendados pelo Manual de Hidráulica do Azevedo Netto e pela Associação Brasileira de Normas Técnicas.
  As planilhas de dimensionamento das EEEs e LRs estão apresentadas no item MEMORIAL DE CÁLCULO;

- O estudo do transiente hidráulico foi desenvolvido a partir de simulações computacionais através de software que utiliza o "Método das Características" para resolução do sistema de equações diferenciais, que modelam o fenômeno, através do qual pode-se determinar, ao longo do tempo, as pressões e vazões em regime variável em todo o sistema. Apesar de não ser necessário pelos resultados dos cálculos, foram adotados registros de descarga e ventosas respectivamente nos pontos baixos e altos relativos da linha de recalque para evitar colapso do tubo em situação de esvaziamento.

7.3.2. Descrição das EEEs e LRs

O tratamento preliminar de esgoto bruto será constituído de grade, caixa de areia e calha Parshall.

A EE02 e a EE03 constarão de 02 conjuntos motor-bombas do tipo submersível, sendo 01 reserva, e equipadas com geradores. A seguir é apresentada a descrição da elevatória constituinte do sistema e de sua linha de recalque.

TABELA 9 - CARACTERÍSTICAS DAS ELEVATÓRIAS E LINHAS DE RECALQUE

	EEA01- Bacia A Em execução	**EEA02- Bacia B 2ª ETAPA**	**EE03-Bacia C 1ª ETAPA**
Q (L/s)	15,32	14,68	56,73
Hman (m)	9,95	25,02	20,17
P (cv)	3,5	10,00	40
Instalação	1+1	1+1	1+1
Tipo de bomba	Submersível Rotor Semiaberto	Submersível Rotor Semiaberto	Submersível Rotor Fechado
Rotação (RPM)	1800	1800	1800
Rotor (mm)	189	193	237,5
Rendimento (%)	65,00	66,68	61,95
LR	1	2	3
Extensão (m)	185,11	1629,03	2520,92
Diâmetro (mm)	150	150	250
Material	PVC	PVC	PVC

7.4 ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO

Esta unidade terá a finalidade de diminuir a carga poluidora dos efluentes sanitários gerados na Sede Municipal de Irauçuba, os quais serão transportados pelo sistema de coleta e transporte descrito nos tópicos anteriores.

A seguir, apresenta-se uma sucinta abordagem sobre a metodologia utilizada para o Estudo e Projeto da Estação de Tratamento de Esgotos (ETE) que irá complementar o Sistema de Esgotamento Sanitário (SES).

Serão abordados os seguintes tópicos:

- Tecnologias de tratamento;
- Parâmetros utilizados no pré-dimensionamento das unidades de tratamento;

- Descrição das unidades de tratamento estudadas;
- Opções de arranjo do sistema de tratamento.

Fls 664

7.4.1 Tecnologia de Tratamento

Consideradas as características físicas e climáticas associadas aos aspectos de disponibilidade de área, facilidade de controle operacional e menores custos de operação e manutenção, notadamente, as soluções mais indicadas para tratamento de esgotos na Região Nordeste do Brasil apresentam as seguintes tipologias:

⇒ **Tipo 1**: Lagoa Facultativa seguida de Lagoa de Maturação;
⇒ **Tipo 2**: DAFA (Digestor Anaeróbio de Fluxo Ascendente) seguido de Lagoa Facultativa e Lagoa de Maturação;
⇒ **Tipo 3**: DAFA seguido de Lagoa Aerada Facultativa e Lagoa de Maturação;
⇒ **Tipo 4**: Lagoa Aerada Facultativa seguida de Lagoa Facultativa e Lagoa de Maturação.

Outra tecnologia de tratamento muito utilizada na engenharia sanitária é aquela em que as unidades componentes formam o arranjo Lagoa Anaeróbia seguida de Lagoa Facultativa e Lagoa de Maturação.

As tecnologias do Tipo 3 e 4 são tecnologias que oferecem eficiências de tratamento equivalentes às dos Tipos 1 e 2, porém, se comparadas com as demais, essas tecnologias apresentam custos com operação e manutenção muito mais elevados, devido a utilização de equipamentos eletro-mecânicos como os aeradores, os quais são movidos à energia elétrica. Em contrapartida, as tipologias 3 e 4 são arranjos mais compactos, por isso são indicadas em ocasiões onde há menores disponibilidades de áreas para implantação de estações de tratamento de esgotos.

Sendo assim, considerando a magnitude da vazão média de tratamento (29,18 L/s) produzida no sistema de coleta e transporte ao fim de plano (2043), para definição do Arranjo Geral da Estação de Tratamento de Esgotos (ETE) do SES da Sede Municipal de Irauçuba/CE, será adotada a tecnologia do Tipo 1.

Para tratamento preliminar e condicionamento prévio do esgoto bruto a ser recebido na futura Estação de Tratamento, foi prevista a implantação de Caixa de Areia.

Prefeitura Municipal de Irauçuba
Fls. 665
Rubrica

7.4.2 Parâmetros utilizados no pré-dimensionamento das unidades de tratamento estudadas

Os parâmetros empregados no pré-dimensionamento das unidades de tratamento foram adotados com base em bibliografias muito utilizadas na engenharia sanitária, como: Von Sperling, M. (1996) – "Princípios do Tratamento Biológico de Águas Residuárias - vol.3 – Lagoas de Estabilização". Na TABELA 10 são apresentados resumos desses parâmetros.

TABELA 10 - RESUMO DOS PARÂMETROS ADOTADOS NO PRÉ-DIMENSIONAMENTO DAS UNIDADES DE TRATAMENTO

Parâmetros	Lagoas de Estabilização (1)		Digestor Anaeróbio de Fluxo Ascendente (2)
	Facultativa	Maturação	
REGIME DE FLUXO	Fluxo Disperso	Fluxo Disperso	-
T - TEMPO DE DETENÇÃO (dias)	15 a 45	(*)	0,3 a 0,5
H - PROFUNDIDADE ÚTIL (m)	1,5 a 3,0	0,8 a 1,5	-
RELAÇÃO L/B (Comprimento/Largura)	2 a 4	(**)	-
L_S - TAXA DE APLICAÇÃO SUPERFICIAL ($kgDBO_5/ha.dia$)	100 a 350	-	-
TAXA DE ACÚMULO DE LODO ($m^3/hab.ano$)	0,03 a 0,08	-	-
EFICIÊNCIA NA REMOÇÃO DE DBO (%)	70 a 85%	-	60 a 80%
K_{20} - COEFICIENTE DE REMOÇÃO DE DBO_5 (Líquido a 20° C) (dia^{-1})	0,13 a 0,17	-	-
DBO PARTICULADA EFLUENTE ($mgDBO_5/mgSS$)	0,3 a 0,4	-	-
θ – COEFICIENTE DE TEMPERATURA ($K=K_{20} . \theta^{T-20}$)	1,035	-	-
REQUISITOS MÉDIOS DE OXIGÊNIO ($kgO_2/kgDBO_5$)	-	-	-
EFICIÊNCIA NA REMOÇÃO DE COLIFORMES FECAIS (%)	60 a 99%	95 a 99,99%	60 a 90%
K_{B20} - COEFICIENTE DE DECAIMENTO BACTERIANO (Líquido a 20° C) (dia^{-1})	0,2 a 0,4	0,3 a 0,8	-
q - COEFICIENTE DE TEMPERATURA ($K_B=K_{B20} . q^{T-20}$)	1,07	1,07	-

Prefeitura Municipal de Irauçuba-Ce
Fls. 666
Rubrica

A TABELA 11 apresenta os principais parâmetros característicos do esgoto bruto que serão empregados no pré-dimensionamento das Unidades de Tratamento.

TABELA 11- CARACTERÍSTICAS DO ESGOTO BRUTO - SES DE IRAUÇUBA/CE

Parâmetros	Valores Considerados
K_0 - CARGA ORGÂNICA "PER CAPITA" (DBO5)	54 g/hab.dia (NBR12209)
SS - SÓLIDOS EM SUSPENSÃO	60 g/hab.dia (NBR12209)
N_0 - CONCENTRAÇÃO DE COLIFORMES FECAIS	10^7 Organismos/100 ml (Adotado)
θ – TEMPERSTURA DO ESGOTO	24,4 °C

Observa-se na TABELA 11 que parte desses parâmetros foram definidos de acordo com os valores preconizados pela Norma da ABNT NBR 12.209 - Projeto de Estações de Tratamento de Esgoto Sanitário, e para alguns parâmetros não regulamentados pelas normas vigentes, foram adotados valores baseados em bibliografia técnica e/ou em função de características locais específicas.

Leito de secagem:

- Produtividade de lodo – 1,65 KgSS/m².dia
- Concentração de lodo excedente – 80 KgSS/m³.dia

7.4.3 Descrição das unidades de tratamento estudadas

A seguir, são descritos de forma sucinta os princípios de funcionamento e objetivo das unidades de tratamento, as quais serão destinadas a atender a sequência básica do processo geral de tratamento, fundamentalmente composto pelas seguintes etapas:

⇒ **Tratamento Preliminar (Condicionamento Prévio do Esgoto Bruto):** Caixa de Areia, com gradeamento;

⇒ **Remoção de Carga Orgânica (DBO_5 a 20°C):** Lagoas Facultativas;

⇒ **Remoção de Agentes Patogênicos (Redução de Coliformes Fecais):** Lagoas de Maturação.

Prefeitura Municipal de Irauçuba
Fls. 667
Rubrica

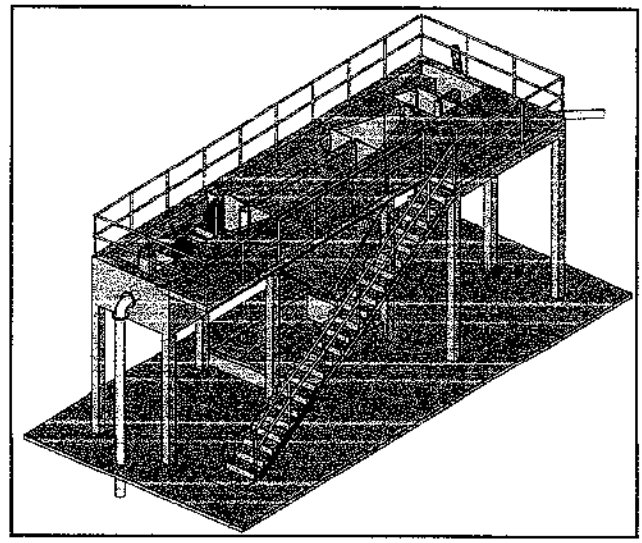
- **Caixa de Areia ou Desarenador**

Constitui-se num dispositivo destinado a promover a sedimentação de sólidos em suspensão transportados pelos esgotos afluentes para a Estação de Tratamento, os quais são basicamente constituídos por areia e outras partículas inertes com densidade superior à do esgoto. Seu princípio de funcionamento baseia-se em promover a redução gradual do gradiente hidráulico de escoamento ao longo de sua seção, proporcionando a sedimentação do material em suspensão no fundo da Caixa de Areia.

De modo similar ao material retido pelo Gradeamento, os sedimentos acumulados na Caixa de Areia deverão ser periodicamente removidos, podendo ser temporariamente acondicionados na área da ETE em compartimento próprio para esse fim ou encaminhados diretamente para o aterro sanitário mais próximo ou outro local ambientalmente adequado.

Apesar da Estação Elevatória também ser dotada de desarenador para retenção e remoção periódica de sólidos em suspensão, a instalação de mais uma unidade de remoção de areia na entrada da ETE visa salvaguardar as unidades subseqüentes que compõem o Sistema de Tratamento de receber possíveis contribuições de sólidos inertes em suspensão que possam escapar pelo crivo da Estação Elevatória. A Figura 5.5 a seguir ilustra um modelo de desarenador retangular com duas câmaras de depósito de areia, sendo uma delas, reserva.

FIGURA 11 - ILUSTRAÇÃO DE UM DESARENADOR



Prefeitura Municipal da Trairi/CE
Fls 668
Rubrica

- **Lagoa Facultativa – LF**

Dentre os Sistemas de Estabilização, as Lagoas Facultativas constituem-se, sem dúvida, nas unidades de tratamento mais simples, promovendo a estabilização da carga orgânica presente no esgoto através de um processo puramente natural que se desenvolve na própria massa líquida dos esgotos durante o tempo em que permanecem nas mesmas.

Neste tipo de Unidade, a Demanda Bioquímica de Oxigênio a 5 dias (DBO5) solúvel e finamente particulada é estabilizada aerobiamente, por meio de bactérias facultativas que se encontram dispersas na massa líquida de esgotos. Elas são assim denominadas por sobreviverem tanto na presença quanto na ausência de oxigênio. O oxigênio requerido por essas bactérias para respiração aeróbia e metabolização da matéria orgânica é fornecido pelas algas presentes na massa líquida, através do processo de fotossíntese.

A DBO5 particulada, em suspensão na massa líquida de esgotos, tende a sedimentar, formando uma camada de lodo no fundo, constituindo a zona anaeróbia das lagoas. Este lodo é estabilizado por microrganismos anaeróbios, sendo lentamente convertido em gás carbônico, água, metano e outros elementos; de tal modo que após determinado período de tempo, permanece no fundo da lagoa apenas a fração inerte (não biodegradável) que constituía o lodo. O gás sulfídrico produzido não causa odor desagradável, pois é oxidado, por processos químicos e bioquímicos na camada superior da lagoa (zona aeróbia).

Como princípio básico de projeto deste tipo de unidade de tratamento, a carga orgânica a ser aplicada na lagoa deve possibilitar o equilíbrio entre o consumo e a produção de oxigênio e gás carbônico. O período de detenção é notadamente elevado devido ao lento processo natural de estabilização da matéria orgânica, sendo usualmente superior a cinco dias. A profundidade que conduz ao melhor desenvolvimento do processo de estabilização ainda é uma variável cujo conhecimento disponível não permite precisá-la. Contudo, a experiência prática tem conduzido a adoção de profundidades entre 1,5 e 2,5 m. Dependendo das condições locais e do tempo de detenção considerado, este tipo de unidade

Margery Barbosa Costa Tavares

consegue promover uma grande redução da carga orgânica presente no esgoto, sendo normalmente projetadas para alcançarem uma eficiência entre 70% e 90% na remoção da DBO5 afluente e entre 60% e 99% em relação aos coliformes termotolerantes.

Prefeitura Municipal de Irauçuba
Fls. 669

- **Lagoa de Maturação - LM**

Diferentemente das demais Unidades de tratamento já descritas, cuja função principal está associada à estabilização da matéria orgânica presente no esgoto, as Lagoas de Maturação destinam-se fundamentalmente a remoção de agentes patogênicos e não a remoção de DBO adicional. Por esta razão, são indicadas como sequência final do processo de tratamento, para polimento final do efluente tratado. Para tal fim, neste tipo de Lagoa são criadas condições adversas para os Patogênicos, tais como:

- Incidência de Radiação Ultra-Violeta;
- pH elevado (maior que 8,5);
- OD elevado;
- Temperatura menor que a do Corpo Humano (36,5º C);
- Escassez de Nutrientes;
- Processo Predatório por Outros Organismos.

As Lagoas de Maturação, notadamente, apresentam altíssimas eficiências na remoção de Coliformes Fecais, superiores a 99%, alcançando usualmente, a eliminação total de helmintos, ovos e cistos, de modo a garantir o atendimento dos padrões de efluente requeridos pela Legislação Ambiental vigente (Resolução CONANA 357/05).

As Lagoas de Maturação são usualmente rasas, com profundidades variando entre 0,8 e 1,5 m, de modo a propiciar maior eficácia dos efeitos bactericidas produzidos pela incidência da radiação solar, favorecendo também a realização do processo de fotossíntese e consequente elevação do pH, que também produz ação bactericida.

Normalmente as Lagoas de Maturação são projetadas em série e com divisões por chicanas, de modo a possibilitar que o fluxo em seu interior se processe de forma predominantemente longitudinal, através de defletores que forcem o

estabelecimento de um percurso em zig-zag, favorecendo a maior eficiência do processo.

A experiência prática de utilização deste tipo de unidade tem conduzido a um tempo de detenção recomendável superior a 03 (três) dias e a uma taxa de aplicação superficial máxima ($kgDBO_5/ha.dia$) de 75% da taxa de aplicação da Unidade precedente, de modo a evitar a ocorrência de sobrecarga orgânica.

FIGURA 12 – ILUSTRAÇÃO DE LAGOAS DE ESTABILIZAÇÃO

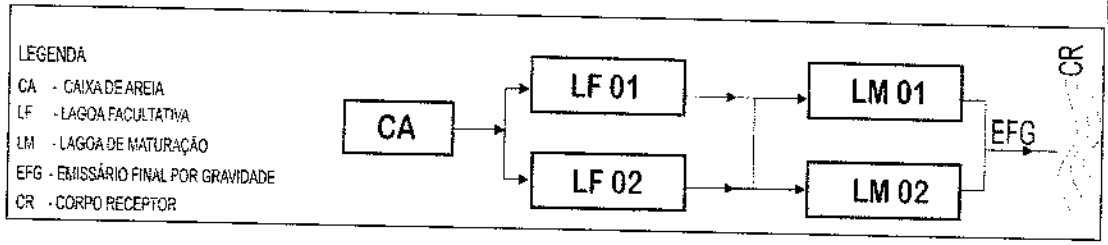
7.4.4 Arranjo do sistema de tratamento

Neste tópico será apresentado o arranjo das unidades de tratamento citadas na abordagem anterior:

O arranjo do sistema de tratamento é composto por (02) duas lagoas facultativas em paralelo, seguidas por (02) duas lagoas de maturação também em paralelo, essa alternativa foi escolhida pra reduzir área total da ETE, já que o município não dispõe de área superior a projetada, conforme ilustrado na FIGURA 13.

Prefeitura Municipal de Trabalho/CE
Fls. 671
Rubrica

FIGURA 13 - CROQUI ESQUEMÁTICO DAS UNIDADES DA ETE



As principais características das unidades de tratamento estão discriminadas no QUADRO 12.

QUADRO 12- ESTAÇÃO TRATAMENTO DE ESGOTO

Discriminação	L. Facultativa	L. Maturação
Comprimento (m)	290,0	72,50
Largura (m)	72,50	66,00
Profundidade Útil (m)	2,00	1,20
T.detenção (dias)	30,0	4,5
Número de chicanas	-	4
Número de unidades	2	2
Concentração de DBO_5 Afluente (mg/L)	402,19	-
Concentração de Coliformes Fecais Afluente (Organismos/100 mL)	$5,00 \times 10^7$	$4,00 \times 10^5$
Concentração de DBO_5 Efluente (mg/L)	35,00	-
Concentração de Coliformes Fecais Efluente (Organismos/100 mL)	$4,00 \times 10^5$	$3,76 \times 10^3$
Eficiência na Remoção DBO_5(%)	86,20	-
Eficiência na Remoção Coliformes Fecais (%)	99,20	99,06
Eficiência na Remoção DBO_5 ETE (%)	**86,20**	
Eficiência na Remoção de Coliformes Fecais ETE (%)	**99,99**	

7.4.5 Emissário Final

Em função da localização das ETEs, na TABELA 12 são apresentadas a seguir as características dos emissários finais pré-dimensionados pela equação de Bresse.

Margery Barbosa Baty Tavares

TABELA 12 - CARACTERÍSTICAS DOS EMISSÁRIOS FINAIS POR GRAVIDADE

Sistema	Vazão (l/s)	Material	DN (mm)	Extensão (m)
Irauçuba	29.18	PVC	250	130.37
			300	777.68

Prefeitura Municipal de Irauçuba Fls. 672

7.4.6. Características do Corpo Receptor

O rio Mocó será o destino final dos efluentes tratados que produzirão um efluente que atende os padrões de lançamento para corpos hídricos classe 2 (DBO≤5,0 mg/l e CF≤1.000 NMP/100ml).

7.4.7. Monitoramento

Deverá ser feito o monitoramento e controle da quantidade e qualidade dos efluentes da ETE, que deve ficar sob responsabilidade da CAGECE, fazendo com que a estação de tratamento opere de forma que cause o menor impacto possível ao corpo receptor.

8. MANUAL DE OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO DA ETE

8.1. BOMBEAMENTO DE ESGOTO

8.1.1. Geral

Descrição das instalações de bombeamento existentes

8.1.2. Operação

Uma vez colocado em operação o sistema de elevatórias, a partida e parada das bombas serão realizadas automaticamente em função de níveis de água no poço de sucção, previamente determinados.

Corresponde ao operador verificar que os equipamentos se encontram em condições de operação, liberados pelas equipes de manutenção.

8.1.3. Partida

Enchimento das tubulações de sucção acontece com a abertura da válvula instalada na sucção de cada bomba.

Normalmente as válvulas deverão permanecer completamente abertas.

Enchimento das tubulações de recalque se dá com a partida das bombas, não é necessário o enchimento prévio dessas tubulações.

Fls 073
Rubrica

8.1.4. Operação das Bombas

As bombas podem ser comandadas manualmente no local a partir do painel de partida das bombas.

Existe automatismo para a partida e parada das bombas, esse sistema e comando por sensores do nível instalados no poço de sucção.

A operação a partir dos quadros de comando local somente será permitida para realização de testes operações de manutenção, SEMPRE a partida manual será feita a partir do painel de partida das bombas.

A seqüência de partida será:

Posicionar a chave seletora do respectivo quadro de comando local em REMOTO;

Posicionar a chave seletora M – A do painel de partida das bombas MANUAL;

Posicionar a chave seletora de seqüência de partida, do painel de partida das bombas, conforme programação de revezamento;

Apertar o botão LIGA da respectiva bomba;

Após a partida verificar que o equipamento encontra-se funcionando adequadamente e não apresente ruídos e vibrações anormais; e,

Normalmente as bombas deverão operar em automático.

8.1.5. Parada

Funcionamento das bombas poderá ser interrompido a qualquer momento, dependendo da vazão afluente à Estação Elevatória, para isso basta apertar o botão DESLIGA do painel de partida.

8.1.7. Instruções para Operações Periódicas

Dadas às características da instalação, as operações periódicas encontram-se bastante relacionadas com ações de manutenção preventiva.

Entre as operações periódicas podem-se identificar:

Remoção de sólidos grosseiros e espumas acumuladas no poço de sucção;

Limpeza do poço de sucção;

Inspeção geral de equipamentos; e

Lavagem de pisos.

Para cada operação descrever as principais providências, a frequência e o encarregado de execução.

8.1.8. Registro de Dados operacionais

Corresponde ao operador e preenchimento das planilhas de controle operacional.

8.1.9. Situação de Emergência e Medidas de Segurança

As instruções para situações de emergência deverão ser os resultados da avaliação dos profissionais responsáveis pela operação do sistema como um todo, com a participação de membros da concessionária

8.1.10. Desenhos e/ou Documentos de Referência

Deverá ser incluída a relação dos desenhos e documentos consultados para a elaboração do manual.

8.2. CAIXA DE AREIA

8.2.1. Operação

Para que uma Caixa de Areia obtenha o máximo de rendimento, deverá ser observado o seu funcionamento normal de acordo com as características dos dispositivos instalados.

8.2.1.1. Limpeza Manual

Esta operação deverá obedecer às seguintes fases:

Medição periódica da camada de areia acumulada;

Isolamento da caixa de areia que se apresentar com quantidade de material estabelecido para remoção. Geralmente isso acontece quando o material acumulado ocupa a metade do líquido do canal ou 2/3 de todo o seu comprimento;

Drenagem do esgoto retido na câmara. Poderá ser realizada, em algumas instalações, por meio de canalizações que retornam o líquido drenado para o afluente ou para uma unidade do sistema de tratamento adotado;

Emoção da areia isenta de líquido por meio de pás ou enxadas;

Estimar a quantidade de areia removida para registro nas fichas de operação;

Transportar o material removido para um dos destinos adequados. O lançamento na superfície poderá acarretar alguns inconvenientes;

Lavagem da câmara para ser reutilizada;

Analisar uma amostra da areia removida em termos de sólidos voláteis. Adotar medidas de correção para as amostras que apresentarem alto teor de sólidos voláteis;

Verificar a quantidade de areia nas unidades subsequentes; e,

Remover a areia se for o caso, retida nas demais unidades de tratamento.

Fls 675
Rubrica

8.2.1.2. Medidas de Segurança

Gases explosivos ou tóxicos contidos nos esgotos atingem, certas vezes, as caixas de areia instaladas internamente em edifícios, causando condições indesejáveis à atmosfera.

Exceto para os casos das caixas de areia externas, devem-se tomar as seguintes precauções:

- A câmara da caixa de areia deve ser sempre ventilada;
- A área deve ser considerada como zona explosiva e como tal deve ser protegida;
- A área deve ser considerada como zona tóxica e precauções adequadas devem ser adotadas de modo a proteger os operadores.

8.2.2. PERTUBAÇÕES na OPERAÇÃO

A maioria das perturbações na operação das caixas de areia é proveniente da variação da velocidade dentro da câmara, as quais podem apresentar os seguintes sintomas:

Sintoma A: Excesso de matéria orgânica no material removido.

Causas: a) Velocidade demasiadamente baixa;

b) Tempo de retenção demasiadamente longo.

Sintoma B: Arraste da areia no efluente.

Causas: a) Velocidade dos esgotos demasiadamente alta;

b) Tempo de retenção demasiadamente curto.

Prevenção e Recuperação:

a) Remoção com maior frequência da areia acumulada;

b) Colocar em funcionamento outra unidade de caixa de areia;

c) Aumentar a área da seção transversal da câmara.

8.2.3. AVALIAÇÃO E DESEMPENHO

A finalidade da Caixa de Areia é remover material inorgânico não putrescível, que se caracteriza por uma partícula que não flocula, de tamanho em geral superior a 0,2 mm, e por uma velocidade de sedimentação maior que a das partículas orgânicas, em geral 0,02 m/s.

Assim a Caixa de Areia funcionará bem se o material removido tiver estas características, devendo se medir:

- A quantidade de matéria sólida removida por unidade de volume de esgoto tratado;
- A percentagem de sólidos voláteis presente na matéria sólida removida;
- Teor de umidade;

Marjory Barbosa Leite Tavares

Fls 676
Rubrica

- A granulometria da areia removida, no caso de estações de grande porte.

8.3. GRADEAMENTO

8.3.1. Remoção nas Grades

Diariamente, a grade deverá ser limpa com o uso de rastelo, retirando-se trapos, objetos, papéis, estopa, etc.

Recomenda-se limpar a grade de 1 a 2 vezes por dia ou mais, quando necessário. É conveniente também que, antes de se colocar no recipiente, os resíduos sejam escorridos, para diminuir o excesso de água.

O material retido nas grades deverá ser removido tão rapidamente, quanto possível, de modo a evitar que a perda de carga localizada cresça progressivamente, causando represamento dos esgotos no canal a montante e aumente demasiadamente a velocidade do líquido entre as barras, arrastando alguns materiais que se pretenda reter.

8.3.2. Quantidade e Natureza do Material Retido

A quantidade de material gradeado é influenciada pelas condições locais, hábitos da população, época do ano etc., e depende muito da abertura especificada. O material gradeado contém cerca de 80% de umidade e 960 kg/m³, é mal cheiroso e atrai moscas. É prática comum, para as grades de espaçamento médio, adotar-se o valor de 0,040 L de material retido por m³ de esgoto, considerando-se a vazão média afluente a cada unidade de gradeamento.

Na tabela 1.3 são apresentados valores comuns na literatura de material gradeado, em função da abertura da grade em L/m³ de esgoto.

Na tabela 1.4 são apresentadas uma média das quantidades de material retido nas grades, em kg/m³.

Quanto à natureza do material retido, na TABELA 13 são apresentado média de valores.

Prefeitura Municipal de Irauçuba
Fls. 677
Rubrica

TABELA 13 - EM FUNÇÃO DA ABERTURA DA GRADE

Abertura da Grade	Quantidade de material Gradeado (L/m³ de esgoto)	
(mm)	Média	Máximo
10	58	-
20	29	51
25	20	37
30	15	28
40	9	16
50	6	10
60	5	8

TABELA 14 - EM FUNÇÃO DA ABERTURA DA GRADE

Espaçamento (mm)	Quantidade de Material Retido (kg/m³)
20	0,0100
25	0,0072
50	0,0031

TABELA 15 – NATUREZA DO MATERIAL RETIDO NAS GRADES (%)

Elevatórias	Dejetos humanos	Plásticos	Tecidos	Latas	Pedras
	67	9	11	5	8

TABELA 16 – SEGUNDO SCHROEFER

Espaçamento (cm)	Quantidade de Material Retido (L/m³)
2,0	0,038
2,5	0,023
3,5	0,012
5,0	0,009

Margory Barbosa Leite Tavares

Prefeitura Municipal de Irauçuba
Fls 678
Rubrica

8.3.3. Condicionamento do Material Removido

O material removido deverá ser imediatamente encaminhado ao seu destino final, de modo a evitar inconvenientes nas instalações de tratamento. Esse material poderá sofrer as seguintes operações:

Lavagens;

Secagem; e,

Adição de substâncias químicas.

a) Dispositivos de Lavagem: São dispositivos intercalados no sistema de remoção do material. A lavagem poderá ser realizada manualmente por meio de jatos de água.

b) Dispositivos de Secagem: São dispositivos que permitem eliminar parte da água contida no material, removido com a finalidade de reduzir o volume e os inconvenientes do transporte do material úmido. Poderão ser por simples drenagem do material acumulado.

c) Adição de Substância Química: Nos casos de emissão excessiva de odores desagradáveis ou elevada proliferação de insetos em torno dos locais ou recipientes utilizados para a disposição final, ou temporária, do material removido das grades de barras, recomenda-se a adição de substâncias químicas inibidoras dos efeitos que se pretende minimizar ou eliminar. É prática comum o emprego de óxido de cálcio (cal).

8.3.4. Destino do Material Removido

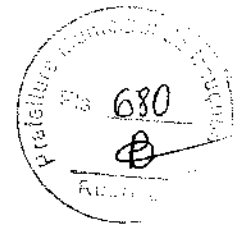
O material removido, seco ou úmido, deverá ser encaminhado para locais sob o controle das autoridades sanitárias, no caso Aterro Sanitário.

Nas instalações de pequeno porte os sólidos removidos sofrem os mesmos tratamentos dos lixos urbanos, isto é, compõem o material que é utilizado para o aterro sanitário. Em algumas instalações enterra-se esse material nos terrenos disponíveis, dentro da área da estação de tratamento ou da própria elevatória.

9. ANEXOS

9.1. ANEXO ART

Prefeitura Municipal de Irauçuba
Fls. 679


680

Prefeitura Municipal de Irauçuba
Fls 681
Rubrica

PREFEITURA MUNICIPAL DE IRAUÇUBA-CE

PROJETO:

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DO NO MUNICÍPIO DE IRAUÇUBA-CE

VOLUME 2 – MEMÓRIA DE CÁLCULO

DEZ/2023

Margony Barbosa Leite Tavares

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

CREA-CE

ART OBRA / SERVIÇO
Nº CE20221048025

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Ceará

INICIAL
EQUIPE à CE20190438423

Prefeitura Municipal de Irauçuba Fls. 682 Rubrica

1. Responsável Técnico

MARJORY BARBOSA LEITE TAVARES
Título profissional: **ENGENHEIRO SANITARISTA E AMBIENTAL**
RNP: **0618994688**
Registro: **345470CE**

Empresa contratada: **JOTA BARROS PROJETOS E ASSESSORIA EIRELI - EPP**
Registro : **0000385395-CE**

2. Dados do Contrato

Contratante: **PREFEITURA MUNICIPAL DE IRAUÇUBA**
CPF/CNPJ: **07.683.188/0001-69**
RUA PAULO BASTOS
Nº: **1370**
Complemento:
Bairro: **CENTRO**
Cidade: **IRAUÇUBA**
UF: **CE**
CEP: **62600000**

Contrato: **2018011901-SEINFRA**
Celebrado em: **19/01/2018**
Valor: **R$ 1.089.621,82**
Tipo de contratante: **Pessoa Juridica de Direito Público**
Ação Institucional: **NENHUMA - NÃO OPTANTE**

3. Dados da Obra/Serviço

RUA PAULO BASTOS
Nº: **1370**
Complemento:
Bairro: **CENTRO**
Cidade: **IRAUÇUBA**
UF: **CE**
CEP: **62600000**
Data de Início: **01/08/2022**
Previsão de término: **31/12/2022**
Coordenadas Geográficas: **-3.747574, -39.782705**
Finalidade: **Saneamento básico**
Código: **Não Especificado**
Proprietário: **PREFEITURA MUNICIPAL DE IRAUÇUBA**
CPF/CNPJ: **07.683.188/0001-69**

4. Atividade Técnica

	Quantidade	Unidade
14 - Elaboração		
80 - Projeto > SANEAMENTO AMBIENTAL > SISTEMA DE ESGOTO/RESÍDUOS > DE SISTEMA DE ESGOTO/RESÍDUOS LÍQUIDOS > #6.2.1.8 - REDE COLETORA DE ESGOTO OU ÁGUAS RESIDUÁRIAS	1,00	un
80 - Projeto > SANEAMENTO AMBIENTAL > SISTEMA DE ESGOTO/RESÍDUOS > DE SISTEMA DE ESGOTO/RESÍDUOS LÍQUIDOS > #6.2.1.7 - ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUAS RESIDUÁRIAS	1,00	un
35 - Elaboração de orçamento > SANEAMENTO AMBIENTAL > SISTEMA DE ESGOTO/RESÍDUOS > DE SISTEMA DE ESGOTO/RESÍDUOS LÍQUIDOS > #6.2.1.8 - REDE COLETORA DE ESGOTO OU ÁGUAS RESIDUÁRIAS	1,00	un
35 - Elaboração de orçamento > SANEAMENTO AMBIENTAL > SISTEMA DE ESGOTO/RESÍDUOS > DE SISTEMA DE ESGOTO/RESÍDUOS LÍQUIDOS > #6.2.1.7 - ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUAS RESIDUÁRIAS	1,00	un

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

5. Observações

ELABORAÇÃO DE PROJETO E ORÇAMENTO PARA IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO E NO MUNICÍPIO DE IRAUÇUBA CE

6. Declarações

7. Entidade de Classe

NENHUMA - NÃO OPTANTE

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Marjory Barbosa Leite Tavares
MARJORY BARBOSA LEITE TAVARES - CPF: 049.493.193-02

_____, _____ de _____ de _____
Local data

Marcos Thiago F. da Silva
PREFEITURA MUNICIPAL DE IRAUÇUBA - CNPJ: 07.683.188/0001-69

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$ 88,78** Registrada em: **30/08/2022** Valor pago: **R$ 88,78** Nosso Número: **8215587609**

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: https://crea-ce.sitac.com.br/publico/, com a chave: DaWzD
Impresso em: 31/08/2022 às 08:05:35 por: , ip: 181.222.139.226

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

CREA-CE

ART OBRA / SERVIÇO
Nº CE20221048025

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Ceará

INICIAL
EQUIPE à CE20190438423

Prefeitura Municipal de Irauçuba
Fls. 683
Rubrica

1. Responsável Técnico

MARJORY BARBOSA LEITE TAVARES
Título profissional: **ENGENHEIRO SANITARISTA E AMBIENTAL**
RNP: **0618994688**
Registro: **345470CE**

Empresa contratada: **JOTA BARROS PROJETOS E ASSESSORIA EIRELI - EPP**
Registro : **0000385395-CE**

2. Dados do Contrato

Contratante: **PREFEITURA MUNICIPAL DE IRAUÇUBA**
CPF/CNPJ: **07.683.188/0001-69**
RUA PAULO BASTOS
Nº: **1370**
Complemento:
Bairro: **CENTRO**
Cidade: **IRAUÇUBA**
UF: **CE**
CEP: **62600000**

Contrato: **2018011901-SEINFRA**
Celebrado em: **19/01/2018**
Valor: **R$ 1.089.621,82**
Tipo de contratante: **Pessoa Jurídica de Direito Público**
Ação Institucional: **NENHUMA - NÃO OPTANTE**

3. Dados da Obra/Serviço

RUA PAULO BASTOS
Nº: **1370**
Complemento:
Bairro: **CENTRO**
Cidade: **IRAUÇUBA**
UF: **CE**
CEP: **62600000**
Data de Início: **01/08/2022**
Previsão de término: **31/12/2022**
Coordenadas Geográficas: **-3.747574, -39.782705**
Finalidade: **Saneamento básico**
Código: **Não Especificado**
Proprietário: **PREFEITURA MUNICIPAL DE IRAUÇUBA**
CPF/CNPJ: **07.683.188/0001-69**

4. Atividade Técnica

14 - Elaboração

	Quantidade	Unidade
80 - Projeto > SANEAMENTO AMBIENTAL > SISTEMA DE ESGOTO/RESÍDUOS > DE SISTEMA DE ESGOTO/RESÍDUOS LÍQUIDOS > #6.2.1.8 - REDE COLETORA DE ESGOTO OU ÁGUAS RESIDUÁRIAS	1,00	un
80 - Projeto > SANEAMENTO AMBIENTAL > SISTEMA DE ESGOTO/RESÍDUOS > DE SISTEMA DE ESGOTO/RESÍDUOS LÍQUIDOS > #6.2.1.7 - ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUAS RESIDUÁRIAS	1,00	un
35 - Elaboração de orçamento > SANEAMENTO AMBIENTAL > SISTEMA DE ESGOTO/RESÍDUOS > DE SISTEMA DE ESGOTO/RESÍDUOS LÍQUIDOS > #6.2.1.8 - REDE COLETORA DE ESGOTO OU ÁGUAS RESIDUÁRIAS	1,00	un
35 - Elaboração de orçamento > SANEAMENTO AMBIENTAL > SISTEMA DE ESGOTO/RESÍDUOS > DE SISTEMA DE ESGOTO/RESÍDUOS LÍQUIDOS > #6.2.1.7 - ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUAS RESIDUÁRIAS	1,00	un

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

5. Observações

ELABORAÇÃO DE PROJETO E ORÇAMENTO PARA IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO E NO MUNICÍPIO DE IRAUÇUBA CE

6. Declarações

7. Entidade de Classe

NENHUMA - NÃO OPTANTE

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Marjory Barbosa Leite Tavares
MARJORY BARBOSA LEITE TAVARES - CPF: 045.493.193-02

_____, _____ de _____ de _____
Local data

Marcos Thiago F. da Silva
PREFEITURA MUNICIPAL DE IRAUÇUBA - CNPJ: 07.683.188/0001-69

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$ 88,78** Registrada em: **30/08/2022** Valor pago: **R$ 88,78** Nosso Número: **8215587609**

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: https://crea-ce.sitac.com.br/publico/, com a chave: DaWzD
Impresso em: 31/08/2022 às 08:05:35 por: , ip: 181.222.139.226

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

CREA-CE

ART OBRA / SERVIÇO
Nº CE20231146148

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Ceará

COMPLEMENTAR à
CE20221073132

Prefeitura Municipal de Irauçuba
Fls 684
Rubrica

1. Responsável Técnico

CLAUDIO JOSÉ QUEIROZ BARROS

Título profissional: **ENGENHEIRO CIVIL, PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGª DE SANEAMENTO BÁSICO E AMBIENTAL**

RNP: **0604336942**
Registro: **32193CE**

Empresa contratada: **JOTA BARROS PROJETOS E ASSESSORIA EIRELI - EPP**

Registro : **0000385395-CE**

2. Dados do Contrato

Contratante: **PREFEITURA MUNICIPAL DE IRAUÇUBA**
RUA PAULO BASTOS 1370 CENTRO
Complemento:
Cidade: **IRAUÇUBA**
Bairro:
UF: **CE**

CPF/CNPJ: **07.683.188/0001-69**
Nº:
CEP: **62600000**

Contrato: **2018011901-SEINFRA**
Celebrado em: **19/01/2018**
Valor: **R$ 1.089.621,82**
Tipo de contratante: **Pessoa Jurídica de Direito Público**
Ação Institucional: **NENHUMA - NÃO OPTANTE**

Situação: **BAIXA DE ART**
Atendido: **SIM**
Data da Solicitação: **25/01/2023**
Data do Atendimento:
Motivo: **CONCLUSÃO DA OBRA/SERVIÇO**

3. Dados da Obra/Serviço

RUA PAULO BASTOS 1370 CENTRO
Complemento:
Cidade: **IRAUÇUBA**
Bairro: **CENTRO**
UF: **CE**

Nº: **1370**
CEP: **62600000**

Data de Início: **01/08/2022**
Previsão de término: **31/12/2022**
Coordenadas Geográficas: **-3.748547, -39.776992**

Finalidade: **Infraestrutura**
Código: **Não Especificado**

Proprietário: **PREFEITURA MUNICIPAL DE IRAUÇUBA**
CPF/CNPJ: **07.683.188/0001-69**

4. Atividade Técnica

10 - Coordenação

	Quantidade	Unidade
80 - Projeto > SANEAMENTO AMBIENTAL > SISTEMA DE ESGOTO/RESÍDUOS > DE SISTEMA DE ESGOTO/RESÍDUOS LÍQUIDOS > #6.2.1.8 - REDE COLETORA DE ESGOTO OU ÁGUAS RESIDUÁRIAS	1,00	un
80 - Projeto > SANEAMENTO AMBIENTAL > SISTEMA DE ESGOTO/RESÍDUOS > DE SISTEMA DE ESGOTO/RESÍDUOS LÍQUIDOS > #6.2.1.7 - ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUAS RESIDUÁRIAS	1,00	un
35 - Elaboração de orçamento > SANEAMENTO AMBIENTAL > SISTEMA DE ESGOTO/RESÍDUOS > DE SISTEMA DE ESGOTO/RESÍDUOS LÍQUIDOS > #6.2.1.8 - REDE COLETORA DE ESGOTO OU ÁGUAS RESIDUÁRIAS	1,00	un
35 - Elaboração de orçamento > SANEAMENTO AMBIENTAL > SISTEMA DE ESGOTO/RESÍDUOS > DE SISTEMA DE ESGOTO/RESÍDUOS LÍQUIDOS > #6.2.1.7 - ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUAS RESIDUÁRIAS	1,00	un

5. Observações

COORDENAÇÃO DE PROJETO EXECUTIVO PARA IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO NO MUNICÍPIO DE IRAUÇUBA-CE.

6. Declarações

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

7. Entidade de Classe

NENHUMA - NÃO OPTANTE

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

CREA-CE

ART OBRA / SERVIÇO
Nº CE20231146148

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Ceará

COMPLEMENTAR à
CE20221073132

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

CLAUDIO JOSÉ QUEIROZ BARROS - CPF: 744.640.863-49

_____, _____ de _____ de _____
Local data

PREFEITURA MUNICIPAL DE IRAUÇUBA - CNPJ: 07.683.188/0001-69

Prefeitura Municipal de Irauçuba
Fls 685
Rubrica

9. Informações

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

10. Valor

Valor da ART: **R$ 96,62** Registrada em: **24/01/2023** Valor pago: **R$ 96,62** Nosso Número: **8215909750**

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

CREA-CE

ART OBRA / SERVIÇO
Nº CE20231146148

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Ceará

COMPLEMENTAR à
CE20221073132

Prefeitura Municipal de Irauçuba
Fls 680
Rubrica

1. Responsável Técnico

CLAUDIO JOSÉ QUEIROZ BARROS

Título profissional: **ENGENHEIRO CIVIL, PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGª DE SANEAMENTO BÁSICO E AMBIENTAL**

RNP: **0604336942**
Registro: **32193CE**

Empresa contratada: **JOTA BARROS PROJETOS E ASSESSORIA EIRELI - EPP**

Registro : **0000385395-CE**

2. Dados do Contrato

Contratante: **PREFEITURA MUNICIPAL DE IRAUÇUBA**
RUA PAULO BASTOS 1370 CENTRO

CPF/CNPJ: **07.683.188/0001-69**
Nº:

Complemento:
Cidade: **IRAUÇUBA**
Bairro:
UF: **CE**
CEP: **62600000**

Contrato: **2018011901-SEINFRA**
Celebrado em: **19/01/2018**
Valor: **R$ 1.089.621,82**
Tipo de contratante: **Pessoa Juridica de Direito Público**
Ação Institucional: **NENHUMA - NÃO OPTANTE**

Situação: **BAIXA DE ART**
Atendido: **SIM**
Data da Solicitação: **25/01/2023**
Data do Atendimento:
Motivo: **CONCLUSÃO DA OBRA/SERVIÇO**

3. Dados da Obra/Serviço

RUA PAULO BASTOS 1370 CENTRO

Nº: **1370**
Complemento:
Bairro: **CENTRO**
Cidade: **IRAUÇUBA**
UF: **CE**
CEP: **62600000**
Data de Início: **01/08/2022**
Previsão de término: **31/12/2022**
Coordenadas Geográficas: **-3.748547, -39.776992**
Finalidade: **Infraestrutura**
Código: **Não Especificado**
Proprietário: **PREFEITURA MUNICIPAL DE IRAUÇUBA**
CPF/CNPJ: **07.683.188/0001-69**

4. Atividade Técnica

10 - Coordenação

	Quantidade	Unidade
80 - Projeto > SANEAMENTO AMBIENTAL > SISTEMA DE ESGOTO/RESÍDUOS > DE SISTEMA DE ESGOTO/RESÍDUOS LÍQUIDOS > #6.2.1.8 - REDE COLETORA DE ESGOTO OU ÁGUAS RESIDUÁRIAS	1,00	un
80 - Projeto > SANEAMENTO AMBIENTAL > SISTEMA DE ESGOTO/RESÍDUOS > DE SISTEMA DE ESGOTO/RESÍDUOS LÍQUIDOS > #6.2.1.7 - ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUAS RESIDUÁRIAS	1,00	un
35 - Elaboração de orçamento > SANEAMENTO AMBIENTAL > SISTEMA DE ESGOTO/RESÍDUOS > DE SISTEMA DE ESGOTO/RESÍDUOS LÍQUIDOS > #6.2.1.8 - REDE COLETORA DE ESGOTO OU ÁGUAS RESIDUÁRIAS	1,00	un
35 - Elaboração de orçamento > SANEAMENTO AMBIENTAL > SISTEMA DE ESGOTO/RESÍDUOS > DE SISTEMA DE ESGOTO/RESÍDUOS LÍQUIDOS > #6.2.1.7 - ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUAS RESIDUÁRIAS	1,00	un

5. Observações

COORDENAÇÃO DE PROJETO EXECUTIVO PARA IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO NO MUNICÍPIO DE IRAUÇUBA-CE.

6. Declarações

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

7. Entidade de Classe

NENHUMA - NÃO OPTANTE

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

CREA-CE

ART OBRA / SERVIÇO
Nº CE20231146148

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Ceará

COMPLEMENTAR à
CE20221073132

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

CLAUDIO JOSÉ QUEIROZ BARROS - CPF: 744.640.863-49

_____, _____ de _____ de _____
Local data

PREFEITURA MUNICIPAL DE IRAUÇUBA - CNPJ: 07.683.188/0001-69

9. Informações

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

10. Valor

Valor da ART: **R$ 96,62** Registrada em: **24/01/2023** Valor pago: **R$ 96,62** Nosso Número: **8215909750**

Prefeitura Municipal de Irauçuba
Fls 687
Rubrica

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

CREA-CE

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Ceará

ART OBRA / SERVIÇO
Nº CE20231231043

INICIAL

1. Responsável Técnico

LUIZ BENTO FILHO
Título profissional: **ENGENHEIRO CIVIL**
RNP: **0601582497**
Registro: **0601582497CE**

2. Dados do Contrato

Contratante: **JOTA BARROS PROJETOS E ASSESSORIA EIRELI-EPP**
CPF/CNPJ: **07.279.410/0001-62**
RUA TABELIÃO JOAQUIM COELHO Nº: **622**
Complemento: **SALA 04 e 05**
Cidade: **FORTALEZA** Bairro: **SAPIRANGA**
UF: **CE** CEP: **60833261**

Fls. 688

Contrato: **Não especificado** Celebrado em:
Valor: **R$ 8.000,00** Tipo de contratante: **Pessoa Jurídica de Direito Privado**
Ação Institucional: **NENHUMA - NÃO OPTANTE**

3. Dados da Obra/Serviço

RUA PAULO BASTOS Nº: **1370**
Complemento:
Cidade: **IRAUÇUBA** Bairro: **CENTRO**
Data de Início: **01/06/2023** Previsão de término: **31/07/2023** UF: **CE** CEP: **62620000**
Finalidade: Coordenadas Geográficas: **-3.747510, -39.780313**
Proprietário: **PREFEITURA MUNICIPAL DE IRAUÇUBA** Código: **Não Especificado**
CPF/CNPJ: **07.683.188/0001-69**

4. Atividade Técnica

14 - Elaboração

	Quantidade	Unidade
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 DE PROJETO DE CALCULO ESTRUTURAL PARA IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA SEDE DO MUNICÍPIO DE IRAUÇUBA-CE.

6. Declarações

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

7. Entidade de Classe

NENHUMA - NÃO OPTANTE

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

LUIZ BENTO FILHO - CPF: 119.628.753-20

_____, _____ de _____ de _____
Local data

JOTA BARROS PROJETOS E ASSESSORIA EIRELI-EPP - CNPJ: 07.279.410/0001-62

9. Informações

* A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.
* O comprovante de pagamento deverá ser apensado para comprovação de quitação

10. Valor

Valor da ART: **R$ 96,62** Registrada em: **26/06/2023** Valor pago: **R$ 96,62** Nosso Número: **8216281982**

EQUIPE TÉCNICA

Produto: Projeto de Sistema de Esgotamento Sanitário

Empresa: Jota Barros Projetos e Assessoria

Endereço: Rua Tabelião Joaquim Coelho, 622, Sapiranga, Fortaleza-CE.

Engenheiros Responsáveis: Marjory Barbosa Leite Tavares, CREA: 345470-CE, Claudio Jose Queiroz Barros CREA 13.419D-CE

E-mail: marjory@jbarrosprojetos.com.br Telefone: (85) 98768 2289

689

APRESENTAÇÃO

A Jota Barros Projetos e Assessoria Técnica Eireli. apresenta à CAGECE – Companhia de Água e Esgoto do Ceará.

O presente Projeto hidráulico é constituído dos seguintes documentos:

- _ Volume 1 – Relatório Geral
- **- Volume 2 – Memória de Cálculo**
- _ Volume 3 – Peças Gráficas

O Volume 1 - Relatório Geral tem por finalidade apresentar a metodologia aplicada no Projeto do Sistema de Esgotamento Sanitário do município de Irauçuba. Neste documento está apresentado o estudo de população e vazões, a descrição do sistema existente e proposto. Apresenta as especificações dos materiais e serviços a serem utilizados para concretização do sistema de esgoto.

O Volume 2 - Apresenta os cálculos hidráulicos da rede coletora projetada, estação elevatória e linha de recalque.

O volume 3 – Traz os desenhos, croquis e demais peças gráficas dos componentes do sistema de esgoto, possibilitando o perfeito entendimento para sua execução.

Marjory Barbosa Leite Tavares

SUMÁRIO

1.0 - CALCULO DE POPULAÇÃO E VAZÕES _____ 4

2.0 - CALCULO DE REDE COLETORA – BACIA B _____ 5

3.0 - CALCULO DE REDE COLETORA – BACIA C _____ 6

4.0 - ESTAÇÃO ELEVATÓRIA E LINHA DE RECALQUE 02 _____ 7

5.0 - TRANSIENTE HIDRÁULICO – LINHA DE RECALQUE 02 _____ 8

6.0 - ESTAÇÃO ELEVATÓRIA E LINHA DE RECALQUE 03 _____ 9

7.0 - TRANSIENTE HIDRÁULICO – LINHA DE RECALQUE 02 _____ 10

8.0 – ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO _____ 11

Fls 690

Rubrica

1.0- CALCULO DE POPULAÇÃO E VAZÕES

Prefeitura Municipal de Irauçuba/CE
691
Rubrica

JOTA BARROS PROJETOS E ASSESSORIA	DOCUMENTO : Projeto Hidráulico,	PROJETO :
	DATA : 30/10/2023	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA SEDE DO MUNICÍPIO DE IRAUÇUBA
	REVISÃO 0	DESCRIÇÃO :
	FOLHAS: 1	Cálculo de vazões e população total no município de Irauçuba (2023-2043)

Ano	Popul. (hab.)	Coef. Ades.	Cob. Rede	Popul. Atend.	Vazão Doméstica (l/s)				Tx Infiltr.	Vazão Total (l/s)				Ext.	Tx. cont. lin.
					Média	Mín.	Máx.D.	Máx.H.	(l/s . km)	Média	Mín.	Máx.D.	Máx.H.	km	l/s
2021	15.467	100	100,00	15.467,02	17,90	8,95	21,48	26,85	0,25	25,08	16,13	21,73	34,03	28,71	7,18
2022	15.776	100	100,00	15.776,36	18,26	9,13	21,91	32,87	0,25	20,05	16,31	22,16	40,04	28,71	7,18
2023	16.092	100	100,00	16.091,89	18,62	9,31	22,35	33,52	0,25	20,42	16,49	22,60	40,70	28,71	7,18
2024	16.414	100	100,00	16.413,73	19,00	9,50	22,80	34,20	0,25	20,79	16,68	23,05	41,37	28,71	7,18
2025	16.742	100	100,00	16.742,00	19,38	9,69	23,25	34,88	0,25	21,17	16,87	23,50	42,06	28,71	7,18
2026	17.077	100	100,00	17.076,84	19,76	9,88	23,72	35,58	0,25	21,56	17,06	23,97	42,75	28,71	7,18
2027	17.418	100	100,00	17.418,38	20,16	10,08	24,19	36,29	0,25	21,95	17,26	24,44	43,47	28,71	7,18
2028	17.767	100	100,00	17.766,74	20,56	10,28	24,68	37,01	0,25	22,36	17,46	24,93	44,19	28,71	7,18
2029	18.122	100	100,00	18.122,08	20,97	10,49	25,17	37,75	0,25	22,77	17,66	25,42	44,93	28,71	7,18
2030	18.485	100	100,00	18.484,52	21,39	10,70	25,67	38,51	0,25	23,19	17,87	25,92	45,69	28,71	7,18
2031	18.854	100	100,00	18.854,21	21,82	10,91	26,19	39,28	0,25	23,62	18,09	26,44	46,46	28,71	7,18
2032	19.231	100	100,00	19.231,30	22,26	11,13	26,71	40,07	0,25	24,05	18,31	26,96	47,24	28,71	7,18
2033	19.616	100	100,00	19.615,92	22,70	11,35	27,24	40,87	0,25	24,50	18,53	27,49	48,04	28,71	7,18
2034	20.008	100	100,00	20.008,24	23,16	11,58	27,79	41,68	0,25	24,95	18,76	28,04	48,86	28,71	7,18
2035	20.408	100	100,00	20.408,40	23,62	11,81	28,35	42,52	0,25	25,42	18,99	28,60	49,69	28,71	7,18
2036	20.817	100	100,00	20.816,57	24,09	12,05	28,91	43,37	0,25	25,89	19,22	29,16	50,54	28,71	7,18
2037	21.233	100	100,00	21.232,90	24,58	12,29	29,49	44,24	0,25	26,37	19,46	29,74	51,41	28,71	7,18
2038	21.658	100	100,00	21.657,56	25,07	12,53	30,08	45,12	0,25	26,86	19,71	30,33	52,30	28,71	7,18
2039	22.091	100	100,00	22.090,71	25,57	12,78	30,68	46,02	0,25	27,36	19,96	30,93	53,20	28,71	7,18
2040	22.533	100	100,00	22.532,53	26,08	13,04	31,30	46,94	0,25	27,87	20,22	31,55	54,12	28,71	7,18
2041	22.983	100	100,00	22.983,18	26,60	13,30	31,92	47,88	0,25	28,40	20,48	32,17	55,06	28,71	7,18
2042	23.443	100	100,00	23.442,84	27,13	13,57	32,56	48,84	0,25	28,93	20,74	32,81	56,02	28,71	7,18
2043	23.912	100	100,00	23.911,70	27,68	13,84	33,21	49,82	0,25	29,47	21,01	33,46	56,99	28,71	7,18
			Per-capita		125	l/hab.dia									

Maryory Barbosa Leite Tavares
JOTA BARROS PROJETOS
Maryory Barbosa Leite Tavares
Engª Ambiental e Sanitarista CREA 345170-D

Prefeitura Municipal de Irauçuba
Fls 6912
Assinatura

JOTA BARROS PROJETOS E ASSESSORIA	DOCUMENTO : Projeto Hidráulico,	PROJETO :
	DATA : 30/10/2023	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA SEDE DO MUNICÍPIO DE IRAUÇUBA
	REVISÃO : 0	DESCRIÇÃO :
	FOLHAS: 1	Cálculo de vazões e população da Bacia A no município de Irauçuba (2023-2043)

Ano	Popul. (hab.)	Coef. Ades.	Cob. Rede	Popul. Atend.	Vazão Doméstica (l/s)				Tx Infiltr.	Vazão Total (l/s)				Ext.	Tx. cont. lin.
					Média	Mín.	Máx.D.	Máx.H.	(l/s . km)	Média	Mín.	Máx.D.	Máx.H.	km	l/s
2021	4.161	100	100,00	4.161,08	4,82	2,41	5,78	7,22	0,25	6,62	4,21	6,03	9,02	7,19	1,80
2022	4.244	100	100,00	4.244,30	4,91	2,46	5,89	8,84	0,25	5,36	4,25	6,14	10,64	7,19	1,80
2023	4.329	100	100,00	4.329,19	5,01	2,51	6,01	9,02	0,25	5,46	4,30	6,26	10,82	7,19	1,80
2024	4.416	100	100,00	4.415,77	5,11	2,56	6,13	9,20	0,25	5,56	4,35	6,38	11,00	7,19	1,80
2025	4.504	100	100,00	4.504,09	5,21	2,61	6,26	9,38	0,25	5,66	4,40	6,51	11,18	7,19	1,80
2026	4.594	100	100,00	4.594,17	5,32	2,66	6,38	9,57	0,25	5,77	4,45	6,63	11,37	7,19	1,80
2027	4.686	100	100,00	4.686,05	5,42	2,71	6,51	9,76	0,25	5,87	4,51	6,76	11,56	7,19	1,80
2028	4.780	100	100,00	4.779,77	5,53	2,77	6,64	9,96	0,25	5,98	4,56	6,89	11,75	7,19	1,80
2029	4.875	100	100,00	4.875,37	5,64	2,82	6,77	10,16	0,25	6,09	4,62	7,02	11,95	7,19	1,80
2030	4.973	100	100,00	4.972,88	5,76	2,88	6,91	10,36	0,25	6,20	4,67	7,16	12,16	7,19	1,80
2031	5.072	100	100,00	5.072,33	5,87	2,94	7,04	10,57	0,25	7,67	4,73	7,29	12,36	7,19	1,80
2032	5.174	100	100,00	5.173,78	5,99	2,99	7,19	10,78	0,25	6,44	4,79	7,44	12,57	7,19	1,80
2033	5.277	100	100,00	5.277,26	6,11	3,05	7,33	10,99	0,25	6,56	4,85	7,58	12,79	7,19	1,80
2034	5.383	100	100,00	5.382,80	6,23	3,12	7,48	11,21	0,25	6,68	4,91	7,73	13,01	7,19	1,80
2035	5.490	100	100,00	5.490,46	6,35	3,18	7,63	11,44	0,25	6,80	4,97	7,88	13,23	7,19	1,80
2036	5.600	100	100,00	5.600,27	6,48	3,24	7,78	11,67	0,25	6,93	5,04	8,03	13,46	7,19	1,80
2037	5.712	100	100,00	5.712,27	6,61	3,31	7,93	11,90	0,25	7,06	5,10	8,18	13,70	7,19	1,80
2038	5.827	100	100,00	5.826,52	6,74	3,37	8,09	12,14	0,25	7,19	5,17	8,34	13,93	7,19	1,80
2039	5.943	100	100,00	5.943,05	6,88	3,44	8,25	12,38	0,25	7,33	5,24	8,50	14,18	7,19	1,80
2040	6.062	100	100,00	6.061,91	7,02	3,51	8,42	12,63	0,25	7,47	5,30	8,67	14,43	7,19	1,80
2041	6.183	100	100,00	6.183,15	7,16	3,58	8,59	12,88	0,25	7,61	5,37	8,84	14,68	7,19	1,80
2042	6.307	100	100,00	6.306,81	7,30	3,65	8,76	13,14	0,25	7,75	5,45	9,01	14,94	7,19	1,80
2043	6.433	100	100,00	6.432,95	7,45	3,72	8,93	13,40	0,25	7,89	5,52	9,18	15,20	7,19	1,80
			Per-capita		125	l/hab.dia									

Margory Barbosa Leite Tavares
JOTA BARROS PROJETOS
Margory Barbosa Leite Tavares
Eng° Ambiental e Sanitarista CREA 355170 CE

Prefeitura Fls. 693 Rubrica

JOTA BARROS PROJETOS E ASSESSORIA	DOCUMENTO : Projeto Hidráulico,	PROJETO : SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA SEDE DO MUNICÍPIO DE IRAUÇUBA
	DATA : 30/10/2023	DESCRIÇÃO :
	REVISÃO : 0	Cálculo de vazões e população da Bacia B no município de Irauçuba (2023-2043)
	FOLHAS: 1	

Ano	Popul. (hab.)	Coef. Ades.	Cob. Rede	Popul. Atend.	Vazão Doméstica (l/s)				Tx Infiltr.	Vazão Total (l/s)				Ext.	Tx. cont. lin.
					Média	Mín.	Máx.D.	Máx	(l/s . km)	Média	Mín.	Máx.D.	Máx.	km	l/s
2021	3.868	100	100,00	3.868	4,48	2,24	5,37	6,72	0,25	6,56	4,32	5,62	8,80	8,30	2,08
2022	3.945	100	100,00	3.945	4,57	2,28	5,48	8,22	0,25	5,08	4,36	5,73	10,29	8,30	2,08
2023	4.024	100	100,00	4.024	4,66	2,33	5,59	8,38	0,25	5,18	4,40	5,84	10,46	8,30	2,08
2024	4.104	100	100,00	4.104	4,75	2,38	5,70	8,55	0,25	5,27	4,45	5,95	10,63	8,30	2,08
2025	4.187	100	100,00	4.187	4,85	2,42	5,82	8,72	0,25	5,36	4,50	6,07	10,80	8,30	2,08
2026	4.270	100	100,00	4.270	4,94	2,47	5,93	8,90	0,25	5,46	4,55	6,18	10,97	8,30	2,08
2027	4.356	100	100,00	4.356	5,04	2,52	6,05	9,08	0,25	5,56	4,60	6,30	11,15	8,30	2,08
2028	4.443	100	100,00	4.443	5,14	2,57	6,17	9,26	0,25	5,66	4,65	6,42	11,33	8,30	2,08
2029	4.532	100	100,00	4.532	5,25	2,62	6,29	9,44	0,25	5,76	4,70	6,54	11,52	8,30	2,08
2030	4.622	100	100,00	4.622	5,35	2,67	6,42	9,63	0,25	5,87	4,75	6,67	11,70	8,30	2,08
2031	4.715	100	100,00	4.715	5,46	2,73	6,55	9,82	0,25	5,98	4,80	6,80	11,90	8,30	2,08
2032	4.809	100	100,00	4.809	5,57	2,78	6,68	10,02	0,25	6,08	4,86	6,93	12,09	8,30	2,08
2033	4.905	100	100,00	4.905	5,68	2,84	6,81	10,22	0,25	6,20	4,91	7,06	12,29	8,30	2,08
2034	5.003	100	100,00	5.003	5,79	2,90	6,95	10,42	0,25	6,31	4,97	7,20	12,50	8,30	2,08
2035	5.103	100	100,00	5.103	5,91	2,95	7,09	10,63	0,25	6,43	5,03	7,34	12,71	8,30	2,08
2036	5.205	100	100,00	5.205	6,02	3,01	7,23	10,84	0,25	6,54	5,09	7,48	12,92	8,30	2,08
2037	5.310	100	100,00	5.310	6,15	3,07	7,38	11,06	0,25	6,66	5,15	7,63	13,14	8,30	2,08
2038	5.416	100	100,00	5.416	6,27	3,13	7,52	11,28	0,25	6,79	5,21	7,77	13,36	8,30	2,08
2039	5.524	100	100,00	5.524	6,39	3,20	7,67	11,51	0,25	6,91	5,27	7,92	13,58	8,30	2,08
2040	5.635	100	100,00	5.635	6,52	3,26	7,83	11,74	0,25	7,04	5,34	8,08	13,82	8,30	2,08
2041	5.747	100	100,00	5.747	6,65	3,33	7,98	11,97	0,25	7,17	5,40	8,23	14,05	8,30	2,08
2042	5.862	100	100,00	5.862	6,78	3,39	8,14	12,21	0,25	7,30	5,47	8,39	14,29	8,30	2,08
2043	5.979	100	100,00	5.979	6,92	3,46	8,30	12,46	0,25	7,44	5,54	8,55	14,53	8,30	2,08
			Per-capita		125	l/hab.dia									

Margory Barbosa Leite Tavares
JOTA BARROS PROJETOS
Margory Barbosa Leite Tavares
Eng° Ambiental e Sanitarista CREA Nº 070 CE

Prefeitura Municipal de Irauçuba
Fls 694

JOTA BARROS PROJETOS E ASSESSORIA	DOCUMENTO : Projeto Hidráulico,	PROJETO :
	DATA : 30/10/2023	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA SEDE DO MUNICÍPIO DE IRAUÇUBA
	REVISÃO : 0	DESCRIÇÃO :
	FOLHAS: 1	Cálculo de vazões e população da Bacia C no município de Irauçuba (2023-2043)

Ano	Popul. (hab.)	Coef. Ades.	Cob. Rede	Popul. Atend.	Vazão Doméstica (l/s)				Tx Infiltr.	Vazão Total (l/s)				Ext.	Tx. cont. lin.
					Média	Mín.	Máx.D.	Máx	(l/s . km)	Média	Mín.	Máx.D.	Máx.	km	l/s
2021	7.438	100	100,00	7.438,22	8,61	4,30	10,33	12,91	0,25	11,91	7,60	10,58	16,21	13,22	3,30
2022	7.587	100	100,00	7.586,98	8,78	4,39	10,54	15,81	0,25	9,61	7,70	10,79	19,11	13,22	3,30
2023	7.739	100	100,00	7.738,72	8,96	4,48	10,75	16,12	0,25	9,78	7,78	11,00	19,43	13,22	3,30
2024	7.893	100	100,00	7.893,50	9,14	4,57	10,96	16,44	0,25	9,96	7,87	11,21	19,75	13,22	3,30
2025	8.051	100	100,00	8.051,37	9,32	4,66	11,18	16,77	0,25	10,14	7,96	11,43	20,08	13,22	3,30
2026	8.212	100	100,00	8.212,40	9,51	4,75	11,41	17,11	0,25	10,33	8,06	11,66	20,41	13,22	3,30
2027	8.377	100	100,00	8.376,64	9,70	4,85	11,63	17,45	0,25	10,52	8,15	11,88	20,76	13,22	3,30
2028	8.544	100	100,00	8.544,18	9,89	4,94	11,87	17,80	0,25	10,72	8,25	12,12	21,11	13,22	3,30
2029	8.715	100	100,00	8.715,06	10,09	5,04	12,10	18,16	0,25	10,91	8,35	12,35	21,46	13,22	3,30
2030	8.889	100	100,00	8.889,36	10,29	5,14	12,35	18,52	0,25	11,11	8,45	12,60	21,82	13,22	3,30
2031	9.067	100	100,00	9.067,15	10,49	5,25	12,59	18,89	0,25	11,32	8,55	12,84	22,19	13,22	3,30
2032	9.248	100	100,00	9.248,49	10,70	5,35	12,85	19,27	0,25	11,53	8,66	13,10	22,57	13,22	3,30
2033	9.433	100	100,00	9.433,46	10,92	5,46	13,10	19,65	0,25	11,74	8,76	13,35	22,96	13,22	3,30
2034	9.622	100	100,00	9.622,13	11,14	5,57	13,36	20,05	0,25	11,96	8,87	13,61	23,35	13,22	3,30
2035	9.815	100	100,00	9.814,57	11,36	5,68	13,63	20,45	0,25	12,19	8,98	13,88	23,75	13,22	3,30
2036	10.011	100	100,00	10.010,86	11,59	5,79	13,90	20,86	0,25	12,41	9,10	14,15	24,16	13,22	3,30
2037	10.211	100	100,00	10.211,08	11,82	5,91	14,18	21,27	0,25	12,64	9,21	14,43	24,58	13,22	3,30
2038	10.415	100	100,00	10.415,30	12,05	6,03	14,47	21,70	0,25	12,88	9,33	14,72	25,00	13,22	3,30
2039	10.624	100	100,00	10.623,61	12,30	6,15	14,76	22,13	0,25	13,12	9,45	15,01	25,44	13,22	3,30
2040	10.836	100	100,00	10.836,08	12,54	6,27	15,05	22,58	0,25	13,37	9,58	15,30	25,88	13,22	3,30
2041	11.053	100	100,00	11.052,80	12,79	6,40	15,35	23,03	0,25	13,62	9,70	15,60	26,33	13,22	3,30
2042	11.274	100	100,00	11.273,86	13,05	6,52	15,66	23,49	0,25	13,87	9,83	15,91	26,79	13,22	3,30
2043	11.499	100	100,00	11.499,34	13,31	6,65	15,97	23,96	0,25	14,14	9,96	16,22	27,26	13,22	3,30
			Per-capita		125	l/hab.dia									

Marjory Barbosa Leite Tavares
JOTA BARROS PROJETOS
Marjory Barbosa Leite Tavares
Engª Ambiental e Sanitarista CREA 3[illegible]70-D

2.0 - CALCULO DE REDE COLETORA – BACIA B

Fls 696

JOTA BARROS PROJETOS E ASSESSORIA	DOCUMENTO :	PROJETO :
	Projeto Hidráulico, Arquitetônico e Civil	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA SEDE DO MUNICÍPIO DE IRAUÇUBA
	DATA :	
	30/10/2023	DESCRIÇÃO :
	REVISÃO : 2	
	FOLHAS: 10	Resultados do Dimensionamento da Rede - Bacia B

Col	Trecho	PV Ini / PV Fim	Ext.(m)	Cont. Lin (l/s/km) Ini/fim	Cont. Ter(l/s) Ini/fim	Q Pontual(l/s)	Q Mont. (l/s) ini/fim	Q Jus.(l/s)ini/fim	Diam.(mm)	Decliv. (m/m)	Cota Ter. (m)	Cota GS Col.(m)	Rec. Col (m) mon/jus	Prof. Vala (m) mon jus	y/D ini/fim	V(m/s) ini/fim	Arr.In. (Pa) Vc(m/s)	n manning	Larg. Vala (m)
C1	1-1	1	39,27	1,09	0,043	0,000	0,000	0,043	150	0,0293	157,879	156,829	0,900	1,050	0,15	0,91	3,97	0,011	0,80
		2		1,75	0,069	0,000	0,000	0,069			156,731	155,681	0,900	1,050	0,15	0,92	2,21	0,011	
	1-2	2	18,92	1,09	0,021	0,000	0,043	0,064	150	0,0046	156,731	155,681	0,900	1,050	0,25	0,43	1,00	0,012	0,80
		3		1,75	0,033	0,000	0,069	0,102			156,636	155,593	1,093	1,243	0,25	0,43	2,79	0,012	
	1-3	3	31,02	1,09	0,034	0,000	0,122	0,156	150	0,0345	156,636	155,593	1,093	1,243	0,14	0,98	4,48	0,011	0,80
		4		1,75	0,054	0,000	0,196	0,250			155,572	154,522	0,900	1,050	0,14	0,99	2,16	0,011	
	1-4	4	24,11	1,09	0,026	0,000	0,216	0,242	150	0,0701	155,572	154,522	0,900	1,050	0,11	1,34	7,44	0,010	0,80
		5		1,75	0,042	0,000	0,346	0,388			153,882	152,832	0,900	1,050	0,11	1,35	1,95	0,010	
	1-5	5	35,29	1,09	0,039	0,000	0,242	0,281	150	0,0466	153,882	152,832	0,900	1,050	0,13	1,12	5,55	0,010	0,80
		6		1,75	0,062	0,000	0,388	0,450			152,238	151,188	0,900	1,050	0,13	1,13	2,06	0,010	
	1-6	6	26,02	1,09	0,028	0,000	0,281	0,309	150	0,0162	152,238	151,188	0,900	1,050	0,18	0,72	2,57	0,011	0,80
		7		1,75	0,046	0,000	0,450	0,496			151,816	150,766	0,900	1,050	0,18	0,72	2,38	0,011	
	1-7	7	45,97	1,09	0,050	0,000	0,332	0,382	150	0,0046	151,816	150,061	1,605	1,755	0,25	0,43	1,00	0,012	0,80
		8		1,75	0,080	0,000	0,532	0,612			152,635	149,849	2,636	2,786	0,25	0,43	2,79	0,012	
	1-8	8	45,98	1,09	0,050	0,000	0,382	0,432	150	0,0046	152,635	149,849	2,636	2,786	0,25	0,43	1,00	0,012	0,80
		9		1,75	0,080	0,000	0,612	0,693			152,200	149,637	2,413	2,563	0,25	0,43	2,79	0,012	
	1-9	9	44,72	1,09	0,049	0,000	0,447	0,496	150	0,0046	152,200	149,637	2,413	2,563	0,25	0,43	1,00	0,012	0,80
		10		1,75	0,078	0,000	0,718	0,796			150,578	149,430	0,998	1,148	0,25	0,43	2,79	0,012	
	1-10	10	52,62	1,09	0,057	0,000	1,168	1,226	150	0,0281	150,578	149,430	0,998	1,148	0,15	0,91	3,82	0,011	0,80
		11		1,75	0,092	0,000	1,674	1,966			149,000	147,950	0,900	1,050	0,17	0,99	2,35	0,011	
	1-11	11	13,2	1,09	0,014	0,000	1,347	1,361	150	0,0046	149,000	147,950	0,900	1,050	0,25	0,43	1,00	0,012	0,80
		12		1,75	0,023	0,000	2,160	2,183			149,000	147,889	0,960	1,110	0,30	0,48	3,03	0,012	
	1-12	12	72,1	1,09	0,079	0,000	1,361	1,440	150	0,0046	149,000	147,889	0,960	1,110	0,25	0,43	1,00	0,012	0,80
		13		1,75	0,126	0,000	2,183	2,309			149,000	147,557	1,294	1,444	0,31	0,49	3,06	0,012	
	1-13	13	66,46	1,09	0,073	0,000	1,440	1,513	150	0,0067	149,000	147,557	1,294	1,444	0,23	0,50	1,33	0,012	0,80
		14		1,75	0,116	0,000	2,309	2,426			148,162	147,112	0,900	1,050	0,29	0,58	2,96	0,012	
	1-14	14	61,45	1,09	0,067	0,000	1,513	1,580	150	0,0117	148,162	147,112	0,900	1,050	0,19	0,65	2,02	0,012	0,80
		15		1,75	0,108	0,000	2,426	2,533			147,443	146,393	0,900	1,050	0,25	0,75	2,77	0,011	
	1-15	15	66,92	1,09	0,075	0,000	2,518	2,593	150	0,0034	147,443	144,799	2,494	2,644	0,36	0,45	1,00	0,012	0,80
		16		1,75	0,121	0,000	4,038	4,158			145,752	144,562	1,040	1,190	0,47	0,51	3,56	0,012	
	1-16	16	46,31	1,09	0,051	0,000	2,593	2,644	150	0,0036	145,752	144,562	1,040	1,190	0,36	0,46	1,04	0,012	0,80
		17		1,75	0,081	0,000	4,158	4,239			145,931	144,397	1,385	1,535	0,47	0,52	3,56	0,012	
	1-17	17	43,19	1,09	0,047	0,000	2,644	2,691	150	0,0035	145,931	144,397	1,385	1,535	0,36	0,46	1,04	0,012	0,80
		18		1,75	0,076	0,000	4,239	4,315			147,218	144,244	2,824	2,974	0,47	0,52	3,57	0,012	
	1-18	18	22,28	1,09	0,024	0,000	2,691	2,715	150	0,0035	147,218	144,244	2,824	2,974	0,37	0,46	1,04	0,012	0,80
		19		1,75	0,039	0,000	4,315	4,354			147,950	144,166	3,635	3,785	0,48	0,52	3,58	0,012	
	1-19	19	35,82	1,09	0,039	0,000	3,041	3,080	150	0,0033	147,950	144,166	3,635	3,785	0,40	0,47	1,03	0,012	0,80
		20		1,75	0,063	0,000	4,877	4,940			148,651	144,048	4,453	4,603	0,52	0,53	3,69	0,012	
	1-20	20	78,1	1,09	0,085	0,000	3,080	3,165	150	0,0032	148,651	144,048	4,453	4,603	0,41	0,47	1,03	0,012	0,80
		21		1,75	0,137	0,000	4,940	5,076			148,565	143,796	4,619	4,769	0,53	0,53	3,71	0,012	

Margory Barbosa Leite Tavares
JOTA BARROS PROJETOS
Margory Barbosa Leite Tavares
Engª Ambiental e Sanitarista CREA: 315479-CE

Rubrica
Fls. 697

Col	Trecho	PV Ini / PV Fim	Ext.(m)	Cont. Lin (l/s/km) ini/fim	Cont. Ter(l/s) ini/fim	Q Pontual(l/s)	Q Mont. (l/s) ini/fim	Q Jus.(l/s)ini/fim	Diam.(mm)	Deciiv. (m/m)	Cota Ter. (m)	Cota GS Col.(m)	Rec. Col. (m) mon/jus	Prof. Vala (m) mon jus	y/D ini/fim	V(m/s) ini/fim	Arr.In. (Pa) Vc(m/s)	n manning	Larg. Vala (m)
	1-21	21	36	1,09	0,038	0,000	4,872	4,910	200	0,0027	148,665	143,746	4,619	4,819	0,36	0,49	1,02	0,012	0,85
		22		1,75	0,061	0,000	7,813	7,875			148,038	143,653	4,185	4,385	0,47	0,55	4,11	0,012	
	1-22	22	50	1,09	0,055	0,000	4,910	4,965	200	0,0026	148,038	143,653	4,185	4,385	0,36	0,49	1,02	0,012	0,85
		23		1,75	0,088	0,000	7,875	7,962			147,450	143,521	3,729	3,929	0,47	0,55	4,12	0,012	
	1-23	23	32	1,09	0,035	0,000	4,965	5,000	200	0,0026	147,450	143,521	3,729	3,929	0,36	0,49	1,02	0,012	0,85
		24		1,75	0,056	0,000	7,962	8,018			147,291	143,437	3,655	3,855	0,47	0,55	4,13	0,012	
	1-24	24	32,56	1,09	0,036	0,000	5,578	5,613	200	0,0025	147,291	143,437	3,655	3,855	0,39	0,49	1,02	0,012	0,85
		25		1,75	0,057	0,000	8,945	9,002			146,949	143,357	3,392	3,592	0,52	0,55	4,24	0,012	
	1-25	25	41,04	1,09	0,045	0,000	5,613	5,658	200	0,0025	146,949	143,357	3,392	3,592	0,39	0,49	1,02	0,012	0,85
		26		1,75	0,072	0,000	9,002	9,074			146,321	143,256	2,865	3,065	0,52	0,55	4,25	0,012	
	1-26	26	67,12	1,09	0,073	0,000	5,760	5,833	200	0,0024	146,321	143,256	2,865	3,065	0,40	0,49	1,02	0,012	0,85
		27		1,75	0,117	0,000	9,237	9,354			146,409	143,094	3,115	3,315	0,53	0,55	4,26	0,012	
	1-27	27	60	1,09	0,065	0,000	6,029	6,094	200	0,0024	146,409	143,094	3,115	3,315	0,41	0,50	1,02	0,012	0,85
		28		1,75	0,105	0,000	9,668	9,773			146,128	142,852	2,976	3,176	0,55	0,55	4,32	0,012	
	1-28	28	57,04	1,09	0,062	0,000	6,269	6,332	200	0,0023	146,128	142,852	2,976	3,176	0,43	0,50	1,02	0,012	0,85
		29		1,75	0,100	0,000	10,054	10,154			146,135	142,821	3,114	3,314	0,57	0,55	4,36	0,012	
	1-29	29	50,16	1,09	0,055	0,000	7,651	7,706	200	0,0021	146,135	142,821	3,114	3,314	0,49	0,50	1,01	0,012	0,85
		30		1,75	0,088	0,000	12,269	12,357			145,510	142,716	2,594	2,794	0,67	0,55	4,54	0,012	
	1-30	30	50	1,09	0,055	0,000	7,706	7,760	200	0,0021	145,510	142,716	2,594	2,794	0,49	0,50	1,01	0,012	0,85
		31		1,75	0,089	0,000	12,357	12,445			144,747	142,613	1,934	2,134	0,67	0,55	4,54	0,012	
	1-31	31	60,01	1,09	0,065	0,000	7,760	7,826	200	0,0021	144,747	142,613	1,934	2,134	0,50	0,50	1,01	0,012	0,85
		32		1,75	0,105	0,000	12,445	12,550			143,876	142,489	1,187	1,387	0,68	0,55	4,55	0,012	
	1-32	32	49,99	1,09	0,055	0,000	7,826	7,880	200	0,0087	143,876	142,489	1,187	1,387	0,31	0,97	2,98	0,011	0,85
		33		1,75	0,088	0,000	12,550	12,637			143,152	142,052	0,900	1,100	0,40	1,09	3,88	0,010	
	1-33	33	46	1,09	0,050	0,000	7,880	7,930	200	0,0194	143,152	142,052	0,900	1,100	0,24	1,38	5,38	0,010	0,85
		34		1,75	0,081	0,000	12,637	12,718			142,258	141,158	0,900	1,100	0,31	1,57	3,50	0,009	
	1-34	34	50,42	1,09	0,055	0,000	7,989	8,044	200	0,0249	142,258	141,158	0,900	1,100	0,22	1,54	6,48	0,009	0,85
		35		1,75	0,088	0,000	12,812	12,900			141,003	139,903	0,900	1,100	0,28	1,75	3,40	0,009	
	1-35	35	27,21	1,09	0,030	0,000	8,044	8,074	200	0,0173	141,003	139,903	0,900	1,100	0,25	1,32	4,97	0,010	0,85
		36		1,75	0,048	0,000	12,900	12,948			140,532	139,432	0,900	1,100	0,32	1,50	3,56	0,010	
	1-36	36	51,84	1,09	0,057	0,000	8,074	8,130	200	0,0218	140,532	139,432	0,900	1,100	0,23	1,46	5,90	0,010	0,85
		37		1,75	0,091	0,000	12,948	13,038			139,404	138,304	0,900	1,100	0,30	1,66	3,47	0,009	
	1-37	37	51,84	1,09	0,057	0,000	8,130	8,187	200	0,0021	139,404	138,304	0,900	1,100	0,51	0,51	1,03	0,012	0,85
		38		1,75	0,091	0,000	13,038	13,129			139,830	138,196	1,434	1,634	0,70	0,56	4,57	0,012	
	1-38	38	6	1,09	0,007	0,000	9,055	9,062	250	0,0020	139,830	137,376	2,204	2,454	0,39	0,51	1,01	0,012	0,90
		39		1,75	0,010	0,000	14,521	14,532			139,400	137,364	1,786	2,036	0,51	0,57	4,74	0,012	
C2	2-1	40	53,62	1,09	0,059	0,000	0,000	0,059	150	0,0217	158,000	156,950	0,900	1,050	0,16	0,81	3,18	0,011	0,80
		3		1,75	0,094	0,000	0,000	0,094			156,836	156,786	0,900	1,050	0,16	0,81	2,29	0,011	
C3	3-1	41	54,91	1,09	0,060	0,000	0,000	0,060	150	0,0262	157,011	155,961	0,900	1,050	0,15	0,87	3,56	0,011	0,80
		4		1,75	0,096	0,000	0,000	0,096			155,572	154,522	0,900	1,050	0,15	0,86	2,24	0,011	
C4	4-1	42	20,69	1,09	0,023	0,000	0,000	0,023	150	0,0046	151,206	150,156	0,900	1,050	0,25	0,43	1,00	0,012	0,80
		7		1,75	0,036	0,000	0,000	0,036			151,816	150,061	1,605	1,755	0,25	0,43	2,79	0,012	
C5	5-1	43	14,19	1,09	0,015	0,000	0,000	0,015	150	0,0478	152,878	151,828	0,900	1,050	0,13	1,13	5,65	0,010	0,80
		9		1,75	0,025	0,000	0,000	0,025			152,200	151,150	0,900	1,050	0,13	1,14	2,06	0,010	
C6	6-1	44	75,03	1,09	0,082	0,000	0,000	0,082	150	0,0132	158,000	156,950	0,900	1,050	0,19	0,65	2,21	0,012	0,80
		45		1,75	0,131	0,000	0,000	0,131			157,010	155,960	0,900	1,050	0,19	0,66	2,45	0,012	
	6-2	45	45	1,09	0,049	0,000	0,082	0,131	150	0,0519	157,010	155,960	0,900	1,050	0,12	1,18	5,99	0,010	0,80
		46		1,75	0,079	0,000	0,131	0,210			154,675	153,625	0,900	1,050	0,12	1,19	2,03	0,010	
	6-3	46	45,37	1,09	0,050	0,000	0,131	0,181	150	0,0132	154,675	153,625	0,900	1,050	0,19	0,65	2,21	0,012	0,80

Fls 698

Marjory Barbosa Leite Tavares
JOIA BARROS PROJETOS
Marjory Barbosa Leite Tavares
Engª Ambiental e Sanitarista CREA 345470-DF

Col	Trecho	PV Ini / PV Fim	Ext.(m)	Cont. Lin (l/s/km) ini/fim	Cont. Ter(l/s) ini/fim	Q Pontual(l/s)	Q Mont. (l/s) ini/fim	Q Jus.(l/s)ini/fim	Diam.(mm.)	Decliv. (m/m)	Cota Ter. (m)	Cota GS Col.(m)	Rec. Col (m) mon/jus	Prof. Vala (m) mon jus	y/D ini/fim	V(m/s) ini/fim	Arr.in. (Pa) Vc(m/s)	n manning	Larg. Vala (m)
		47		1,75	0,079	0,000	0,210	0,289			154,075	153,025	0,900	1,050	0,19	0,66	2,45	0,012	
	6-4	47	54,11	1,09	0,059	0,000	0,376	0,435	150	0,0270	154,075	153,025	0,900	1,050	0,15	0,88	3,74	0,011	0,80
		48		1,75	0,095	0,000	0,602	0,697			152,615	151,565	0,900	1,050	0,15	0,89	2,23	0,011	
	6-5	48	57,04	1,09	0,062	0,000	0,435	0,497	150	0,0283	152,615	151,565	0,900	1,050	0,15	0,90	3,88	0,011	0,80
		49		1,75	0,100	0,000	0,697	0,797			150,999	149,949	0,900	1,050	0,15	0,91	2,22	0,011	
	6-6	49	60,01	1,09	0,066	0,000	0,607	0,672	150	0,0070	150,999	149,949	0,900	1,050	0,23	0,50	1,39	0,012	0,80
		10		1,75	0,105	0,000	0,973	1,078			150,578	149,528	0,900	1,050	0,23	0,50	2,67	0,012	
C7	7-1	50	54,99	1,09	0,060	0,000	0,000	0,060	150	0,0087	155,909	154,859	0,900	1,050	0,21	0,55	1,63	0,012	0,80
		51		1,75	0,098	0,000	0,000	0,096			155,431	154,381	0,900	1,050	0,21	0,55	2,50	0,012	
	7-2	51	49,55	1,09	0,054	0,000	0,060	0,114	150	0,0274	155,431	154,381	0,900	1,050	0,15	0,89	3,78	0,011	0,80
		47		1,75	0,087	0,000	0,096	0,183			154,075	153,025	0,900	1,050	0,15	0,89	2,23	0,011	
C8	8-1	52	74,14	1,09	0,081	0,000	0,000	0,081	150	0,0394	157,000	155,950	0,900	1,050	0,14	1,04	4,93	0,010	0,80
		47		1,75	0,130	0,000	0,000	0,130			154,075	153,025	0,900	1,050	0,14	1,05	2,12	0,010	
C9	9-1	53	50,81	1,09	0,055	0,000	0,000	0,055	150	0,0223	153,416	152,366	0,900	1,050	0,16	0,82	3,25	0,011	0,80
		54		1,75	0,089	0,000	0,000	0,089			152,281	151,231	0,900	1,050	0,16	0,82	2,29	0,011	
	9-2	54	49,86	1,09	0,054	0,000	0,055	0,110	150	0,0258	152,281	151,231	0,900	1,050	0,15	0,87	3,62	0,011	0,80
		49		1,75	0,087	0,000	0,089	0,176			150,999	149,949	0,900	1,050	0,15	0,87	2,24	0,011	
C10	10-1	55	54,44	1,09	0,059	0,000	0,000	0,059	150	0,0274	150,969	149,919	0,900	1,050	0,15	0,89	3,78	0,011	0,80
		56		1,75	0,095	0,000	0,000	0,095			149,477	148,427	0,900	1,050	0,15	0,89	2,23	0,011	
	10-2	56	31,66	1,09	0,035	0,000	0,087	0,121	150	0,0140	148,477	148,393	0,934	1,084	0,18	0,67	2,30	0,012	0,80
		11		1,75	0,055	0,000	0,139	0,194			149,000	147,950	0,900	1,050	0,18	0,67	2,43	0,012	
C11	11-1	57	24,96	1,09	0,027	0,000	0,000	0,027	150	0,0046	149,558	148,508	0,900	1,050	0,25	0,43	1,00	0,012	0,80
		56		1,75	0,044	0,000	0,000	0,044			148,477	148,393	0,934	1,084	0,25	0,43	2,79	0,012	
C12	12-1	58	61,18	1,09	0,067	0,000	0,000	0,067	150	0,0046	156,002	154,952	0,900	1,050	0,25	0,43	1,00	0,012	0,80
		59		1,75	0,107	0,000	0,000	0,107			155,783	154,669	0,964	1,114	0,25	0,43	2,79	0,012	
	12-2	59	50	1,09	0,055	0,000	0,067	0,121	150	0,0203	155,783	154,669	0,964	1,114	0,16	0,79	3,03	0,011	0,80
		60		1,75	0,088	0,000	0,107	0,195			154,703	153,653	0,900	1,050	0,16	0,79	2,31	0,011	
	12-3	60	49,02	1,09	0,054	0,000	0,121	0,175	150	0,0178	154,703	153,653	0,900	1,050	0,17	0,75	2,74	0,011	0,80
		61		1,75	0,086	0,000	0,195	0,280			153,832	152,782	0,900	1,050	0,17	0,75	2,35	0,011	
	12-4	61	67,16	1,09	0,073	0,000	0,175	0,248	150	0,0124	153,832	152,782	0,900	1,050	0,19	0,84	2,11	0,012	0,80
		62		1,75	0,118	0,000	0,280	0,398			153,000	151,950	0,900	1,050	0,19	0,84	2,47	0,012	
	12-5	62	44,18	1,09	0,048	0,000	0,314	0,362	150	0,0239	153,000	151,852	0,998	1,148	0,16	0,84	3,41	0,011	0,80
		63		1,75	0,077	0,000	0,504	0,581			151,848	150,798	0,900	1,050	0,16	0,84	2,27	0,011	
	12-6	63	44,18	1,09	0,048	0,000	0,362	0,411	150	0,0195	151,848	150,798	0,900	1,050	0,17	0,77	2,94	0,011	0,80
		64		1,75	0,077	0,000	0,581	0,659			150,986	149,936	0,900	1,050	0,17	0,78	2,33	0,011	
	12-7	64	75,56	1,09	0,062	0,000	0,411	0,493	150	0,0255	150,986	149,936	0,900	1,050	0,15	0,86	3,59	0,011	0,80
		65		1,75	0,132	0,000	0,659	0,791			149,058	148,008	0,900	1,050	0,15	0,87	2,25	0,011	
	12-8	65	73,5	1,09	0,080	0,000	0,635	0,715	150	0,0046	149,058	147,970	0,938	1,088	0,25	0,43	1,00	0,012	0,80
		66		1,75	0,128	0,000	1,018	1,147			148,897	147,631	1,117	1,267	0,25	0,43	2,79	0,012	
	12-9	66	88,29	1,09	0,075	0,000	0,715	0,790	150	0,0221	148,897	147,631	1,117	1,267	0,16	0,81	3,22	0,011	0,80
		67		1,75	0,120	0,000	1,147	1,266			147,171	146,121	0,900	1,050	0,16	0,82	2,29	0,011	
	12-10	67	54,15	1,09	0,059	0,000	0,790	0,849	150	0,0174	147,171	146,121	0,900	1,050	0,17	0,74	2,70	0,011	0,80
		68		1,75	0,095	0,000	1,266	1,361			146,228	145,178	0,900	1,050	0,17	0,74	2,36	0,011	
	12-11	68	41,02	1,09	0,045	0,000	0,849	0,893	150	0,0046	146,228	145,178	0,900	1,050	0,25	0,43	1,00	0,012	0,80
		69		1,75	0,072	0,000	1,361	1,433			146,608	144,989	1,469	1,619	0,25	0,43	2,79	0,012	
	12-12	69	41,03	1,09	0,045	0,000	0,893	0,938	150	0,0046	146,608	144,989	1,469	1,619	0,25	0,43	1,00	0,012	0,80
		15		1,75	0,072	0,000	1,433	1,505			147,443	144,799	2,494	2,644	0,25	0,43	2,79	0,012	
C13	13-1	70	60,58	1,09	0,066	0,000	0,000	0,066	150	0,0046	153,182	152,132	0,900	1,050	0,25	0,43	1,00	0,012	0,80
		62		1,75	0,106	0,000	0,000	0,106			153,000	151,852	0,998	1,148	0,25	0,43	2,79	0,012	

Margory Barbosa Leite Tavares
JOTA BARROS PROJETOS
Margory Barbosa Leite Tavares
Engª Ambiental e Sanitarista CREA: 345470-GE

Prefeitura Municipal de Vitória
Fls 69
Rubrica

Col	Trecho	PV Ini / PV Fim	Ext.(m)	Cont. Lin (l/s/km) ini/fim	Cont. Ter(l/s) ini/fim	Q Pontual(l/s)	Q Mont. (l/s) ini/fim	Q Jus.(l/s)ini/fim	Diam.(mm)	Decliv. (m/m)	Cota Ter. (m)	Cota GS Col.(m)	Rec. Col. (m) mon/jus	Prof. Vala (m) mon jus	y/D ini/fim	V(m/s) ini/fim	Arr.in. (Pa) Vc(m/s)	n manning	Larg. Vala (m)
C14	14-1	71	60,39	1,09	0,056	0,000	0,000	0,056	150	0,0079	149,814	148,764	0,900	1,050	0,22	0,52	1,51	0,012	0,80
		72		1,75	0,106	0,000	0,000	0,106			149,340	148,290	0,900	1,050	0,22	0,53	2,63	0,012	
	14-2	72	69,36	1,09	0,076	0,000	0,066	0,142	150	0,0046	149,340	148,290	0,900	1,050	0,25	0,43	1,00	0,012	0,80
		65		1,75	0,121	0,000	0,106	0,227			149,058	147,970	0,938	1,088	0,25	0,43	2,79	0,012	
C15	15-1	73	47,41	1,09	0,052	0,000	0,000	0,052	150	0,0166	147,403	146,353	0,900	1,050	0,17	0,72	2,61	0,011	0,80
		74		1,75	0,083	0,000	0,000	0,083			146,615	145,565	0,900	1,050	0,17	0,73	2,37	0,011	
	15-2	74	45,42	1,09	0,050	0,000	0,052	0,101	150	0,0142	146,615	145,565	0,900	1,050	0,18	0,67	2,33	0,012	0,80
		75		1,75	0,079	0,000	0,083	0,162			145,972	144,922	0,900	1,050	0,18	0,68	2,43	0,012	
	15-3	75	22,67	1,09	0,025	0,000	0,101	0,126	150	0,0046	145,972	144,922	0,900	1,050	0,25	0,43	1,00	0,012	0,80
		76		1,75	0,040	0,000	0,162	0,202			146,086	144,817	1,118	1,268	0,25	0,43	2,79	0,012	
	15-4	76	21,27	1,09	0,023	0,000	0,276	0,299	150	0,0046	146,086	144,817	1,118	1,268	0,25	0,43	1,00	0,012	0,80
		77		1,75	0,037	0,000	0,442	0,479			146,678	144,719	1,808	1,958	0,25	0,43	2,79	0,012	
	15-5	77	24,88	1,09	0,027	0,000	0,299	0,326	150	0,0046	146,678	144,719	1,808	1,958	0,25	0,43	1,00	0,012	0,80
		19		1,75	0,044	0,000	0,479	0,523			147,950	144,604	3,196	3,346	0,25	0,43	2,79	0,012	
C16	16-1	78	32,56	1,09	0,036	0,000	0,000	0,036	150	0,0117	148,585	147,545	0,900	1,050	0,19	0,62	2,02	0,012	0,80
		79		1,75	0,057	0,000	0,000	0,057			148,215	147,165	0,900	1,050	0,19	0,62	2,49	0,012	
	16-2	79	56,15	1,09	0,061	0,000	0,036	0,097	150	0,0060	148,215	147,165	0,900	1,050	0,24	0,47	1,23	0,012	0,80
		80		1,75	0,098	0,000	0,057	0,155			147,878	146,828	0,900	1,050	0,24	0,47	2,71	0,012	
	16-3	80	49,38	1,09	0,053	0,000	0,097	0,150	150	0,0370	147,878	146,828	0,900	1,050	0,14	1,01	4,72	0,011	0,80
		76		1,75	0,085	0,000	0,155	0,240			146,086	145,036	0,900	1,050	0,14	1,02	2,14	0,011	
C17	17-1	81	85,27	1,09	0,071	0,000	0,000	0,071	150	0,0046	156,000	155,950	0,900	1,050	0,25	0,43	1,00	0,012	0,80
		82		1,75	0,114	0,000	0,000	0,114			156,000	156,849	1,201	1,351	0,25	0,43	2,79	0,012	
	17-2	82	71,17	1,09	0,078	0,000	0,071	0,149	150	0,0098	156,000	156,649	1,201	1,351	0,21	0,57	1,78	0,012	0,80
		83		1,75	0,125	0,000	0,114	0,239			157,003	155,953	0,900	1,050	0,21	0,57	2,56	0,012	
	17-3	83	78,65	1,09	0,080	0,000	0,149	0,229	150	0,0122	157,003	155,953	0,900	1,050	0,19	0,63	2,09	0,012	0,80
		84		1,75	0,129	0,000	0,239	0,368			156,103	155,053	0,900	1,050	0,19	0,63	2,48	0,012	
	17-4	84	27,09	1,09	0,030	0,000	0,599	0,629	150	0,0046	156,103	153,473	2,479	2,629	0,25	0,43	1,00	0,012	0,80
		85		1,75	0,047	0,000	0,961	1,008			154,987	153,348	1,489	1,639	0,25	0,43	2,79	0,012	
	17-5	85	53,79	1,09	0,059	0,000	0,829	0,888	150	0,0194	154,987	153,348	1,489	1,639	0,17	0,77	2,92	0,011	0,80
		86		1,75	0,094	0,000	1,008	1,103			153,357	152,307	0,900	1,050	0,17	0,78	2,33	0,011	
	17-6	86	36,16	1,09	0,039	0,000	0,688	0,727	150	0,0200	153,357	152,307	0,900	1,050	0,17	0,78	3,00	0,011	0,80
		87		1,75	0,063	0,000	1,103	1,166			152,632	151,582	0,900	1,050	0,16	0,79	2,32	0,011	
	17-7	87	69,56	1,09	0,076	0,000	0,902	0,978	150	0,0046	152,632	150,697	1,785	1,935	0,25	0,43	1,00	0,012	0,80
		88		1,75	0,122	0,000	1,446	1,568			153,004	150,376	2,478	2,628	0,26	0,44	2,82	0,012	
	17-8	88	60,09	1,09	0,066	0,000	0,978	1,043	150	0,0046	153,004	150,376	2,478	2,628	0,25	0,43	1,00	0,012	0,80
		89		1,75	0,105	0,000	1,568	1,673			151,996	150,099	1,747	1,897	0,27	0,45	2,86	0,012	
	17-9	89	65,31	1,09	0,071	0,000	1,043	1,115	150	0,0046	151,996	150,099	1,747	1,897	0,25	0,43	1,00	0,012	0,80
		90		1,75	0,114	0,000	1,673	1,787			151,345	149,797	1,398	1,548	0,27	0,45	2,90	0,012	
	17-10	90	24,19	1,09	0,026	0,000	1,115	1,141	150	0,0046	151,345	149,797	1,398	1,548	0,25	0,43	1,00	0,012	0,80
		91		1,75	0,042	0,000	1,787	1,830			151,136	149,686	1,300	1,450	0,28	0,46	2,91	0,012	
	17-11	91	34,33	1,09	0,037	0,000	1,141	1,178	150	0,0046	151,136	149,686	1,300	1,450	0,25	0,43	1,00	0,012	0,80
		92		1,75	0,060	0,000	1,830	1,890			151,357	149,527	1,680	1,830	0,28	0,46	2,94	0,012	
	17-12	92	20,51	1,09	0,022	0,000	1,178	1,201	150	0,0046	151,357	149,527	1,680	1,830	0,25	0,43	1,00	0,012	0,80
		93		1,75	0,036	0,000	1,890	1,926			151,500	149,433	1,917	2,067	0,29	0,46	2,95	0,012	
	17-13	93	48,12	1,09	0,053	0,000	1,324	1,376	150	0,0046	151,500	149,433	1,917	2,067	0,25	0,43	1,00	0,012	0,80
		94		1,75	0,084	0,000	2,123	2,207			151,085	149,210	1,725	1,875	0,31	0,48	3,03	0,012	
	17-14	94	53,01	1,09	0,058	0,000	1,494	1,552	150	0,0105	151,085	149,210	1,725	1,875	0,20	0,62	1,86	0,012	0,80
		95		1,75	0,093	0,000	2,396	2,489			149,705	148,655	0,900	1,050	0,26	0,71	2,80	0,011	
	17-15	95	56,93	1,09	0,062	0,000	1,552	1,614	150	0,0118	149,705	148,655	0,900	1,050	0,20	0,66	2,06	0,012	0,80

Marjory Barbosa Leite Tavares
JOTA BARROS PROJETOS
Marjory Barbosa Leite Tavares
Engª Ambiental e Sanitarista CREA: 045470-DF

Prefeitura Municipal de Formosa
Fls. 700
Rubrica

Col	Trecho	PV Ini / PV Fim	Ext.(m)	Cont. Lin (l/s/km) ini/fim	Cont. Ter(l/s) Ini/fim	Q Pontual(l/s)	Q Mont. (l/s) ini/fim	Q Jus.(l/s)ini/fim	Diam.(mm)	Deciiv. (m/m)	Cota Ter. (m)	Cota GS Col.(m)	Rec. Col (m) mon/jus	Prof. Vala (m) mon jus	y/D ini/fim	V(m/s) Ini/fim	Arr.In. (Pa) Vc(m/s)	n manning	Larg. Vala (m)
		96		1,76	0,100	0,000	2,489	2,589			149,032	147,982	0,900	1,050	0,25	0,76	2,78	0,011	
	17-16	96	28,37	1,09	0,031	0,000	1,676	1,707	150	0,0165	149,032	147,982	0,900	1,050	0,18	0,77	2,70	0,011	0,80
		21		1,75	0,050	0,000	2,687	2,737			148,565	147,515	0,900	1,050	0,23	0,89	2,69	0,011	
C18	18-1	97	65,01	1,09	0,071	0,000	0,000	0,071	150	0,0153	158,000	156,950	0,900	1,050	0,18	0,70	2,46	0,011	0,80
		98		1,75	0,114	0,000	0,000	0,114			157,003	155,953	0,900	1,050	0,18	0,70	2,40	0,011	
	18-2	98	71,16	1,09	0,078	0,000	0,071	0,149	150	0,0102	157,003	155,953	0,900	1,050	0,20	0,58	1,83	0,012	0,80
		99		1,75	0,125	0,000	0,114	0,238			156,279	155,229	0,900	1,050	0,20	0,58	2,54	0,012	
	18-3	99	9,08	1,09	0,010	0,000	0,178	0,188	150	0,0050	156,279	155,096	1,031	1,181	0,25	0,44	1,06	0,012	0,80
		84		1,75	0,016	0,000	0,285	0,301			156,103	155,053	0,900	1,050	0,25	0,44	2,77	0,012	
C19	19-1	100	26,77	1,09	0,029	0,000	0,000	0,029	150	0,0046	156,272	155,222	0,900	1,050	0,25	0,43	1,00	0,012	0,80
		99		1,75	0,047	0,000	0,000	0,047			156,279	155,098	1,031	1,181	0,25	0,43	2,79	0,012	
C20	20-1	101	70	1,09	0,076	0,000	0,000	0,076	150	0,0046	155,294	154,244	0,900	1,050	0,25	0,43	1,00	0,012	0,80
		102		1,75	0,123	0,000	0,000	0,123			156,087	153,921	1,996	2,146	0,25	0,43	2,79	0,012	
	20-2	102	61,01	1,09	0,067	0,000	0,076	0,143	150	0,0046	156,087	153,921	1,996	2,146	0,25	0,43	1,00	0,012	0,80
		103		1,75	0,107	0,000	0,123	0,229			156,186	153,639	2,397	2,547	0,25	0,43	2,79	0,012	
	20-3	103	35,91	1,09	0,039	0,000	0,143	0,182	150	0,0046	156,186	153,639	2,397	2,547	0,25	0,43	1,00	0,012	0,80
		84		1,75	0,063	0,000	0,229	0,292			156,103	153,473	2,479	2,629	0,25	0,43	2,79	0,012	
C21	21-1	104	58,58	1,09	0,062	0,000	0,000	0,062	150	0,0306	155,996	154,946	0,900	1,050	0,15	0,93	4,11	0,011	0,80
		105		1,75	0,099	0,000	0,000	0,099			154,263	153,213	0,900	1,050	0,15	0,94	2,19	0,011	
	21-2	105	28,02	1,09	0,028	0,000	0,062	0,090	150	0,0495	154,263	153,213	0,900	1,050	0,13	1,15	5,79	0,010	0,80
		106		1,75	0,046	0,000	0,099	0,145			152,977	151,927	0,900	1,050	0,13	1,16	2,05	0,010	
	21-3	106	11,06	1,09	0,012	0,000	0,090	0,102	150	0,0324	152,977	151,927	0,900	1,050	0,14	0,95	4,28	0,011	0,80
		107		1,75	0,019	0,000	0,145	0,164			152,618	151,568	0,900	1,050	0,14	0,96	2,18	0,011	
	21-4	107	11,06	1,09	0,012	0,000	0,102	0,114	150	0,0558	152,618	151,568	0,900	1,050	0,12	1,22	6,28	0,010	0,80
		108		1,75	0,019	0,000	0,164	0,183			152,003	150,953	0,900	1,050	0,12	1,23	2,01	0,010	
	21-5	108	55,49	1,09	0,061	0,000	0,114	0,175	150	0,0046	152,003	150,953	0,900	1,050	0,25	0,43	1,00	0,012	0,80
		87		1,75	0,097	0,000	0,183	0,280			152,632	150,697	1,785	1,935	0,25	0,43	2,79	0,012	
C22	22-1	109	68,4	1,09	0,075	0,000	0,000	0,075	150	0,0079	153,005	151,955	0,900	1,050	0,22	0,53	1,51	0,012	0,80
		110		1,75	0,120	0,000	0,000	0,120			152,466	151,416	0,900	1,050	0,22	0,53	2,63	0,012	
	22-2	110	43,99	1,09	0,048	0,000	0,075	0,123	150	0,0220	152,486	151,416	0,900	1,050	0,16	0,81	3,21	0,011	0,80
		93		1,75	0,077	0,000	0,120	0,197			151,500	150,450	0,900	1,050	0,16	0,82	2,29	0,011	
C23	23-1	111	57,46	1,09	0,063	0,000	0,000	0,063	150	0,0046	153,002	151,952	0,900	1,050	0,25	0,43	1,00	0,012	0,80
		112		1,75	0,101	0,000	0,000	0,101			153,001	151,687	1,164	1,314	0,25	0,43	2,79	0,012	
	23-2	112	50,77	1,09	0,055	0,000	0,063	0,118	150	0,0325	153,001	151,687	1,164	1,314	0,14	0,95	4,29	0,011	0,80
		94		1,75	0,089	0,000	0,101	0,189			151,085	150,035	0,900	1,050	0,14	0,96	2,18	0,011	
C24	24-1	113	56,48	1,09	0,062	0,000	0,000	0,062	150	0,0122	149,721	148,671	0,900	1,050	0,19	0,63	2,09	0,012	0,80
		96		1,75	0,099	0,000	0,000	0,099			149,032	147,982	0,900	1,050	0,19	0,63	2,48	0,012	
C25	25-1	114	30	1,09	0,033	0,000	0,000	0,033	150	0,0109	148,111	147,061	0,900	1,050	0,20	0,60	1,93	0,012	0,80
		115		1,75	0,053	0,000	0,000	0,053			147,783	146,733	0,900	1,050	0,20	0,60	2,52	0,012	
	25-2	115	85,69	1,09	0,072	0,000	0,033	0,104	150	0,0096	147,783	146,733	0,900	1,050	0,21	0,57	1,75	0,012	0,80
		116		1,75	0,115	0,000	0,053	0,167			147,153	146,103	0,900	1,050	0,21	0,57	2,56	0,012	
	25-3	116	35,7	1,09	0,039	0,000	0,104	0,143	150	0,0139	147,153	146,103	0,900	1,050	0,18	0,67	2,30	0,012	0,80
		117		1,75	0,062	0,000	0,167	0,230			146,656	145,606	0,900	1,050	0,18	0,67	2,43	0,012	
	25-4	117	41,42	1,09	0,045	0,000	0,217	0,262	150	0,0048	146,656	145,606	0,900	1,050	0,25	0,44	1,02	0,012	0,80
		118		1,75	0,072	0,000	0,348	0,420			146,459	145,409	0,900	1,050	0,25	0,44	2,78	0,012	
	25-5	118	53,14	1,09	0,058	0,000	0,364	0,422	150	0,0046	146,459	145,409	0,900	1,050	0,25	0,43	1,00	0,012	0,80
		119		1,75	0,093	0,000	0,584	0,677			146,737	145,164	1,423	1,573	0,25	0,43	2,79	0,012	
	25-6	119	39,02	1,09	0,043	0,000	0,535	0,578	150	0,0046	146,737	145,164	1,423	1,573	0,25	0,43	1,00	0,012	0,80
		24		1,75	0,068	0,000	0,858	0,926			147,291	144,983	2,158	2,308	0,25	0,43	2,79	0,012	

Margory Barbosa Leite Tavares
JOTA BARROS PROJETOS
Margory Barbosa Leite Tavares
Engª Ambiental e Sanitarista CREA 0454/D-CE

Prefeitura Municipal de Morrinhos
Fls. 101
Rubrica

Col	Trecho	PV Ini / PV Fim	Ext.(m)	Cont. Lin (l/s/km) ini/fim	Cont. Ter(l/s) Ini/fim	Q Pontual(l/s)	Q Mont. (l/s) ini/fim	Q Jus.(l/s)Ini/fim	Diam.(mm)	Decliv. (m/m)	Cota Ter. (m)	Cota GS Col.(m)	Rec. Col (m) mon/jus	Prof. Vala (m) mon jus	y/D ini/fim	V(m/s) Ini/fim	Arr.In. (Pa) Vo(m/s)	n manning	Larg. Vala (m)
C26	26-1	120	28,15	1,09	0,031	0,000	0,000	0,031	150	0,0196	148,281	147,231	0,900	1,050	0,17	0,78	2,97	0,011	0,80
		121		1,75	0,049	0,000	0,000	0,049			147,724	146,674	0,900	1,050	0,17	0,78	2,32	0,011	
	26-2	121	39	1,09	0,043	0,000	0,031	0,073	150	0,0274	147,724	146,674	0,900	1,050	0,15	0,89	3,78	0,011	0,80
		117		1,75	0,068	0,000	0,049	0,118			146,656	145,606	0,900	1,050	0,15	0,89	2,23	0,011	
C27	27-1	122	50	1,09	0,055	0,000	0,000	0,055	150	0,0100	147,287	146,237	0,900	1,050	0,20	0,58	1,81	0,012	0,80
		123		1,75	0,088	0,000	0,000	0,088			146,784	145,734	0,900	1,050	0,20	0,58	2,55	0,012	
	27-2	123	43,43	1,09	0,047	0,000	0,055	0,102	150	0,0075	146,784	145,734	0,900	1,050	0,22	0,51	1,46	0,012	0,80
		118		1,75	0,076	0,000	0,088	0,164			146,459	145,409	0,900	1,050	0,22	0,52	2,64	0,012	
C28	28-1	124	50,17	1,09	0,055	0,000	0,000	0,055	150	0,0114	148,121	147,071	0,900	1,050	0,20	0,61	1,99	0,012	0,80
		125		1,75	0,088	0,000	0,000	0,088			147,549	146,499	0,900	1,050	0,20	0,62	2,50	0,012	
	28-2	125	53,59	1,09	0,058	0,000	0,055	0,113	150	0,0152	147,549	146,499	0,900	1,050	0,18	0,70	2,44	0,011	0,80
		119		1,75	0,094	0,000	0,088	0,182			146,737	145,687	0,900	1,050	0,18	0,70	2,41	0,011	
C29	29-1	126	40	1,09	0,044	0,000	0,000	0,044	150	0,0073	147,471	146,421	0,900	1,050	0,22	0,51	1,43	0,012	0,80
		127		1,75	0,070	0,000	0,000	0,070			147,178	146,128	0,900	1,050	0,22	0,51	2,65	0,012	
	29-2	127	53,26	1,09	0,058	0,000	0,044	0,102	150	0,0161	147,178	146,128	0,900	1,050	0,18	0,71	2,55	0,011	0,80
		26		1,75	0,093	0,000	0,070	0,163			146,321	145,271	0,900	1,050	0,18	0,72	2,38	0,011	
C30	30-1	128	60	1,09	0,065	0,000	0,000	0,065	150	0,0216	150,221	149,171	0,900	1,050	0,16	0,81	3,16	0,011	0,80
		129		1,75	0,105	0,000	0,000	0,105			148,931	147,881	0,900	1,050	0,16	0,81	2,30	0,011	
	30-2	129	60	1,09	0,065	0,000	0,065	0,131	150	0,0229	148,931	147,881	0,900	1,050	0,16	0,83	3,31	0,011	0,80
		130		1,75	0,105	0,000	0,105	0,210			147,557	146,507	0,900	1,050	0,16	0,83	2,28	0,011	
	30-3	130	59,28	1,09	0,065	0,000	0,131	0,196	150	0,0194	147,557	146,507	0,900	1,050	0,17	0,77	2,92	0,011	0,80
		27		1,75	0,104	0,000	0,210	0,314			146,409	145,359	0,900	1,050	0,17	0,78	2,33	0,011	
C31	31-1	131	60,01	1,09	0,065	0,000	0,000	0,065	150	0,0146	149,388	148,338	0,900	1,050	0,18	0,68	2,38	0,012	0,80
		132		1,75	0,105	0,000	0,000	0,105			148,513	147,463	0,900	1,050	0,18	0,69	2,42	0,012	
	31-2	132	59,99	1,09	0,065	0,000	0,065	0,131	150	0,0189	148,513	147,463	0,900	1,050	0,17	0,76	2,87	0,011	0,80
		133		1,75	0,105	0,000	0,105	0,210			147,380	146,330	0,900	1,050	0,17	0,77	2,33	0,011	
	31-3	133	40,38	1,09	0,044	0,000	0,131	0,175	150	0,0310	147,380	146,330	0,900	1,050	0,15	0,93	4,14	0,011	0,80
		28		1,75	0,071	0,000	0,210	0,281			146,126	145,076	0,900	1,050	0,15	0,94	2,19	0,011	
C32	32-1	134	32	1,09	0,035	0,000	0,000	0,035	150	0,0297	149,983	148,933	0,900	1,050	0,15	0,92	4,01	0,011	0,80
		135		1,75	0,056	0,000	0,000	0,056			149,033	147,983	0,900	1,050	0,15	0,92	2,20	0,011	
	32-2	135	60	1,09	0,065	0,000	0,035	0,100	150	0,0046	149,033	147,983	0,900	1,050	0,25	0,43	1,00	0,012	0,80
		136		1,75	0,105	0,000	0,056	0,161			149,589	147,706	1,714	1,864	0,25	0,43	2,79	0,012	
	32-3	136	47,82	1,09	0,052	0,000	0,100	0,153	150	0,0046	149,589	147,706	1,714	1,864	0,25	0,43	1,00	0,012	0,80
		137		1,75	0,084	0,000	0,161	0,245			150,671	147,485	3,036	3,186	0,25	0,43	2,79	0,012	
	32-4	137	47,62	1,09	0,052	0,000	0,153	0,205	150	0,0046	150,671	147,485	3,036	3,186	0,25	0,43	1,00	0,012	0,80
		138		1,75	0,084	0,000	0,245	0,328			151,185	147,264	3,771	3,921	0,25	0,43	2,79	0,012	
	32-5	138	37,41	1,09	0,041	0,000	0,205	0,246	150	0,0046	151,185	147,264	3,771	3,921	0,25	0,43	1,00	0,012	0,80
		139		1,75	0,065	0,000	0,328	0,394			151,183	147,092	3,942	4,092	0,25	0,43	2,79	0,012	
	32-6	139	60	1,09	0,065	0,000	0,341	0,407	150	0,0046	151,183	147,092	3,942	4,092	0,25	0,43	1,00	0,012	0,80
		140		1,75	0,105	0,000	0,547	0,652			151,079	146,815	4,114	4,264	0,25	0,43	2,79	0,012	
	32-7	140	60,01	1,09	0,065	0,000	0,407	0,472	150	0,0046	151,079	146,815	4,114	4,264	0,25	0,43	1,00	0,012	0,80
		141		1,75	0,105	0,000	0,652	0,757			150,505	146,538	3,818	3,968	0,25	0,43	2,79	0,012	
	32-8	141	25,46	1,09	0,028	0,000	0,472	0,500	150	0,0046	150,505	146,538	3,818	3,968	0,25	0,43	1,00	0,012	0,80
		142		1,75	0,045	0,000	0,757	0,802			150,092	146,420	3,522	3,672	0,25	0,43	2,79	0,012	
	32-9	142	20	1,09	0,022	0,000	0,659	0,681	150	0,0046	150,092	146,420	3,522	3,672	0,25	0,43	1,00	0,012	0,80
		143		1,75	0,036	0,000	1,057	1,092			149,867	146,328	3,389	3,539	0,25	0,43	2,79	0,012	
	32-10	143	51,86	1,09	0,057	0,000	0,681	0,737	150	0,0046	149,867	146,328	3,389	3,539	0,25	0,43	1,00	0,012	0,80
		144		1,75	0,091	0,000	1,092	1,182			149,058	146,088	2,820	2,970	0,25	0,43	2,79	0,012	
	32-11	144	75,2	1,09	0,082	0,000	1,146	1,228	150	0,0046	149,058	145,755	3,153	3,303	0,25	0,43	1,00	0,012	0,80

Margory Barbosa Leite Tavares
JOTA BARROS PROJETOS
Margory Barbosa Leite Tavares
Engª Ambiental e Sanitarista CREA 345479-CE

Col	Trecho	PV Ini / PV Fim	Ext.(m)	Cont. Lin (l/s/km) Ini/fim	Cont. Ter(l/s) ini/fim	Q Pontual(l/s)	Q Mont. (l/s) Ini/fim	Q Jus.(l/s)ini/fim	Diam.(mm)	Deciiv. (m/m)	Cota Ter. (m)	Cota GS Col.(m)	Rec. Col. (m) mon/jus	Prof. Vala (m) mon jus	y/D Ini/fim	V(m/s) ini/fim	Arr.In. (Pa) Vc(m/s)	n manning	Larg. Vala (m)
		145		1,75	0,132	0,000	1,837	1,969			148,386	145,408	2,828	2,978	0,29	0,47	2,96	0,012	
	32-12	145	47,07	1,09	0,051	0,000	1,226	1,279	150	0,0046	148,386	145,408	2,828	2,978	0,25	0,43	1,00	0,012	0,80
		146		1,75	0,082	0,000	1,969	2,051			147,098	145,191	1,757	1,907	0,29	0,47	2,99	0,012	
	32-13	146	36,86	1,09	0,040	0,000	1,279	1,319	150	0,0046	147,098	145,191	1,757	1,907	0,25	0,43	1,00	0,012	0,80
		29		1,75	0,065	0,000	2,051	2,116			148,135	145,021	0,964	1,114	0,30	0,48	3,01	0,012	
C33	33-1	147	43,75	1,09	0,048	0,000	0,000	0,048	150	0,0443	154,433	153,383	0,900	1,050	0,13	1,09	5,35	0,010	0,80
		148		1,75	0,077	0,000	0,000	0,077			152,496	151,446	0,900	1,050	0,13	1,10	2,08	0,010	
	33-2	148	43,74	1,09	0,048	0,000	0,048	0,095	150	0,0300	152,496	151,446	0,900	1,050	0,15	0,92	4,05	0,011	0,80
		139		1,75	0,077	0,000	0,077	0,153			151,183	150,133	0,900	1,050	0,15	0,93	2,20	0,011	
C34	34-1	149	51,25	1,09	0,056	0,000	0,000	0,056	150	0,0246	152,647	151,597	0,900	1,050	0,16	0,85	3,49	0,011	0,80
		150		1,75	0,090	0,000	0,000	0,090			151,387	150,337	0,900	1,050	0,16	0,85	2,26	0,011	
	34-2	150	22,59	1,09	0,025	0,000	0,056	0,081	150	0,0138	151,387	150,337	0,900	1,050	0,18	0,67	2,29	0,012	0,80
		151		1,75	0,040	0,000	0,090	0,129			151,075	150,025	0,900	1,050	0,18	0,67	2,44	0,012	
	34-3	151	30,98	1,09	0,034	0,000	0,081	0,114	150	0,0116	151,075	150,025	0,900	1,050	0,19	0,62	2,02	0,012	0,80
		152		1,75	0,054	0,000	0,129	0,183			150,715	149,665	0,900	1,050	0,19	0,62	2,49	0,012	
	34-4	152	40,86	1,09	0,045	0,000	0,114	0,159	150	0,0152	150,715	149,665	0,900	1,050	0,18	0,70	2,45	0,011	0,80
		142		1,75	0,072	0,000	0,183	0,255			150,092	149,042	0,900	1,050	0,18	0,70	2,40	0,011	
C35	35-1	153	52,48	1,09	0,057	0,000	0,000	0,057	150	0,0147	150,921	149,871	0,900	1,050	0,18	0,69	2,39	0,012	0,80
		154		1,75	0,092	0,000	0,000	0,092			150,148	149,098	0,900	1,050	0,18	0,69	2,41	0,011	
	35-2	154	60,01	1,09	0,065	0,000	0,057	0,123	150	0,0161	150,148	149,098	0,900	1,050	0,18	0,71	2,55	0,011	0,80
		155		1,75	0,105	0,000	0,092	0,197			149,181	148,131	0,900	1,050	0,18	0,72	2,38	0,011	
	35-3	155	59,99	1,09	0,065	0,000	0,123	0,188	150	0,0126	149,181	148,131	0,900	1,050	0,19	0,64	2,14	0,012	0,80
		156		1,75	0,105	0,000	0,197	0,302			148,428	147,376	0,900	1,050	0,19	0,64	2,47	0,012	
	35-4	156	24,53	1,09	0,027	0,000	0,188	0,215	150	0,0046	148,428	147,376	0,900	1,050	0,25	0,43	1,00	0,012	0,80
		157		1,75	0,043	0,000	0,302	0,345			148,370	147,263	0,957	1,107	0,25	0,43	2,79	0,012	
	35-5	157	40	1,09	0,044	0,000	0,215	0,259	150	0,0219	148,370	147,263	0,957	1,107	0,16	0,81	3,20	0,011	0,80
		158		1,75	0,070	0,000	0,345	0,415			147,438	146,388	0,900	1,050	0,16	0,81	2,29	0,011	
	35-6	158	37,22	1,09	0,041	0,000	0,259	0,299	150	0,0046	147,438	146,388	0,900	1,050	0,25	0,43	1,00	0,012	0,80
		159		1,75	0,065	0,000	0,415	0,480			147,355	146,216	0,989	1,139	0,25	0,43	2,79	0,012	
	35-7	159	60	1,09	0,065	0,000	0,299	0,365	150	0,0046	147,355	146,216	0,989	1,139	0,25	0,43	1,00	0,012	0,80
		160		1,75	0,105	0,000	0,480	0,585			148,414	145,939	2,325	2,475	0,25	0,43	2,79	0,012	
	35-8	160	39,86	1,09	0,044	0,000	0,365	0,408	150	0,0046	148,414	145,939	2,325	2,475	0,25	0,43	1,00	0,012	0,80
		144		1,75	0,070	0,000	0,585	0,655			149,058	145,755	3,153	3,303	0,25	0,43	2,79	0,012	
C36	36-1	161	63,74	1,09	0,059	0,000	0,000	0,059	150	0,0155	143,090	142,040	0,900	1,050	0,18	0,70	2,48	0,011	0,80
		34		1,75	0,094	0,000	0,000	0,094			142,258	141,208	0,900	1,050	0,18	0,71	2,40	0,011	
C37	37-1	162	60	1,09	0,065	0,000	0,000	0,065	150	0,0112	148,475	147,425	0,900	1,050	0,20	0,61	1,96	0,012	0,80
		163		1,75	0,105	0,000	0,000	0,105			147,806	146,756	0,900	1,050	0,20	0,61	2,51	0,012	
	37-2	163	60	1,09	0,065	0,000	0,065	0,131	150	0,0095	147,806	146,756	0,900	1,050	0,21	0,57	1,73	0,012	0,80
		164		1,75	0,105	0,000	0,105	0,210			147,237	146,187	0,900	1,050	0,21	0,57	2,57	0,012	
	37-3	164	41,5	1,09	0,045	0,000	0,131	0,176	150	0,0091	147,237	146,187	0,900	1,050	0,21	0,56	1,68	0,012	0,80
		165		1,75	0,073	0,000	0,210	0,283			146,860	145,810	0,900	1,050	0,21	0,56	2,58	0,012	
	37-4	165	29,08	1,09	0,032	0,000	0,225	0,257	150	0,0046	146,860	144,985	1,726	1,876	0,25	0,43	1,00	0,012	0,80
		166		1,75	0,051	0,000	0,361	0,412			146,335	144,850	1,335	1,485	0,25	0,43	2,79	0,012	
	37-5	166	29,08	1,09	0,032	0,000	0,257	0,289	150	0,0054	146,335	144,850	1,335	1,485	0,24	0,46	1,13	0,012	0,80
		167		1,75	0,051	0,000	0,412	0,463			145,743	144,693	0,900	1,050	0,24	0,46	2,75	0,012	
	37-6	167	20,9	1,09	0,023	0,000	0,385	0,408	150	0,0046	145,743	144,651	0,942	1,092	0,25	0,43	1,00	0,012	0,80
		168		1,75	0,037	0,000	0,617	0,654			145,961	144,554	1,257	1,407	0,25	0,43	2,79	0,012	
	37-7	168	60	1,09	0,065	0,000	0,408	0,473	150	0,0121	145,961	144,554	1,257	1,407	0,19	0,63	2,08	0,012	0,80
		169		1,75	0,105	0,000	0,654	0,759			144,878	143,828	0,900	1,050	0,19	0,63	2,48	0,012	

Margory Barbosa Leite Tavares
JOTA BARROS PROJETOS
Margory Barbosa Leite Tavares
Engª Ambiental e Sanitarista CREA: 335470-CE

Prefeitura Municipal de Russas/CE
Unidade
Folha 03

Col	Trecho	PV Ini / PV Fim	Ext.(m)	Cont. Lin (l/s/km) ini/fim	Cont. Ter(l/s) ini/fim	Q Pontual(l/s)	Q Mont. (l/s) ini/fim	Q Jus.(l/s)ini/fim	Diam.(mm)	Decliv. (m/m)	Cota Ter. (m)	Cota GS Col.(m)	Rec. Col (m) mon/jus	Prof. Vala (m) mon jus	y/D ini/fim	V(m/s) ini/fim	Arr.In. (Pa) Vc(m/s)	n manning	Larg. Vala (m)
	37-8	169	66,7	1,09	0,073	0,000	0,473	0,546	150	0,0231	144,678	143,828	0,900	1,050	0,16	0,83	3,34	0,011	0,80
		170		1,75	0,117	0,000	0,759	0,875			143,334	142,284	0,900	1,050	0,16	0,83	2,27	0,011	
	37-9	170	60	1,09	0,065	0,000	0,546	0,611	150	0,0325	143,334	142,284	0,900	1,050	0,14	0,95	4,29	0,011	0,80
		171		1,75	0,105	0,000	0,875	0,980			141,386	140,336	0,900	1,050	0,14	0,96	2,18	0,011	
	37-10	171	60	1,09	0,065	0,000	0,611	0,677	150	0,0194	141,386	140,336	0,900	1,050	0,17	0,77	2,93	0,011	0,80
		172		1,75	0,105	0,000	0,980	1,085			140,222	139,172	0,900	1,050	0,17	0,78	2,33	0,011	
	37-11	172	50	1,09	0,055	0,000	0,677	0,731	150	0,0197	140,222	139,172	0,900	1,050	0,17	0,78	2,96	0,011	0,80
		173		1,75	0,088	0,000	1,085	1,173			139,236	138,186	0,900	1,050	0,17	0,78	2,32	0,011	
	37-12	173	13,14	1,09	0,014	0,000	0,731	0,746	150	0,0146	139,236	138,186	0,900	1,050	0,18	0,68	2,37	0,012	0,80
		174		1,75	0,023	0,000	1,173	1,196			139,044	137,994	0,900	1,050	0,18	0,69	2,42	0,012	
	37-13	174	31,02	1,09	0,034	0,000	0,746	0,780	150	0,0046	139,044	137,994	0,900	1,050	0,25	0,43	1,00	0,012	0,80
		175		1,75	0,054	0,000	1,196	1,250			139,815	137,851	1,814	1,964	0,25	0,43	2,79	0,012	
	37-14	175	40,57	1,09	0,044	0,000	0,780	0,824	150	0,0046	139,815	137,851	1,814	1,964	0,25	0,43	1,00	0,012	0,80
		176		1,75	0,071	0,000	1,250	1,321			140,266	137,664	2,452	2,602	0,25	0,43	2,79	0,012	
	37-15	176	11,71	1,09	0,013	0,000	0,824	0,837	150	0,0046	140,266	137,664	2,452	2,602	0,25	0,43	1,00	0,012	0,80
		177		1,75	0,020	0,000	1,321	1,342			140,530	137,610	2,770	2,920	0,25	0,43	2,79	0,012	
	37-16	177	26,96	1,09	0,032	0,000	0,837	0,868	150	0,0046	140,530	137,610	2,770	2,920	0,25	0,43	1,00	0,012	0,80
		36		1,75	0,051	0,000	1,342	1,392			139,830	137,476	2,204	2,354	0,25	0,43	2,79	0,012	
C36	38-1	178	19,61	1,09	0,021	0,000	0,000	0,021	150	0,0046	146,242	145,192	0,900	1,050	0,25	0,43	1,00	0,012	0,80
		179		1,75	0,034	0,000	0,000	0,034			146,404	145,101	1,152	1,302	0,25	0,43	2,79	0,012	
	38-2	179	25,29	1,09	0,028	0,000	0,021	0,049	150	0,0046	146,404	145,101	1,152	1,302	0,25	0,43	1,00	0,012	0,80
		185		1,75	0,044	0,000	0,034	0,079			146,860	144,985	1,728	1,876	0,25	0,43	2,79	0,012	
C39	39-1	180	32,82	1,09	0,036	0,000	0,000	0,036	150	0,0046	146,107	145,057	0,900	1,050	0,25	0,43	1,00	0,012	0,80
		181		1,75	0,057	0,000	0,000	0,057			146,008	144,906	0,953	1,103	0,25	0,43	2,79	0,012	
	39-2	181	55,18	1,09	0,060	0,000	0,036	0,096	150	0,0046	146,008	144,906	0,953	1,103	0,25	0,43	1,00	0,012	0,80
		167		1,75	0,097	0,000	0,057	0,154			145,743	144,651	0,942	1,092	0,25	0,43	2,79	0,012	

Prefeitura Municipal de Itaitinga Fls 104

Marjory Barbosa Leite Tavares
JOTA BARROS PROJETOS
Marjory Barbosa Leite Tavares
Engª Ambiental e Sanitarista CREA: 345479-CE

Prefeitura Municipal de Irauçuba
Fls. 705
Rubrica

3.0 - CALCULO DE REDE COLETORA – BACIA C

JOTA BARROS PROJETOS E ASSESSORIA	DOCUMENTO :	PROJETO :
	Projeto Hidráulico, Arquitetônico e Civil	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA SEDE DO MUNICÍPIO DE IRAUÇUBA
	DATA : 30/10/2023	DESCRIÇÃO :
	REVISÃO : 2	Resultados do Dimensionamento da Rede - Bacia C
	FOLHAS: 10	

Col	Trecho	PV Ini / PV Fim	Ext.(m)	Cont. Lin (l/s/km) ini/fim	Cont. Ter(l/s) ini/fim	Q Pontual(l/s)	Q Mont. (l/s) ini/fim	Q Jus.(l/s)ini/fim	Diam.(mm)	Deciiv. (m/m)	Cota Ter. (m)	Cota GS Col.(m)	Rec. Col. (m) mon/jus	Prof. Vala (m) mon jus	y/D ini/fim	V(m/s) ini/fim	Arr.in. (Pa) Vc(m/s)	n manning	Larg. Vala (m)
C1	1-1	1	66,01	1,27	0,084	0,000	0,000	0,084	150	0,0190	157,532	156,482	0,900	1,050	0,17	0,77	2,88	0,011	0,80
		2		2,06	0,136	0,000	0,000	0,136			156,280	155,230	0,900	1,050	0,17	0,77	2,33	0,011	
	1-2	2	51,01	1,27	0,065	0,000	0,084	0,148	150	0,0056	156,280	155,230	0,900	1,050	0,24	0,46	1,16	0,012	0,80
		3		2,06	0,105	0,000	0,136	0,241			155,997	154,947	0,900	1,050	0,24	0,46	2,74	0,012	
	1-3	3	71,26	1,27	0,090	0,000	0,148	0,238	160	0,0132	155,997	154,947	0,900	1,050	0,19	0,65	2,21	0,012	0,80
		4		2,06	0,147	0,000	0,241	0,388			155,057	154,007	0,900	1,050	0,19	0,66	2,45	0,012	
	1-4	4	58,75	1,27	0,074	0,000	0,238	0,313	150	0,0046	155,057	154,007	0,900	1,050	0,25	0,43	1,00	0,012	0,80
		5		2,06	0,121	0,000	0,388	0,509			155,056	153,736	1,171	1,321	0,25	0,43	2,79	0,012	
	1-5	5	68,24	1,27	0,086	0,000	0,313	0,399	150	0,0046	155,056	153,736	1,171	1,321	0,25	0,43	1,00	0,012	0,80
		6		2,06	0,141	0,000	0,509	0,650			155,005	153,421	1,434	1,584	0,25	0,43	2,79	0,012	
	1-6	6	60,08	1,27	0,076	10,820	11,219	11,295	250	0,0017	155,005	153,321	1,434	1,684	0,45	0,52	1,00	0,012	0,90
		7		2,06	0,124	15,200	15,850	15,974			155,000	153,216	1,535	1,785	0,56	0,56	4,87	0,012	
	1-7	7	29,44	1,27	0,037	0,000	11,295	11,333	250	0,0017	155,000	153,216	1,535	1,785	0,46	0,52	1,01	0,012	0,90
		8		2,06	0,061	0,000	15,974	16,035			155,006	153,165	1,592	1,842	0,57	0,56	4,87	0,012	
	1-8	8	76,01	1,27	0,096	0,000	11,333	11,429	250	0,0017	155,006	153,165	1,592	1,842	0,46	0,52	1,01	0,012	0,90
		9		2,06	0,157	0,000	16,035	16,192			155,003	153,033	1,720	1,970	0,57	0,56	4,88	0,012	
	1-9	9	72	1,27	0,091	0,000	11,429	11,520	250	0,0017	155,003	153,033	1,720	1,970	0,46	0,52	1,01	0,012	0,90
		10		2,06	0,148	0,000	16,192	16,340			155,458	152,908	2,300	2,550	0,57	0,56	4,89	0,012	
	1-10	10	75,21	1,27	0,095	0,000	11,520	11,615	250	0,0017	155,458	152,908	2,300	2,550	0,46	0,52	1,01	0,012	0,90
		11		2,06	0,155	0,000	16,340	16,495			155,996	152,779	2,967	3,217	0,58	0,56	4,90	0,012	
	1-11	11	45,76	1,27	0,058	0,000	12,009	12,066	250	0,0017	155,996	152,779	2,967	3,217	0,48	0,52	1,00	0,012	0,90
		12		2,06	0,094	0,000	17,136	17,230			155,741	152,702	2,789	3,039	0,60	0,56	4,95	0,012	
	1-12	12	45,77	1,27	0,058	0,000	12,066	12,124	250	0,0017	155,741	152,702	2,789	3,039	0,48	0,52	1,00	0,012	0,90
		13		2,06	0,094	0,000	17,230	17,324			155,145	152,625	2,271	2,521	0,60	0,56	4,95	0,012	
	1-13	13	77,83	1,27	0,099	0,000	12,516	12,614	250	0,0016	155,145	152,625	2,271	2,521	0,49	0,52	1,00	0,012	0,90
		14		2,06	0,160	0,000	17,961	18,122			154,995	152,496	2,249	2,499	0,62	0,56	4,99	0,012	
	1-14	14	75,5	1,27	0,096	0,000	13,458	13,553	250	0,0016	154,995	152,496	2,249	2,499	0,52	0,53	1,00	0,012	0,90
		15		2,06	0,156	0,000	19,495	19,651			154,232	152,376	1,606	1,856	0,67	0,57	5,07	0,012	
	1-15	15	54,93	1,27	0,070	0,000	13,950	14,019	250	0,0016	154,232	152,376	1,606	1,856	0,53	0,53	1,00	0,012	0,90
		16		2,06	0,113	0,000	20,297	20,410			154,156	152,290	1,615	1,865	0,69	0,57	5,10	0,012	
	1-16	16	43,47	1,27	0,055	0,000	14,387	14,442	250	0,0016	154,156	152,290	1,615	1,865	0,54	0,54	1,03	0,012	0,90
		17		2,06	0,090	0,000	21,009	21,098			154,211	152,221	1,740	1,990	0,70	0,56	5,11	0,012	
	1-17	17	43,47	1,27	0,055	0,000	14,442	14,497	250	0,0016	154,211	152,221	1,740	1,990	0,54	0,54	1,03	0,012	0,90
		18		2,06	0,090	0,000	21,098	21,188			153,843	152,151	1,442	1,692	0,70	0,56	5,11	0,012	
	1-18	18	56,04	1,27	0,071	0,000	14,898	14,969	250	0,0031	153,843	152,151	1,442	1,692	0,43	0,74	1,72	0,011	0,90
		19		2,06	0,116	0,000	21,840	21,956			153,127	151,977	0,900	1,150	0,54	0,81	4,81	0,011	
	1-19	19	54,94	1,27	0,070	0,000	15,325	15,395	250	0,0026	153,127	151,977	0,900	1,150	0,46	0,69	1,62	0,011	0,90
		20		2,06	0,113	0,000	22,537	22,650			152,984	151,834	0,900	1,150	0,59	0,76	4,92	0,011	
	1-20	20	49,22	1,27	0,062	0,000	15,805	15,867	250	0,0206	152,984	151,834	0,900	1,150	0,24	1,76	7,14	0,009	0,90
		21		2,06	0,102	0,000	23,317	23,418			151,969	150,819	0,900	1,150	0,29	1,95	3,85	0,009	

Prefeitura Municipal de Irauçuba
Fls. 306

Marjory Barbosa Leite Tavares
JOTA BARROS PROJETOS
Marjory Barbosa Leite Tavares
Engª Ambiental e Sanitarista CREA: 245479-CE

Col	Trecho	PV Ini / PV Fim	Ext.(m)	Cont. Lin (l/s/km) ini/fim	Cont. Ter(l/s) ini/fim	Q Pontual(l/s)	Q Mont. (l/s) ini/fim	Q Jus.(l/s)ini/fim	Diam.(mm)	Deciiv. (m/m)	Cota Ter. (m)	Cota GS Col.(m)	Rec. Col. (m) mon/jus	Prof. Vala (m) mon jus	y/D ini/fim	V(m/s) ini/fim	Arr.In. (Pe) Vc(m/s)	n manning	Larg. Vala (m)
	1-21	21	34,32	1,27	0,043	0,000	15,867	15,910	300	0,0015	151,989	150,769	0,900	1,200	0,43	0,54	1,02	0,012	0,90
		22		2,06	0,071	0,000	23,418	23,489			151,960	150,717	0,963	1,263	0,55	0,59	5,30	0,012	
	1-22	22	5,12	1,27	0,006	0,000	17,734	17,740	300	0,0014	151,980	150,513	1,167	1,467	0,47	0,54	1,01	0,012	0,90
		23		2,06	0,011	0,000	26,459	26,469			151,967	150,506	1,161	1,461	0,60	0,59	5,43	0,012	
	1-23	23	7	1,27	0,009	0,000	18,841	18,850	300	0,0014	151,967	150,506	1,161	1,461	0,49	0,55	1,01	0,012	0,90
		24		2,06	0,014	0,000	28,262	28,277			151,791	150,496	0,994	1,294	0,64	0,59	5,50	0,012	
	1-24	24	48,86	1,27	0,062	0,000	18,850	18,912	300	0,0147	151,791	150,496	0,994	1,294	0,23	1,57	5,84	0,009	0,90
		25		2,06	0,100	0,000	28,277	28,377			150,980	149,780	0,900	1,200	0,28	1,75	4,13	0,009	
	1-25	25	48,65	1,27	0,062	0,000	18,912	18,974	300	0,0111	150,980	149,780	0,900	1,200	0,25	1,39	4,75	0,010	0,90
		26		2,06	0,100	0,000	28,377	28,476			150,442	149,242	0,900	1,200	0,31	1,55	4,30	0,009	
	1-26	26	53,79	1,27	0,068	0,000	20,871	20,939	300	0,0013	150,442	149,242	0,900	1,200	0,53	0,55	1,00	0,012	0,90
		27		2,06	0,111	0,000	31,568	31,679			151,000	149,171	1,529	1,829	0,70	0,59	5,61	0,012	
	1-27	27	9,64	1,27	0,012	0,000	21,670	21,682	300	0,0013	151,000	148,226	2,474	2,774	0,54	0,55	1,00	0,012	0,90
		28		2,06	0,020	0,000	32,869	32,888			150,717	148,213	2,204	2,504	0,73	0,59	5,64	0,012	
	1-28	28	55,99	1,27	0,071	0,000	21,682	21,753	300	0,0051	150,717	148,213	2,204	2,504	0,34	1,04	2,83	0,010	0,90
		29		2,06	0,115	0,000	32,888	33,004			149,126	147,926	0,900	1,200	0,43	1,15	4,87	0,010	
	1-29	29	36,17	1,27	0,046	0,000	22,931	22,976	400	0,0013	149,126	147,239	1,487	1,887	0,37	0,55	0,98	0,012	0,90
		30		2,06	0,075	0,000	34,921	34,996			148,995	147,194	1,401	1,801	0,47	0,61	5,81	0,012	
	1-30	30	61,77	1,27	0,078	0,000	23,017	23,095	400	0,0012	148,995	147,194	1,401	1,801	0,37	0,55	0,99	0,012	0,90
		31		2,06	0,127	0,000	35,062	35,190			149,186	147,117	1,669	2,069	0,47	0,61	5,82	0,012	
	1-31	31	46,92	1,27	0,059	0,000	23,095	23,155	400	0,0012	149,186	147,117	1,669	2,069	0,37	0,55	0,99	0,012	0,90
		32		2,06	0,097	0,000	35,190	35,286			150,600	147,058	3,142	3,542	0,47	0,61	5,82	0,012	
	1-32	32	46,92	1,27	0,059	0,000	23,155	23,214	400	0,0012	150,600	147,058	3,142	3,542	0,37	0,55	0,99	0,012	0,90
		33		2,06	0,097	0,000	35,286	35,383			150,272	147,000	2,872	3,272	0,47	0,61	5,83	0,012	
	1-33	33	53,76	1,27	0,068	0,000	23,280	23,348	400	0,0012	150,272	147,000	2,872	3,272	0,37	0,55	0,99	0,012	0,90
		34		2,06	0,111	0,000	35,490	35,601			149,663	146,933	2,330	2,730	0,47	0,61	5,83	0,012	
	1-34	34	85,23	1,27	0,083	0,000	23,491	23,574	400	0,0012	149,663	146,425	2,838	3,238	0,37	0,55	0,99	0,012	0,90
		35		2,06	0,135	0,000	35,834	35,969			149,414	146,344	2,670	3,070	0,48	0,61	5,85	0,012	
	1-35	35	44,59	1,27	0,056	0,000	24,969	25,026	400	0,0012	149,414	146,344	2,670	3,070	0,39	0,55	0,99	0,012	0,90
		36		2,06	0,092	0,000	38,241	38,333			147,787	146,291	1,096	1,496	0,50	0,61	5,94	0,012	
	1-36	36	44,59	1,27	0,056	0,000	25,026	25,082	400	0,0214	147,787	146,291	1,096	1,496	0,16	1,94	8,24	0,009	0,90
		37		2,06	0,092	0,000	38,333	38,425			146,638	145,338	0,900	1,300	0,20	2,20	4,09	0,009	
	1-37	37	34,39	1,27	0,044	0,000	25,082	25,126	400	0,0168	146,638	145,338	0,900	1,300	0,17	1,79	6,84	0,009	0,90
		38		2,06	0,071	0,000	38,425	38,496			146,060	144,760	0,900	1,300	0,21	2,02	4,21	0,009	
	1-38	38	44,02	1,27	0,056	0,000	25,126	25,182	400	0,0013	146,060	144,760	0,900	1,300	0,38	0,58	1,04	0,012	0,90
		39		2,06	0,091	0,000	38,496	38,587			146,002	144,702	0,900	1,300	0,48	0,65	5,86	0,012	
	1-39	39	43,4	1,27	0,055	0,000	25,760	25,815	400	0,0012	146,002	144,702	0,900	1,300	0,40	0,56	0,99	0,012	0,90
		40		2,06	0,089	0,000	39,529	39,618			145,974	144,951	0,923	1,323	0,51	0,61	5,98	0,012	
	1-40	40	43,39	1,27	0,055	0,000	25,816	25,870	400	0,0069	145,974	144,651	0,923	1,323	0,22	1,22	3,63	0,010	0,90
		41		2,06	0,089	0,000	39,618	39,708			145,652	144,352	0,900	1,300	0,28	1,38	4,76	0,010	
	1-41	41	74,36	1,27	0,094	0,000	25,870	25,964	400	0,0013	145,652	144,352	0,900	1,300	0,39	0,58	1,04	0,012	0,90
		42		2,06	0,153	0,000	39,708	39,861			145,557	144,257	0,900	1,300	0,49	0,65	5,91	0,012	
	1-42	42	68,61	1,27	0,087	0,000	25,964	26,051	400	0,0098	145,557	144,257	0,900	1,300	0,20	1,42	4,72	0,010	0,90
		43		2,06	0,141	0,000	39,861	40,003			144,882	143,582	0,900	1,300	0,25	1,60	4,57	0,009	
	1-43	43	26,7	1,27	0,036	0,000	26,051	26,087	400	0,0012	144,882	143,582	0,900	1,300	0,40	0,56	0,99	0,012	0,90
		44		2,06	0,059	0,000	40,003	40,062			145,095	143,549	1,146	1,546	0,51	0,62	5,99	0,012	
	1-44	44	69,1	1,27	0,088	0,000	26,087	26,175	400	0,0077	145,095	143,549	1,146	1,546	0,22	1,29	3,97	0,010	0,90
		45		2,06	0,143	0,000	40,062	40,204			144,314	143,014	0,900	1,300	0,27	1,45	4,72	0,010	
	1-45	45	19,03	1,27	0,024	0,000	26,551	26,575	400	0,0012	144,314	143,014	0,900	1,300	0,40	0,56	0,99	0,012	0,90

Prefeitura Municipal de Ipatinga
TI
Fls 104

Margory Barbosa Leite Tavares
JOTA BARROS PROJETOS
Margory Barbosa Leite Tavares
Engª Ambiental e Sanitarista CREA 345479-CE

Col	Trecho	PV Ini / PV Fim	Ext.(m)	Cont. Lin (l/s/km) ini/fim	Cont. Ter(l/s) ini/fim	Q Pontual(l/s)	Q Mont. (l/s) ini/fim	Q Jus.(l/s)ini/fim	Diam.(mm)	Declív. (m/m)	Cota Ter. (m)	Cota GS Col.(m)	Rec. Col. (m) mon/jus	Prof. Vala (m) mon jus	y/D ini/fim	V(m/s) ini/fim	Arr.In. (Pa) Vc(m/s)	n manning	Larg. Vala (m)
		46		2,06	0,039	0,000	40,817	40,856			144,711	142,992	1,319	1,719	0,52	0,62	6,02	0,012	
	1-46	46	33,31	1,27	0,042	0,000	26,575	26,617	400	0,0012	144,711	142,992	1,319	1,719	0,41	0,56	0,99	0,012	0,90
		47		2,06	0,069	0,000	40,856	40,925			145,056	142,953	1,703	2,103	0,52	0,62	6,02	0,012	
	1-47	47	20	1,27	0,026	0,000	35,961	35,987	400	0,0010	145,056	142,895	1,761	2,161	0,50	0,58	0,98	0,012	0,90
		48		2,06	0,041	0,000	55,916	55,958			145,646	142,875	2,371	2,771	0,67	0,83	6,41	0,012	
	1-48	48	9,21	1,27	0,012	0,000	36,611	36,623	400	0,0010	145,646	142,875	2,371	2,771	0,50	0,58	0,98	0,012	0,90
		49		2,06	0,019	0,000	56,974	56,993			145,260	142,866	1,994	2,394	0,68	0,83	6,43	0,012	
C2	2-1	50	41,22	1,27	0,052	0,000	0,000	0,052	150	0,0046	158,000	156,950	0,900	1,050	0,25	0,43	1,00	0,012	0,80
		51		2,06	0,085	0,000	0,000	0,085			157,839	156,760	0,929	1,079	0,25	0,43	2,79	0,012	
	2-2	51	41,22	1,27	0,052	0,000	0,052	0,104	150	0,0048	157,839	156,760	0,929	1,079	0,25	0,44	1,03	0,012	0,80
		52		2,06	0,085	0,000	0,085	0,170			157,613	156,563	0,900	1,050	0,25	0,44	2,78	0,012	
	2-3	52	69,99	1,27	0,089	0,000	0,151	0,240	150	0,0101	157,613	156,563	0,900	1,050	0,20	0,58	1,81	0,012	0,80
		53		2,06	0,144	0,000	0,246	0,391			156,910	155,860	0,900	1,050	0,20	0,58	2,55	0,012	
	2-4	53	70	1,27	0,089	0,000	0,240	0,329	150	0,0096	156,910	155,860	0,900	1,050	0,21	0,57	1,74	0,012	0,80
		54		2,06	0,144	0,000	0,391	0,535			156,241	155,191	0,900	1,050	0,21	0,57	2,56	0,012	
	2-5	54	51,08	1,27	0,065	0,000	0,328	0,393	150	0,0048	156,241	155,191	0,900	1,050	0,25	0,44	1,03	0,012	0,80
		11		2,06	0,105	0,000	0,535	0,640			155,996	154,946	0,900	1,050	0,25	0,44	2,78	0,012	
C3	3-1	55	37	1,27	0,047	0,000	0,000	0,047	150	0,0105	158,000	156,950	0,900	1,050	0,20	0,59	1,86	0,012	0,80
		52		2,06	0,076	0,000	0,000	0,076			157,613	156,563	0,900	1,050	0,20	0,59	2,53	0,012	
C4	4-1	56	73,04	1,27	0,092	0,000	0,000	0,092	150	0,0103	155,775	154,725	0,900	1,050	0,20	0,59	1,85	0,012	0,80
		57		2,06	0,151	0,000	0,000	0,151			155,020	153,970	0,900	1,050	0,20	0,59	2,54	0,012	
	4-2	57	51,01	1,27	0,065	0,000	0,092	0,157	150	0,0048	155,020	153,970	0,900	1,050	0,25	0,43	1,00	0,012	0,80
		58		2,06	0,105	0,000	0,151	0,256			155,001	153,734	1,116	1,266	0,25	0,43	2,79	0,012	
	4-3	58	70,01	1,27	0,089	0,000	0,252	0,340	150	0,0046	155,001	153,734	1,116	1,266	0,25	0,43	1,00	0,012	0,80
		59		2,06	0,144	0,000	0,410	0,554			155,170	153,411	1,608	1,758	0,25	0,43	2,79	0,012	
	4-4	59	40	1,27	0,051	0,000	0,340	0,391	150	0,0046	155,170	153,411	1,608	1,758	0,25	0,43	1,00	0,012	0,80
		13		2,06	0,082	0,000	0,554	0,637			155,145	153,227	1,769	1,919	0,25	0,43	2,79	0,012	
C5	5-1	60	74,82	1,27	0,095	0,000	0,000	0,095	150	0,0104	155,776	154,726	0,900	1,050	0,20	0,59	1,85	0,012	0,80
		58		2,06	0,154	0,000	0,000	0,154			155,001	153,951	0,900	1,050	0,20	0,59	2,54	0,012	
C6	6-1	61	18,32	1,27	0,023	0,000	0,000	0,023	150	0,0048	157,993	156,943	0,900	1,050	0,25	0,43	1,00	0,012	0,80
		62		2,06	0,038	0,000	0,000	0,038			158,095	156,858	1,086	1,236	0,25	0,43	2,79	0,012	
	6-2	62	64,05	1,27	0,081	0,000	0,023	0,104	150	0,0046	158,095	156,858	1,086	1,236	0,25	0,43	1,00	0,012	0,80
		63		2,06	0,132	0,000	0,038	0,170			158,369	156,563	1,656	1,806	0,25	0,43	2,79	0,012	
	6-3	63	46,94	1,27	0,059	0,000	0,104	0,164	150	0,0045	158,369	156,563	1,656	1,806	0,25	0,43	1,00	0,012	0,80
		64		2,06	0,097	0,000	0,170	0,267			158,002	156,346	1,506	1,656	0,25	0,43	2,79	0,012	
	6-4	64	41,22	1,27	0,052	0,000	0,164	0,216	150	0,0046	158,002	156,346	1,506	1,656	0,25	0,43	1,00	0,012	0,80
		65		2,06	0,085	0,000	0,267	0,352			157,848	156,158	1,542	1,692	0,25	0,43	2,79	0,012	
	6-5	65	41,22	1,27	0,052	0,000	0,216	0,268	150	0,0046	157,848	156,156	1,542	1,692	0,25	0,43	1,00	0,012	0,80
		66		2,06	0,085	0,000	0,352	0,437			157,845	155,966	1,729	1,879	0,25	0,43	2,79	0,012	
	6-6	66	65,38	1,27	0,083	0,000	0,268	0,351	150	0,0046	157,845	155,966	1,729	1,879	0,25	0,43	1,00	0,012	0,80
		67		2,06	0,135	0,000	0,437	0,572			157,686	155,664	1,872	2,022	0,25	0,43	2,79	0,012	
	6-7	67	78,3	1,27	0,099	0,000	0,351	0,450	150	0,0063	157,686	155,664	1,872	2,022	0,23	0,48	1,28	0,012	0,80
		68		2,06	0,161	0,000	0,572	0,733			156,220	155,170	0,900	1,050	0,23	0,48	2,70	0,012	
	6-8	68	40,64	1,27	0,051	0,000	0,544	0,596	150	0,0046	156,220	154,382	1,688	1,838	0,25	0,43	1,00	0,012	0,80
		69		2,06	0,084	0,000	0,887	0,970			156,003	154,194	1,658	1,808	0,25	0,43	2,79	0,012	
	6-9	69	40,64	1,27	0,051	0,000	0,596	0,647	150	0,0046	156,003	154,194	1,658	1,808	0,25	0,43	1,00	0,012	0,80
		70		2,06	0,084	0,000	0,970	1,054			156,001	154,007	1,843	1,993	0,25	0,43	2,79	0,012	
	6-10	70	20	1,27	0,025	0,000	0,647	0,672	150	0,0046	156,001	154,007	1,843	1,993	0,25	0,43	1,00	0,012	0,80
		71		2,06	0,041	0,000	1,054	1,095			155,822	153,915	1,757	1,907	0,25	0,43	2,79	0,012	

Maryory Barbosa Leite Tavares
JOTA BARROS PROJETOS
Maryory Barbosa Leite Tavares
Engª Ambiental e Sanitarista CREA 345470-CE

Fls. 108

Col	Trecho	PV Ini / PV Fim	Ext.(m)	Cont. Lin (l/s/km) ini/fim	Cont. Ter(l/s) ini/fim	Q Pontual(l/s)	Q Mont. (l/s) ini/fim	Q Jus.(l/s)ini/fim	Diam.(mm)	Deciiv. (m/m)	Cota Ter. (m)	Cota GS Col.(m)	Rec. Col (m) mon/jus	Prof. Vala (m) mon jus	y/D ini/fim	V(m/s) ini/fim	Arr.In. (Pa) Vc(m/s)	n manning	Larg. Vala (m)
	6-11	71	78,03	1,27	0,099	0,000	0,672	0,771	150	0,0046	155,822	153,915	1,757	1,907	0,25	0,43	1,00	0,012	0,80
		72		2,06	0,161	0,000	1,095	1,256			154,996	153,555	1,291	1,441	0,25	0,43	2,79	0,012	
	6-12	72	57,01	1,27	0,072	0,000	0,771	0,843	150	0,0046	154,996	153,555	1,291	1,441	0,25	0,43	1,00	0,012	0,80
		14		2,06	0,118	0,000	1,256	1,374			154,995	153,292	1,554	1,704	0,25	0,43	2,79	0,012	
C7	7-1	56	74,51	1,27	0,094	0,000	0,000	0,094	150	0,0046	155,775	154,725	0,900	1,050	0,25	0,43	1,00	0,012	0,80
		68		2,06	0,154	0,000	0,000	0,154			156,220	154,382	1,688	1,838	0,25	0,43	2,79	0,012	
C8	8-1	73	42,51	1,27	0,054	0,000	0,000	0,054	150	0,0133	157,513	156,463	0,900	1,050	0,19	0,66	2,23	0,012	0,80
		74		2,06	0,088	0,000	0,000	0,088			156,946	155,896	0,900	1,050	0,19	0,66	2,45	0,012	
	8-2	74	42,51	1,27	0,054	0,000	0,054	0,108	150	0,0188	156,946	155,896	0,900	1,050	0,17	0,77	2,87	0,011	0,80
		75		2,06	0,088	0,000	0,088	0,175			158,142	155,092	0,900	1,050	0,17	0,77	2,33	0,011	
	8-3	75	78,82	1,27	0,100	0,000	0,200	0,300	150	0,0078	156,142	154,613	1,380	1,530	0,22	0,52	1,50	0,012	0,80
		76		2,06	0,163	0,000	0,326	0,489			155,051	154,001	0,900	1,050	0,22	0,52	2,63	0,012	
	8-4	76	76,2	1,27	0,096	0,000	0,300	0,397	150	0,0107	155,051	154,001	0,900	1,050	0,20	0,60	1,90	0,012	0,80
		15		2,06	0,157	0,000	0,489	0,646			154,232	153,182	0,900	1,050	0,20	0,60	2,53	0,012	
C9	9-1	77	73,21	1,27	0,093	0,000	0,000	0,093	150	0,0046	156,001	154,951	0,900	1,050	0,25	0,43	1,00	0,012	0,80
		75		2,06	0,151	0,000	0,000	0,151			156,142	154,613	1,380	1,530	0,25	0,43	2,79	0,012	
C10	10-1	78	39,51	1,27	0,050	0,000	0,000	0,050	150	0,0187	157,737	156,687	0,900	1,050	0,17	0,76	2,84	0,011	0,80
		79		2,06	0,081	0,000	0,000	0,081			157,000	155,950	0,900	1,050	0,17	0,76	2,34	0,011	
	10-2	79	39,51	1,27	0,050	0,000	0,050	0,100	150	0,0197	157,000	155,950	0,900	1,050	0,17	0,78	2,95	0,011	0,80
		80		2,06	0,081	0,000	0,081	0,163			156,223	155,173	0,900	1,050	0,17	0,78	2,32	0,011	
	10-3	80	78,02	1,27	0,099	0,000	0,173	0,271	150	0,0068	156,223	154,832	1,241	1,391	0,23	0,49	1,35	0,012	0,80
		81		2,06	0,161	0,000	0,281	0,442			155,354	154,304	0,900	1,050	0,23	0,49	2,68	0,012	
	10-4	81	76,02	1,27	0,096	0,000	0,271	0,365	150	0,0168	155,354	154,304	0,900	1,050	0,18	0,71	2,51	0,011	0,80
		16		2,06	0,157	0,000	0,442	0,599			154,156	153,106	0,900	1,050	0,18	0,71	2,39	0,011	
C11	11-1	82	57,19	1,27	0,072	0,000	0,000	0,072	150	0,0046	156,146	155,096	0,900	1,050	0,25	0,43	1,00	0,012	0,80
		80		2,06	0,118	0,000	0,000	0,118			156,223	154,832	1,241	1,391	0,25	0,43	2,79	0,012	
C12	12-1	83	40,01	1,27	0,051	0,000	0,000	0,051	150	0,0161	157,942	156,892	0,900	1,050	0,18	0,71	2,55	0,011	0,80
		84		2,06	0,082	0,000	0,000	0,082			157,297	156,247	0,900	1,050	0,18	0,72	2,38	0,011	
	12-2	84	40,01	1,27	0,051	0,000	0,051	0,101	150	0,0099	157,297	156,247	0,900	1,050	0,20	0,58	1,79	0,012	0,80
		85		2,06	0,082	0,000	0,082	0,165			156,902	155,852	0,900	1,050	0,20	0,58	2,55	0,012	
	12-3	85	78,03	1,27	0,099	0,000	0,204	0,303	150	0,0046	156,902	154,843	1,909	2,059	0,25	0,43	1,00	0,012	0,80
		86		2,06	0,161	0,000	0,333	0,493			155,840	154,483	1,207	1,357	0,25	0,43	2,79	0,012	
	12-4	86	77	1,27	0,098	0,000	0,303	0,401	150	0,0219	155,840	154,483	1,207	1,357	0,16	0,81	3,21	0,011	0,80
		18		2,06	0,159	0,000	0,493	0,652			153,843	152,793	0,900	1,050	0,16	0,82	2,29	0,011	
C13	13-1	87	40,61	1,27	0,051	0,000	0,000	0,051	150	0,0046	156,268	155,218	0,900	1,050	0,25	0,43	1,00	0,012	0,80
		88		2,06	0,084	0,000	0,000	0,084			156,565	155,030	1,384	1,534	0,25	0,43	2,79	0,012	
	13-2	88	40,61	1,27	0,051	0,000	0,051	0,103	150	0,0046	156,565	155,030	1,384	1,534	0,25	0,43	1,00	0,012	0,80
		85		2,06	0,084	0,000	0,084	0,168			156,902	154,843	1,909	2,059	0,25	0,43	2,79	0,012	
C14	14-1	89	41,01	1,27	0,052	0,000	0,000	0,052	150	0,0187	158,108	157,058	0,900	1,050	0,17	0,76	2,85	0,011	0,80
		90		2,06	0,085	0,000	0,000	0,085			157,340	156,290	0,900	1,050	0,17	0,76	2,34	0,011	
	14-2	90	41,01	1,27	0,052	0,000	0,052	0,104	150	0,0141	157,340	156,290	0,900	1,050	0,18	0,67	2,32	0,012	0,80
		91		2,06	0,085	0,000	0,085	0,169			156,763	155,713	0,900	1,050	0,18	0,68	2,43	0,012	
	14-3	91	76,04	1,27	0,096	0,000	0,160	0,257	150	0,0228	158,763	155,884	0,929	1,079	0,16	0,82	3,29	0,011	0,80
		92		2,06	0,157	0,000	0,261	0,418			155,003	153,953	0,900	1,050	0,16	0,83	2,28	0,011	
	14-4	92	79,06	1,27	0,100	0,000	0,257	0,357	150	0,0237	155,003	153,953	0,900	1,050	0,16	0,84	3,40	0,011	0,80
		19		2,06	0,163	0,000	0,418	0,581			153,127	152,077	0,900	1,050	0,16	0,84	2,27	0,011	
C15	15-1	93	44,62	1,27	0,057	0,000	0,000	0,057	150	0,0046	156,940	155,890	0,900	1,050	0,25	0,43	1,00	0,012	0,80
		91		2,06	0,092	0,000	0,000	0,092			156,763	155,684	0,929	1,079	0,25	0,43	2,79	0,012	
C16	16-1	94	43,02	1,27	0,054	0,000	0,000	0,054	150	0,0136	157,940	156,890	0,900	1,050	0,19	0,66	2,26	0,012	0,80

Marjory Barbosa Leite Tavares
JOTA BARROS PROJETOS
Marjory Pinheiro Leite Tavares
Engª Ambiental e Sanitarista CREA: 045470-CE

PREFEITURA MUNICIPAL DE SOBRAL
FLS. 709

Col	Trecho	PV Ini / PV Fim	Ext.(m)	Cont. Lin (l/s/km) ini/fim	Cont. Ter(l/s) ini/fim	Q Poniual(l/s)	Q Mont. (l/s) ini/fim	Q Jus.(l/s)ini/fim	Diam.(mm)	Decliv. (m/m)	Cota Ter. (m)	Cota GS Col.(m)	Rec. Col. (m) mon/jus	Prof. Vala (m) mon jus	y/D ini/fim	V(m/s) ini/fim	Arr.In. (Pa) Vc(m/s)	n manning	Larg. Vala (m)
		95		2,06	0,089	0,000	0,000	0,089			157,354	156,304	0,900	1,050	0,19	0,67	2,44	0,012	
	16-2	95	34,02	1,27	0,043	0,000	0,098	0,141	150	0,0046	157,354	156,641	1,564	1,714	0,25	0,43	1,00	0,012	0,80
		96		2,06	0,070	0,000	0,160	0,230			156,796	155,483	1,162	1,312	0,25	0,43	2,79	0,012	
	16-3	96	78,17	1,27	0,099	0,000	0,211	0,310	150	0,0223	156,796	155,480	1,166	1,316	0,16	0,82	3,25	0,011	0,80
		97		2,06	0,161	0,000	0,343	0,504			154,785	153,735	0,900	1,050	0,16	0,82	2,29	0,011	
	16-4	97	78,83	1,27	0,100	0,000	0,310	0,409	150	0,0228	154,785	153,735	0,900	1,050	0,16	0,83	3,30	0,011	0,80
		20		2,06	0,163	0,000	0,504	0,667			152,984	151,934	0,900	1,050	0,16	0,83	2,28	0,011	
C17	17-1	98	34,33	1,27	0,043	0,000	0,000	0,043	150	0,0046	156,849	155,799	0,900	1,050	0,25	0,43	1,00	0,012	0,80
		95		2,06	0,071	0,000	0,000	0,071			157,354	155,641	1,564	1,714	0,25	0,43	2,79	0,012	
C18	18-1	99	54,98	1,27	0,070	0,000	0,000	0,070	150	0,0046	156,784	155,734	0,900	1,050	0,25	0,43	1,00	0,012	0,80
		96		2,06	0,113	0,000	0,000	0,113			156,796	155,480	1,166	1,316	0,25	0,43	2,79	0,012	
C19	19-1	100	79,04	1,27	0,100	0,000	0,000	0,100	150	0,0306	159,586	158,516	0,900	1,050	0,15	0,93	4,11	0,011	0,80
		101		2,06	0,163	0,000	0,000	0,163			157,146	156,096	0,900	1,050	0,15	0,94	2,19	0,011	
	19-2	101	75,03	1,27	0,095	0,000	0,100	0,195	150	0,0374	157,146	156,096	0,900	1,050	0,14	1,01	4,75	0,011	0,80
		102		2,06	0,155	0,000	0,163	0,318			154,341	153,291	0,900	1,050	0,14	1,02	2,13	0,011	
	19-3	102	57,05	1,27	0,072	0,000	0,195	0,267	150	0,0161	154,341	153,291	0,900	1,050	0,18	0,71	2,55	0,011	0,80
		103		2,06	0,118	0,000	0,318	0,435			153,423	152,373	0,900	1,050	0,18	0,72	2,38	0,011	
	19-4	103	54,09	1,27	0,069	0,000	0,267	0,336	150	0,0078	153,423	152,373	0,900	1,050	0,22	0,52	1,51	0,012	0,80
		104		2,06	0,112	0,000	0,435	0,547			152,999	151,949	0,900	1,050	0,22	0,52	2,53	0,012	
	19-5	104	45,2	1,27	0,057	0,000	0,542	0,600	150	0,0046	152,999	151,749	1,100	1,250	0,25	0,43	1,00	0,012	0,80
		105		2,06	0,093	0,000	0,883	0,976			152,932	151,540	1,242	1,392	0,25	0,43	2,79	0,012	
	19-6	105	45,2	1,27	0,057	0,000	0,600	0,657	150	0,0046	152,932	151,540	1,242	1,392	0,25	0,43	1,00	0,012	0,80
		106		2,06	0,093	0,000	0,976	1,070			153,093	151,331	1,612	1,762	0,25	0,43	2,79	0,012	
	19-7	108	56,05	1,27	0,071	0,000	0,939	1,010	150	0,0046	153,093	151,331	1,612	1,762	0,25	0,43	1,00	0,012	0,80
		107		2,06	0,116	0,000	1,529	1,645			153,865	151,073	2,642	2,792	0,26	0,44	2,85	0,012	
	19-8	107	63,07	1,27	0,080	0,000	1,010	1,090	150	0,0046	153,865	151,073	2,642	2,792	0,25	0,43	1,00	0,012	0,80
		108		2,06	0,130	0,000	1,645	1,775			152,636	150,781	1,704	1,854	0,27	0,45	2,90	0,012	
	19-9	108	28,49	1,27	0,036	0,000	1,787	1,823	150	0,0041	152,636	150,781	1,704	1,854	0,26	0,44	1,00	0,012	0,80
		22		2,06	0,059	0,000	2,911	2,969			151,980	150,663	1,167	1,317	0,37	0,50	3,26	0,012	
C20	20-1	109	70	1,27	0,089	0,000	0,000	0,089	150	0,0441	157,083	156,033	0,900	1,050	0,13	1,09	5,34	0,010	0,80
		110		2,06	0,144	0,000	0,000	0,144			153,998	152,948	0,900	1,050	0,13	1,10	2,08	0,010	
	20-2	110	50	1,27	0,063	0,000	0,089	0,152	150	0,0200	153,998	152,948	0,900	1,050	0,17	0,78	2,99	0,011	0,80
		111		2,06	0,103	0,000	0,144	0,247			152,997	151,947	0,900	1,050	0,17	0,79	2,32	0,011	
	20-3	111	43,04	1,27	0,055	0,000	0,152	0,206	150	0,0046	152,997	151,947	0,900	1,050	0,25	0,43	1,00	0,012	0,80
		104		2,06	0,089	0,000	0,247	0,336			152,999	151,749	1,100	1,250	0,25	0,43	2,79	0,012	
C21	21-1	112	73	1,27	0,092	0,000	0,000	0,092	150	0,0455	160,227	159,177	0,900	1,050	0,13	1,11	5,46	0,010	0,80
		113		2,06	0,151	0,000	0,000	0,151			156,907	155,857	0,900	1,050	0,13	1,12	2,07	0,010	
	21-2	113	77	1,27	0,098	0,000	0,092	0,190	150	0,0248	156,907	155,857	0,900	1,050	0,16	0,85	3,51	0,011	0,80
		114		2,06	0,159	0,000	0,151	0,309			155,001	153,951	0,900	1,050	0,16	0,86	2,25	0,011	
	21-3	114	73,01	1,27	0,092	0,000	0,190	0,282	150	0,0261	155,001	153,951	0,900	1,050	0,15	0,87	3,65	0,011	0,80
		106		2,06	0,151	0,000	0,309	0,460			153,093	152,043	0,900	1,050	0,15	0,88	2,24	0,011	
C22	22-1	115	25,61	1,27	0,032	0,000	0,000	0,032	150	0,0046	158,890	155,840	0,900	1,050	0,26	0,43	1,00	0,012	0,80
		116		2,06	0,053	0,000	0,000	0,053			158,320	155,722	2,448	2,598	0,25	0,43	2,79	0,012	
	22-2	116	35,58	1,27	0,045	0,000	0,032	0,077	150	0,0065	158,320	155,722	2,448	2,598	0,23	0,49	1,31	0,012	0,80
		117		2,06	0,073	0,000	0,053	0,126			158,539	155,489	0,900	1,050	0,23	0,49	2,69	0,012	
	22-3	117	21,56	1,27	0,027	0,000	0,173	0,200	150	0,0046	158,539	155,489	0,900	1,050	0,25	0,43	1,00	0,012	0,80
		118		2,06	0,044	0,000	0,282	0,326			157,454	156,389	1,914	2,064	0,25	0,43	2,79	0,012	
	22-4	118	26,74	1,27	0,034	0,000	0,200	0,234	150	0,0046	157,454	155,389	1,914	2,064	0,25	0,43	1,00	0,012	0,80
		119		2,06	0,055	0,000	0,326	0,381			156,344	155,266	0,928	1,078	0,25	0,43	2,79	0,012	

Maryory Barbosa Leite Tavares
JOTA BARROS PROJETOS
Maryory Barbosa Leite Tavares
Engª Ambiental e Sanitarista CREA: 045470-CE

Prefeitura Municipal de Icapuí
Fls. 410
Rubrica

Col	Trecho	PV Ini / PV Fim	Ext.(m)	Cont. Lin (l/s/km) Ini/fim	Cont. Ter(l/s) Ini/fim	Q Pontual(l/s)	Q Mont. (l/s) ini/fim	Q Jus.(l/s)ini/fim	Diam.(mm)	Deciiv. (m/m)	Cota Ter. (m)	Cota GS Col.(m)	Rec. Col (m) mon/jus	Prof. Vala (m) mon jus	y/D ini/fim	V(m/s) ini/fim	Am.In. (Pa) Vo(m/s)	n manning	Larg. Vala (m)
	22-5	119	32,58	1,27	0,041	0,000	0,456	0,497	150	0,0046	156,344	154,784	1,410	1,560	0,25	0,43	1,00	0,012	0,80
		120		2,06	0,067	0,000	0,742	0,809			156,326	154,634	1,542	1,692	0,25	0,43	2,79	0,012	
	22-6	120	50	1,27	0,063	0,000	0,497	0,560	150	0,0093	156,326	154,634	1,542	1,692	0,21	0,56	1,71	0,012	0,80
		121		2,06	0,103	0,000	0,809	0,913			155,218	154,168	0,900	1,050	0,21	0,56	2,67	0,012	
	22-7	121	50	1,27	0,063	0,000	0,560	0,624	150	0,0384	155,218	154,168	0,900	1,050	0,14	1,02	4,84	0,011	0,80
		122		2,06	0,103	0,000	0,913	1,016			153,299	152,249	0,900	1,050	0,14	1,03	2,12	0,010	
	22-8	122	58,09	1,27	0,074	0,000	0,624	0,697	150	0,0114	153,299	152,249	0,900	1,050	0,20	0,61	1,99	0,012	0,80
		108		2,06	0,120	0,000	1,016	1,135			152,636	151,586	0,900	1,050	0,20	0,62	2,50	0,012	
C23	23-1	123	40	1,27	0,051	0,000	0,000	0,051	150	0,0120	157,560	156,510	0,900	1,050	0,19	0,63	2,06	0,012	0,80
		124		2,06	0,082	0,000	0,000	0,082			157,081	156,031	0,900	1,050	0,19	0,63	2,49	0,012	
	23-2	124	35,39	1,27	0,045	0,000	0,051	0,095	150	0,0153	157,081	156,031	0,900	1,050	0,18	0,70	2,46	0,011	0,80
		117		2,06	0,073	0,000	0,082	0,155			156,539	155,489	0,900	1,050	0,18	0,70	2,40	0,011	
C24	24-1	125	37,5	1,27	0,047	0,000	0,000	0,047	150	0,0121	157,790	156,740	0,900	1,050	0,19	0,63	2,07	0,012	0,80
		126		2,06	0,077	0,000	0,000	0,077			157,337	156,287	0,900	1,050	0,19	0,63	2,48	0,012	
	24-2	126	41,51	1,27	0,053	0,000	0,047	0,100	150	0,0052	157,337	156,287	0,900	1,050	0,24	0,45	1,10	0,012	0,80
		127		2,06	0,086	0,000	0,077	0,163			157,121	156,071	0,900	1,050	0,24	0,45	2,76	0,012	
	24-3	127	44,2	1,27	0,056	0,000	0,100	0,156	150	0,0176	157,121	156,071	0,900	1,050	0,17	0,74	2,72	0,011	0,80
		119		2,06	0,091	0,000	0,163	0,254			156,344	155,294	0,900	1,050	0,17	0,75	2,36	0,011	
C25	25-1	128	51,85	1,27	0,066	0,000	0,000	0,066	150	0,0046	156,073	155,023	0,900	1,050	0,25	0,43	1,00	0,012	0,80
		119		2,06	0,107	0,000	0,000	0,107			156,344	154,784	1,410	1,560	0,25	0,43	2,79	0,012	
C26	26-1	129	49,77	1,27	0,063	0,000	0,000	0,063	150	0,0119	156,962	155,912	0,900	1,050	0,19	0,63	2,05	0,012	0,80
		130		2,06	0,103	0,000	0,000	0,103			156,369	155,319	0,900	1,050	0,19	0,63	2,49	0,012	
	26-2	130	49,76	1,27	0,063	0,000	0,063	0,126	150	0,0075	156,369	155,319	0,900	1,050	0,22	0,51	1,45	0,012	0,80
		131		2,06	0,103	0,000	0,103	0,205			155,997	154,947	0,900	1,050	0,22	0,51	2,65	0,012	
	26-3	131	47,49	1,27	0,060	0,000	0,126	0,186	150	0,0052	155,997	154,947	0,900	1,050	0,24	0,45	1,09	0,012	0,80
		132		2,06	0,098	0,000	0,205	0,303			155,753	154,703	0,900	1,050	0,24	0,45	2,76	0,012	
	26-4	132	47,49	1,27	0,060	0,000	0,186	0,246	150	0,0138	155,753	154,703	0,900	1,050	0,18	0,67	2,28	0,012	0,80
		133		2,06	0,098	0,000	0,303	0,401			155,097	154,047	0,900	1,050	0,18	0,67	2,44	0,012	
	26-5	133	76,64	1,27	0,097	0,000	0,246	0,343	150	0,0046	155,097	154,047	0,900	1,050	0,25	0,43	1,00	0,012	0,80
		134		2,06	0,158	0,000	0,401	0,559			154,996	153,694	1,153	1,303	0,25	0,43	2,79	0,012	
	26-6	134	75,51	1,27	0,096	0,000	0,343	0,439	150	0,0081	154,996	153,694	1,153	1,303	0,22	0,53	1,54	0,012	0,80
		135		2,06	0,156	0,000	0,559	0,715			154,133	153,083	0,900	1,050	0,22	0,53	2,62	0,012	
	26-7	135	49,19	1,27	0,062	0,000	0,439	0,501	150	0,0046	154,133	153,083	0,900	1,050	0,25	0,43	1,00	0,012	0,80
		136		2,06	0,101	0,000	0,715	0,816			154,028	152,856	1,022	1,172	0,25	0,43	2,79	0,012	
	26-8	136	45,77	1,27	0,058	0,000	0,501	0,559	150	0,0046	154,028	152,856	1,022	1,172	0,25	0,43	1,00	0,012	0,80
		137		2,06	0,094	0,000	0,816	0,911			154,094	152,645	1,299	1,449	0,25	0,43	2,79	0,012	
	26-9	137	45,76	1,27	0,058	0,000	0,559	0,617	150	0,0046	154,094	152,645	1,299	1,449	0,25	0,43	1,00	0,012	0,80
		138		2,06	0,094	0,000	0,911	1,005			153,676	152,434	1,092	1,242	0,25	0,43	2,79	0,012	
	26-10	138	57,2	1,27	0,072	0,000	0,617	0,690	150	0,0093	153,676	152,434	1,092	1,242	0,21	0,56	1,70	0,012	0,80
		139		2,06	0,118	0,000	1,005	1,123			152,954	151,904	0,900	1,050	0,21	0,56	2,57	0,012	
	26-11	139	54,93	1,27	0,070	0,000	0,690	0,759	150	0,0046	152,954	151,904	0,900	1,050	0,25	0,43	1,00	0,012	0,80
		140		2,06	0,113	0,000	1,123	1,236			152,709	151,651	0,909	1,059	0,25	0,43	2,79	0,012	
	26-12	140	49,19	1,27	0,062	0,000	0,759	0,821	150	0,0163	152,709	151,651	0,909	1,059	0,18	0,72	2,58	0,011	0,80
		141		2,06	0,101	0,000	1,236	1,338			151,897	150,847	0,900	1,050	0,17	0,72	2,38	0,011	
	26-13	141	12,68	1,27	0,016	0,000	0,821	0,837	150	0,0046	151,897	150,847	0,900	1,050	0,25	0,43	1,00	0,012	0,80
		142		2,06	0,026	0,000	1,338	1,364			151,862	150,789	0,923	1,073	0,25	0,43	2,79	0,012	
	26-14	142	20,69	1,27	0,026	0,000	0,837	0,864	150	0,0046	151,862	150,789	0,923	1,073	0,25	0,43	1,00	0,012	0,80
		23		2,06	0,043	0,000	1,364	1,406			151,967	150,693	1,124	1,274	0,25	0,43	2,79	0,012	
C27	27-1	143	38,94	1,27	0,049	0,000	0,000	0,049	150	0,0046	152,779	151,729	0,900	1,050	0,25	0,43	1,00	0,012	0,80

Maryory Barbosa Leite Tavares
JOTA BARROS PROJETOS
Maryory Barbosa Leite Tavares
Eng° Ambiental e Sanitarista CREA 345470-CE

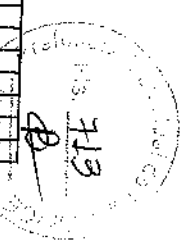
Prefeitura Municipal de Itapipoca
Fiscalização

Col	Trecho	PV Ini / PV Fim	Ext.(m)	Cont. Lin (l/s/km) ini/fim	Cont. Ter(l/s) Ini/fim	Q Pontual(l/s)	Q Mont. (l/s) ini/fim	Q Jus.(l/s)Ini/fim	Diam.(mm)	Decliv. (m/m)	Cota Ter. (m)	Cota GS Col.(m)	Rec. Col. (m) mon/jus	Prof. Vala (m) mon jus	y/D ini/fim	V(m/s) ini/fim	Arr.tn. (Pa) Vc(m/s)	n manning	Larg. Vala (m)
		144		2,06	0,080	0,000	0,000	0,080			152,935	151,549	1,236	1,386	0,25	0,43	2,79	0,012	
	27-2	144	74,99	1,27	0,095	0,000	0,049	0,144	150	0,0046	152,935	151,549	1,236	1,386	0,25	0,43	1,00	0,012	0,80
		145		2,06	0,155	0,000	0,080	0,235			153,354	151,203	2,001	2,151	0,25	0,43	2,79	0,012	
	27-3	145	73,7	1,27	0,093	0,000	0,144	0,238	150	0,0046	153,354	151,203	2,001	2,151	0,25	0,43	1,00	0,012	0,80
		23		2,06	0,152	0,000	0,235	0,387			151,967	150,863	0,954	1,104	0,25	0,43	2,79	0,012	
C28	28-1	146	65,01	1,27	0,082	0,000	0,000	0,082	150	0,0046	158,000	156,950	0,900	1,050	0,25	0,43	1,00	0,012	0,80
		147		2,06	0,134	0,000	0,000	0,134			158,000	156,850	1,200	1,350	0,25	0,43	2,79	0,012	
	28-2	147	64,99	1,27	0,082	0,000	0,082	0,165	150	0,0046	158,000	156,650	1,200	1,350	0,25	0,43	1,00	0,012	0,80
		148		2,06	0,134	0,000	0,134	0,268			157,400	156,350	0,900	1,050	0,25	0,43	2,79	0,012	
	28-3	148	40,14	1,27	0,051	0,000	0,165	0,215	150	0,0100	157,400	156,350	0,900	1,050	0,20	0,58	1,80	0,012	0,80
		149		2,06	0,083	0,000	0,268	0,351			157,000	155,950	0,900	1,050	0,20	0,58	2,55	0,012	
	28-4	149	61,96	1,27	0,078	0,000	0,215	0,294	150	0,0085	157,000	155,950	0,900	1,050	0,21	0,54	1,60	0,012	0,80
		150		2,06	0,128	0,000	0,351	0,479			156,474	155,424	0,900	1,050	0,21	0,54	2,60	0,012	
	28-5	150	42,43	1,27	0,054	0,000	0,294	0,348	150	0,0112	156,474	155,424	0,900	1,050	0,20	0,61	1,96	0,012	0,80
		151		2,06	0,087	0,000	0,479	0,566			156,000	154,950	0,900	1,050	0,20	0,61	2,51	0,012	
	28-6	151	79,23	1,27	0,100	0,000	0,449	0,549	150	0,0046	156,000	153,696	2,154	2,304	0,25	0,43	1,00	0,012	0,80
		152		2,06	0,163	0,000	0,731	0,895			155,261	153,331	1,781	1,931	0,25	0,43	2,79	0,012	
	28-7	152	73,37	1,27	0,093	0,000	0,660	0,753	150	0,0046	155,261	153,331	1,781	1,931	0,25	0,43	1,00	0,012	0,80
		153		2,06	0,151	0,000	1,074	1,226			154,319	152,992	1,177	1,327	0,25	0,43	2,79	0,012	
	28-8	153	53,77	1,27	0,068	0,000	0,873	0,941	150	0,0046	154,319	152,573	1,596	1,746	0,25	0,43	1,00	0,012	0,80
		154		2,06	0,111	0,000	1,422	1,533			153,843	152,325	1,368	1,518	0,25	0,43	2,81	0,012	
	28-9	154	40,71	1,27	0,052	0,000	1,065	1,116	150	0,0046	153,843	152,325	1,368	1,518	0,25	0,43	1,00	0,012	0,80
		155		2,06	0,084	0,000	1,734	1,818			153,225	152,137	0,938	1,088	0,28	0,46	2,91	0,012	
	28-10	155	40,72	1,27	0,052	0,000	1,116	1,168	150	0,0211	153,225	152,137	0,938	1,088	0,16	0,61	3,09	0,011	0,80
		156		2,06	0,084	0,000	1,818	1,901			152,330	151,280	0,900	1,050	0,18	0,67	2,42	0,011	
	28-11	156	66,41	1,27	0,084	0,000	1,301	1,385	150	0,0049	152,330	151,280	0,900	1,050	0,25	0,44	1,04	0,012	0,80
		157		2,06	0,137	0,000	2,118	2,255			152,006	150,956	0,900	1,050	0,31	0,49	3,03	0,012	
	28-12	157	50,36	1,27	0,064	0,000	1,551	1,615	150	0,0044	152,006	150,672	1,184	1,334	0,26	0,43	1,00	0,012	0,80
		158		2,06	0,104	0,000	2,526	2,629			152,004	150,449	1,405	1,555	0,34	0,50	3,16	0,012	
	28-13	158	58,41	1,27	0,074	0,000	1,758	1,832	150	0,0074	152,004	150,449	1,405	1,555	0,24	0,56	1,54	0,012	0,80
		159		2,06	0,120	0,000	2,862	2,983			151,068	150,018	0,900	1,050	0,31	0,65	3,04	0,012	
	28-14	159	52,04	1,27	0,066	0,000	1,832	1,898	150	0,0120	151,068	150,018	0,900	1,050	0,21	0,70	2,23	0,011	0,80
		26		2,06	0,107	0,000	2,983	3,090			150,442	149,392	0,900	1,050	0,27	0,81	2,87	0,011	
C29	29-1	160	40,04	1,27	0,051	0,000	0,000	0,051	150	0,0046	155,116	154,066	0,900	1,050	0,25	0,43	1,00	0,012	0,80
		161		2,06	0,083	0,000	0,000	0,083			155,809	153,881	1,778	1,928	0,25	0,43	2,79	0,012	
	29-2	161	40,04	1,27	0,051	0,000	0,051	0,101	150	0,0046	155,809	153,881	1,778	1,928	0,25	0,43	1,00	0,012	0,80
		151		2,06	0,083	0,000	0,083	0,165			156,000	153,696	2,154	2,304	0,25	0,43	2,79	0,012	
C30	30-1	162	45	1,27	0,057	0,000	0,000	0,057	150	0,0046	154,997	153,947	0,900	1,050	0,25	0,43	1,00	0,012	0,80
		163		2,06	0,093	0,000	0,000	0,093			155,192	153,739	1,303	1,453	0,25	0,43	2,79	0,012	
	30-2	163	42,14	1,27	0,053	0,000	0,057	0,110	150	0,0046	155,192	153,739	1,303	1,453	0,25	0,43	1,00	0,012	0,80
		152		2,06	0,087	0,000	0,093	0,180			155,261	153,545	1,567	1,717	0,25	0,43	2,79	0,012	
C31	31-1	164	22,02	1,27	0,028	0,000	0,000	0,028	150	0,0046	154,062	153,012	0,900	1,050	0,25	0,43	1,00	0,012	0,80
		165		2,06	0,045	0,000	0,000	0,045			153,999	152,911	0,938	1,088	0,25	0,43	2,79	0,012	
	31-2	165	16,04	1,27	0,020	0,000	0,028	0,048	150	0,0046	153,999	152,911	0,938	1,088	0,25	0,43	1,00	0,012	0,80
		166		2,06	0,033	0,000	0,045	0,078			153,999	152,837	1,012	1,162	0,25	0,43	2,79	0,012	
	31-3	166	57,01	1,27	0,072	0,000	0,048	0,120	150	0,0046	153,999	152,837	1,012	1,162	0,25	0,43	1,00	0,012	0,80
		153		2,06	0,118	0,000	0,078	0,196			154,319	152,573	1,596	1,746	0,25	0,43	2,79	0,012	
C32	32-1	167	61	1,27	0,077	0,000	0,000	0,077	150	0,0046	153,998	152,948	0,900	1,050	0,25	0,43	1,00	0,012	0,80
		168		2,06	0,126	0,000	0,000	0,126			153,984	152,666	1,177	1,327	0,25	0,43	2,79	0,012	

Prefeitura Municipal de Barbalha
Fls. 762
Responsável

Marjory Barbosa Leite Tavares
JUTA BARROS PROJETOS
Marjory Barbosa Leite Tavares
Engª Ambiental e Sanitarista CREA: 356470-CE

Col	Trecho	PV Ini / PV Fim	Ext.(m)	Cont. Lin (l/s/km) Ini/fim	Cont. Ter(l/s) ini/fim	Q Pontual(l/s)	Q Mont. (l/s) ini/fim	Q Jus.(l/s)ini/fim	Diam.(mm)	Deciiv. (m/m)	Cota Ter. (m)	Cota GS Col.(m)	Rec. Col (m) mon/jus	Prof. Vala (m) mon jus	y/D ini/fim	V(m/s) ini/fim	Arr.In. (Pa) Vc(m/s)	n manning	Larg. Vala (m)
	32-2	168	36,45	1,27	0,046	0,000	0,077	0,123	150	0,0046	153,994	152,666	1,177	1,327	0,25	0,43	1,00	0,012	0,80
		154		2,06	0,075	0,000	0,126	0,201			153,843	152,498	1,195	1,345	0,25	0,43	2,79	0,012	
C33	33-1	169	47,06	1,27	0,060	0,000	0,000	0,060	150	0,0152	153,553	152,503	0,900	1,050	0,18	0,70	2,45	0,011	0,80
		170		2,06	0,097	0,000	0,000	0,097			152,838	151,786	0,900	1,050	0,18	0,70	2,40	0,011	
	33-2	170	58,04	1,27	0,073	0,000	0,060	0,133	150	0,0087	152,836	151,786	0,900	1,050	0,21	0,55	1,63	0,012	0,80
		156		2,06	0,120	0,000	0,097	0,217			152,330	151,280	0,900	1,050	0,21	0,55	2,59	0,012	
C34	34-1	171	49,01	1,27	0,062	0,000	0,000	0,062	150	0,0190	152,931	151,881	0,900	1,050	0,17	0,77	2,88	0,011	0,80
		172		2,06	0,101	0,000	0,000	0,101			152,001	150,951	0,900	1,050	0,17	0,77	2,33	0,011	
	34-2	172	39,26	1,27	0,050	0,000	0,090	0,139	150	0,0046	152,001	150,951	0,900	1,050	0,25	0,43	1,00	0,012	0,80
		173		2,06	0,081	0,000	0,146	0,227			152,011	150,770	1,091	1,241	0,25	0,43	2,79	0,012	
	34-3	173	21,03	1,27	0,027	0,000	0,139	0,166	150	0,0046	152,011	150,770	1,091	1,241	0,25	0,43	1,00	0,012	0,80
		157		2,06	0,043	0,000	0,227	0,270			152,006	150,672	1,184	1,334	0,25	0,43	2,79	0,012	
C35	35-1	174	21,82	1,27	0,026	0,000	0,000	0,026	150	0,0140	152,307	151,257	0,900	1,050	0,18	0,67	2,31	0,012	0,80
		172		2,06	0,045	0,000	0,000	0,045			152,001	150,951	0,900	1,050	0,18	0,67	2,43	0,012	
C36	36-1	175	50,01	1,27	0,063	0,000	0,000	0,063	150	0,0114	152,496	151,446	0,900	1,050	0,20	0,61	1,99	0,012	0,80
		176		2,06	0,103	0,000	0,000	0,103			151,927	150,877	0,900	1,050	0,20	0,62	2,50	0,012	
	36-2	176	63,01	1,27	0,080	0,000	0,063	0,143	150	0,0046	151,927	150,877	0,900	1,050	0,25	0,43	1,00	0,012	0,80
		168		2,06	0,130	0,000	0,103	0,233			152,004	150,586	1,268	1,418	0,25	0,43	2,79	0,012	
C37	37-1	177	12,74	1,27	0,016	0,000	0,000	0,016	150	0,0046	160,198	159,148	0,900	1,050	0,25	0,43	1,00	0,012	0,80
		178		2,06	0,026	0,000	0,000	0,026			160,185	159,089	0,945	1,095	0,25	0,43	2,79	0,012	
	37-2	178	8,4	1,27	0,011	0,000	0,016	0,027	150	0,0046	160,185	159,089	0,945	1,095	0,25	0,43	1,00	0,012	0,80
		179		2,06	0,017	0,000	0,026	0,044			160,261	159,051	1,060	1,210	0,25	0,43	2,79	0,012	
	37-3	179	40	1,27	0,051	0,000	0,027	0,077	150	0,0046	160,261	159,051	1,060	1,210	0,25	0,43	1,00	0,012	0,80
		180		2,06	0,082	0,000	0,044	0,126			160,030	158,866	1,014	1,164	0,25	0,43	2,79	0,012	
	37-4	180	40	1,27	0,051	0,000	0,077	0,128	150	0,0352	160,030	158,866	1,014	1,164	0,14	0,99	4,55	0,011	0,80
		181		2,06	0,082	0,000	0,126	0,209			158,506	157,456	0,900	1,050	0,14	0,99	2,15	0,011	
	37-5	181	40,41	1,27	0,051	0,000	0,128	0,179	150	0,0269	158,506	157,456	0,900	1,050	0,15	0,88	3,73	0,011	0,80
		182		2,06	0,083	0,000	0,209	0,292			157,419	156,369	0,900	1,050	0,15	0,89	2,23	0,011	
	37-6	182	44,59	1,27	0,056	0,000	0,179	0,236	150	0,0543	157,419	156,369	0,900	1,050	0,12	1,20	6,17	0,010	0,80
		183		2,06	0,092	0,000	0,292	0,384			155,000	153,950	0,900	1,050	0,12	1,22	2,01	0,010	
	37-7	183	49,4	1,27	0,063	0,000	0,236	0,298	150	0,0202	155,000	153,950	0,900	1,050	0,17	0,79	3,01	0,011	0,80
		184		2,06	0,102	0,000	0,384	0,486			154,003	152,953	0,900	1,050	0,16	0,79	2,32	0,011	
	37-8	184	75	1,27	0,095	0,000	0,298	0,393	150	0,0128	154,003	152,953	0,900	1,050	0,19	0,64	2,16	0,012	0,80
		185		2,06	0,155	0,000	0,486	0,640			153,045	151,995	0,900	1,050	0,19	0,65	2,46	0,012	
	37-9	185	75	1,27	0,095	0,000	0,393	0,488	150	0,0066	153,045	151,995	0,900	1,050	0,23	0,49	1,32	0,012	0,80
		186		2,06	0,155	0,000	0,640	0,795			152,553	151,503	0,900	1,050	0,23	0,49	2,69	0,012	
	37-10	186	76,7	1,27	0,097	0,000	0,488	0,585	150	0,0072	152,553	151,503	0,900	1,050	0,22	0,50	1,41	0,012	0,80
		187		2,06	0,158	0,000	0,795	0,953			152,005	150,955	0,900	1,050	0,22	0,51	2,66	0,012	
	37-11	187	86,63	1,27	0,084	0,000	0,646	0,731	150	0,0046	152,005	148,683	3,171	3,321	0,25	0,43	1,00	0,012	0,80
		27		2,06	0,137	0,000	1,053	1,190			151,000	148,376	2,474	2,624	0,25	0,43	2,79	0,012	
C38	38-1	188	48,16	1,27	0,061	0,000	0,000	0,061	150	0,0046	149,955	148,905	0,900	1,050	0,25	0,43	1,00	0,012	0,80
		187		2,06	0,099	0,000	0,000	0,099			152,005	148,683	3,171	3,321	0,25	0,43	2,79	0,012	
C39	39-1	189	50,58	1,27	0,064	0,000	0,000	0,064	150	0,0046	159,017	157,967	0,900	1,050	0,25	0,43	1,00	0,012	0,80
		190		2,06	0,104	0,000	0,000	0,104			159,660	157,733	1,766	1,916	0,25	0,43	2,79	0,012	
	39-2	190	71,88	1,27	0,091	0,000	0,064	0,155	150	0,0046	159,650	157,733	1,766	1,916	0,25	0,43	1,00	0,012	0,80
		191		2,06	0,148	0,000	0,104	0,253			158,624	157,401	1,073	1,223	0,25	0,43	2,79	0,012	
	39-3	191	78,22	1,27	0,099	0,000	0,155	0,254	150	0,0110	158,624	157,401	1,073	1,223	0,20	0,60	1,94	0,012	0,80
		192		2,06	0,161	0,000	0,253	0,414			157,588	156,538	0,900	1,050	0,20	0,60	2,52	0,012	
	39-4	192	49,61	1,27	0,063	0,000	0,254	0,317	150	0,0093	157,588	156,538	0,900	1,050	0,21	0,55	1,70	0,012	0,80



Margory Barbosa Leite Tavares
JOTA BARROS PROJETOS
Margory Barbosa Leite Tavares
Engª Ambiental e Sanitarista CREA: 345470-DF

Col	Trecho	PV Ini / PV Fim	Ext.(m)	Cont. Lin (l/s/km) ini/fim	Cont. Ter(l/s) ini/fim	Q Pontual(l/s)	Q Mont. (l/s) ini/fim	Q Jus.(l/s)ini/fim	Diam.(mm)	Deciiv. (m/m)	Cota Ter. (m)	Cota GS Col.(m)	Rec. Col. (m) mon/jus	Prof. Vala (m) mon jus	y/D ini/fim	V(m/s) ini/fim	Arr.fn. (Pa) Vc(m/s)	n manning	Larg. Vala (m)
		193		2,06	0,102	0,000	0,414	0,516			157,129	156,079	0,900	1,050	0,21	0,56	2,57	0,012	
	39-5	193	49,6	1,27	0,063	0,000	0,317	0,380	150	0,0154	157,129	156,079	0,900	1,050	0,18	0,70	2,47	0,011	0,80
		194		2,06	0,102	0,000	0,516	0,618			156,366	155,316	0,900	1,050	0,18	0,70	2,40	0,011	
	39-6	194	70,93	1,27	0,090	0,000	0,380	0,470	150	0,0280	156,366	155,316	0,900	1,050	0,15	0,90	3,84	0,011	0,80
		195		2,06	0,146	0,000	0,618	0,765			154,380	153,330	0,900	1,050	0,15	0,90	2,22	0,011	
	39-7	195	45,76	1,27	0,058	0,000	0,470	0,528	150	0,0155	154,380	153,330	0,900	1,050	0,18	0,70	2,48	0,011	0,80
		196		2,06	0,094	0,000	0,765	0,859			153,672	152,622	0,900	1,050	0,18	0,71	2,40	0,011	
	39-8	196	49,54	1,27	0,063	0,000	0,651	0,714	150	0,0046	153,672	149,859	3,663	3,813	0,25	0,43	1,00	0,012	0,80
		197		2,06	0,102	0,000	1,080	1,182			153,033	149,630	3,253	3,403	0,25	0,43	2,79	0,012	
	39-9	197	75,01	1,27	0,095	0,000	0,817	0,912	150	0,0046	153,033	149,630	3,253	3,403	0,25	0,43	1,00	0,012	0,80
		198		2,06	0,155	0,000	1,331	1,486			150,876	149,284	1,442	1,592	0,25	0,43	2,79	0,012	
	39-10	198	75	1,27	0,095	0,000	0,912	1,007	150	0,0157	150,876	149,284	1,442	1,592	0,18	0,71	2,49	0,011	0,80
		199		2,06	0,155	0,000	1,486	1,641			149,159	148,109	0,900	1,050	0,18	0,73	2,44	0,011	
	39-11	199	70	1,27	0,089	0,000	1,007	1,096	150	0,0046	149,159	148,109	0,900	1,050	0,25	0,43	1,00	0,012	0,80
		200		2,06	0,144	0,000	1,641	1,785			149,000	147,786	1,064	1,214	0,27	0,45	2,90	0,012	
	39-12	200	64,28	1,27	0,081	0,000	1,096	1,177	150	0,0046	149,000	147,786	1,064	1,214	0,25	0,43	1,00	0,012	0,80
		29		2,06	0,133	0,000	1,785	1,917			149,126	147,489	1,487	1,637	0,28	0,46	2,94	0,012	
C40	40-1	201	48,72	1,27	0,062	0,000	0,000	0,062	150	0,0046	151,359	150,309	0,900	1,050	0,25	0,43	1,00	0,012	0,80
		202		2,06	0,100	0,000	0,000	0,100			152,456	150,084	2,223	2,373	0,25	0,43	2,79	0,012	
	40-2	202	48,71	1,27	0,062	0,000	0,062	0,123	150	0,0046	152,456	150,084	2,223	2,373	0,25	0,43	1,00	0,012	0,80
		196		2,06	0,100	0,000	0,100	0,201			153,672	149,859	3,663	3,813	0,25	0,43	2,79	0,012	
C41	41-1	203	40,98	1,27	0,052	0,000	0,000	0,052	150	0,0046	151,172	150,122	0,900	1,050	0,25	0,43	1,00	0,012	0,80
		204		2,06	0,085	0,000	0,000	0,085			152,358	149,933	2,275	2,425	0,25	0,43	2,79	0,012	
	41-2	204	40,98	1,27	0,052	0,000	0,052	0,104	150	0,0046	152,358	149,933	2,275	2,425	0,25	0,43	1,00	0,012	0,80
		197		2,06	0,085	0,000	0,085	0,189			153,033	149,744	3,139	3,289	0,25	0,43	2,79	0,012	
C42	42-1	205	32,19	1,27	0,041	0,000	0,000	0,041	150	0,0046	148,979	147,929	0,900	1,050	0,25	0,43	1,00	0,012	0,80
		30		2,06	0,066	0,000	0,000	0,066			148,995	147,780	1,065	1,215	0,25	0,43	2,79	0,012	
C43	43-1	206	52	1,27	0,066	0,000	0,000	0,066	150	0,0046	148,730	147,680	0,900	1,050	0,25	0,43	1,00	0,012	0,80
		33		2,06	0,107	0,000	0,000	0,107			150,272	147,440	2,682	2,832	0,25	0,43	2,79	0,012	
C44	44-1	207	51	1,27	0,065	0,000	0,000	0,065	150	0,0046	147,960	146,910	0,900	1,050	0,25	0,43	1,00	0,012	0,80
		34		2,06	0,105	0,000	0,000	0,105			149,663	146,675	2,838	2,988	0,25	0,43	2,79	0,012	
C45	45-1	208	62,01	1,27	0,079	0,000	0,000	0,079	150	0,0378	152,004	150,954	0,900	1,050	0,14	1,02	4,78	0,011	0,80
		34		2,06	0,128	0,000	0,000	0,128			149,663	148,613	0,900	1,050	0,14	1,03	2,13	0,011	
C46	46-1	209	65	1,27	0,082	0,000	0,000	0,082	150	0,0046	158,000	156,950	0,900	1,050	0,25	0,43	1,00	0,012	0,80
		210		2,06	0,134	0,000	0,000	0,134			158,000	156,650	1,200	1,350	0,25	0,43	2,79	0,012	
	46-2	210	65	1,27	0,082	0,000	0,082	0,165	150	0,0046	158,000	156,650	1,200	1,350	0,25	0,43	1,00	0,012	0,80
		211		2,06	0,134	0,000	0,134	0,268			157,453	156,350	0,953	1,103	0,25	0,43	2,79	0,012	
	46-3	211	41,28	1,27	0,052	0,000	0,165	0,217	150	0,0097	157,453	156,350	0,953	1,103	0,21	0,57	1,76	0,012	0,80
		212		2,06	0,085	0,000	0,268	0,353			157,001	155,951	0,900	1,050	0,21	0,57	2,56	0,012	
	46-4	212	58,54	1,27	0,074	0,000	0,217	0,291	150	0,0096	157,001	155,951	0,900	1,050	0,21	0,57	1,75	0,012	0,80
		213		2,06	0,121	0,000	0,353	0,474			156,442	155,392	0,900	1,050	0,21	0,57	2,56	0,012	
	46-5	213	45,92	1,27	0,058	0,000	0,291	0,349	150	0,0096	156,442	155,392	0,900	1,050	0,21	0,57	1,75	0,012	0,80
		214		2,06	0,095	0,000	0,474	0,569			156,001	154,951	0,900	1,050	0,21	0,57	2,56	0,012	
	46-6	214	78,19	1,27	0,099	0,000	0,349	0,448	150	0,0094	156,001	154,951	0,900	1,050	0,21	0,57	1,73	0,012	0,80
		215		2,06	0,161	0,000	0,569	0,730			155,263	154,213	0,900	1,050	0,21	0,57	2,57	0,012	
	46-7	215	73,37	1,27	0,093	0,000	0,448	0,541	150	0,0143	155,263	154,213	0,900	1,050	0,18	0,68	2,34	0,012	0,80
		216		2,06	0,151	0,000	0,730	0,881			154,215	153,165	0,900	1,050	0,18	0,68	2,43	0,012	
	46-8	216	52,63	1,27	0,067	0,000	0,541	0,608	150	0,0113	154,215	153,165	0,900	1,050	0,20	0,61	1,98	0,012	0,80

Margory Barbosa Leite Tavares
JCJ A BARROS PROJETOS
Margory Barbosa Leite Tavares
Engª Ambiental e Sanitarista CREA. 3461/TD-CE

Prefeitura Municipal de [illegible]
Fls 44
Rubrica

Col	Trecho	PV Ini / PV Fim	Ext.(m)	Cont. Lin (l/s/km) ini/fim	Cont. Ter(l/s) Ini/fim	Q Pontual(l/s)	Q Mont. (l/s) ini/fim	Q Jus.(l/s)Ini/fim	Diam.(mm)	Deciiv. (m/m)	Cota Ter. (m)	Cota GS Col.(m)	Rec. Col. (m) mon/jus	Prof. Vala (m) mon jus	y/D ini/fim	V(m/s) ini/fim	Arr.In. (Pa) Vc(m/s)	n manning	Larg. Vala (m)
		217		2,06	0,109	0,000	0,881	0,990			153,619	152,569	0,900	1,050	0,20	0,61	2,50	0,012	
	46-9	217	34,5	1,27	0,044	0,000	0,606	0,651	150	0,0382	153,619	152,569	0,900	1,050	0,14	1,00	4,64	0,011	0,80
		218		2,06	0,071	0,000	0,990	1,061			152,370	151,320	0,900	1,050	0,14	1,01	2,14	0,011	
	46-10	218	34,5	1,27	0,044	0,000	0,651	0,695	150	0,0393	152,370	151,320	0,900	1,050	0,14	1,04	4,92	0,010	0,80
		219		2,06	0,071	0,000	1,061	1,132			151,013	149,963	0,900	1,050	0,14	1,04	2,12	0,010	
	46-11	219	41,75	1,27	0,053	0,000	1,205	1,258	150	0,0214	151,013	149,710	1,153	1,303	0,16	0,82	3,12	0,011	0,80
		220		2,06	0,086	0,000	1,962	2,048			149,866	148,816	0,900	1,050	0,19	0,90	2,45	0,011	
	46-12	220	41,75	1,27	0,053	0,000	1,258	1,311	150	0,0108	149,866	148,816	0,900	1,050	0,20	0,91	1,88	0,012	0,80
		35		2,06	0,086	0,000	2,048	2,134			149,414	148,364	0,900	1,050	0,23	0,68	2,71	0,012	
C47	47-1	221	36,04	1,27	0,046	0,000	0,000	0,046	150	0,0386	155,226	154,176	0,900	1,050	0,14	1,03	4,86	0,011	0,80
		222		2,06	0,074	0,000	0,000	0,074			153,634	152,784	0,900	1,050	0,14	1,04	2,12	0,010	
	47-2	222	36,04	1,27	0,046	0,000	0,045	0,091	150	0,0409	153,634	152,784	0,900	1,050	0,13	1,05	5,06	0,010	0,80
		223		2,06	0,074	0,000	0,074	0,149			152,360	151,310	0,900	1,050	0,13	1,06	2,11	0,010	
	47-3	223	70,94	1,27	0,090	0,000	0,271	0,361	150	0,0191	152,360	151,310	0,900	1,050	0,17	0,77	2,89	0,011	0,80
		224		2,06	0,146	0,000	0,441	0,588			151,003	149,953	0,900	1,050	0,17	0,77	2,33	0,011	
	47-4	224	52,62	1,27	0,067	0,000	0,443	0,510	150	0,0046	151,003	149,953	0,900	1,050	0,25	0,43	1,00	0,012	0,80
		219		2,06	0,109	0,000	0,722	0,830			151,013	149,710	1,153	1,303	0,25	0,43	2,79	0,012	
C48	48-1	225	43,51	1,27	0,055	0,000	0,000	0,055	150	0,0100	153,092	152,042	0,900	1,050	0,20	0,58	1,81	0,012	0,80
		226		2,06	0,090	0,000	0,000	0,090			152,655	151,605	0,900	1,050	0,20	0,58	2,55	0,012	
	48-2	226	43,52	1,27	0,055	0,000	0,055	0,110	150	0,0068	152,655	151,605	0,900	1,050	0,23	0,49	1,35	0,012	0,80
		223		2,06	0,090	0,000	0,090	0,179			152,360	151,310	0,900	1,050	0,23	0,49	2,68	0,012	
C49	49-1	227	54,91	1,27	0,070	0,000	0,000	0,070	150	0,0518	155,204	154,154	0,900	1,050	0,12	1,18	5,97	0,010	0,80
		223		2,06	0,113	0,000	0,000	0,113			152,360	151,310	0,900	1,050	0,12	1,19	2,03	0,010	
C50	50-1	228	32,5	1,27	0,041	0,000	0,000	0,041	150	0,0425	154,071	153,021	0,900	1,050	0,13	1,07	5,20	0,010	0,80
		229		2,06	0,067	0,000	0,000	0,067			152,689	151,639	0,900	1,050	0,13	1,08	2,09	0,010	
	50-2	229	32,49	1,27	0,041	0,000	0,041	0,082	150	0,0519	152,689	151,639	0,900	1,050	0,12	1,18	5,98	0,010	0,80
		224		2,06	0,067	0,000	0,067	0,134			151,003	149,953	0,900	1,050	0,12	1,19	2,03	0,010	
C51	51-1	230	67,01	1,27	0,085	0,000	0,000	0,085	150	0,0427	152,276	151,226	0,900	1,050	0,13	1,08	5,22	0,010	0,80
		35		2,06	0,138	0,000	0,000	0,138			149,414	148,364	0,900	1,050	0,13	1,08	2,09	0,010	
C52	52-1	231	61,39	1,27	0,078	0,000	0,000	0,078	150	0,0046	148,006	146,956	0,900	1,050	0,25	0,43	1,00	0,012	0,80
		232		2,06	0,127	0,000	0,000	0,127			148,001	146,673	1,178	1,328	0,25	0,43	2,79	0,012	
	52-2	232	29,84	1,27	0,038	0,000	0,078	0,116	150	0,0241	148,001	146,673	1,178	1,328	0,16	0,84	3,43	0,011	0,80
		233		2,06	0,062	0,000	0,127	0,188			147,005	145,955	0,900	1,050	0,16	0,85	2,26	0,011	
	52-3	233	11,46	1,27	0,015	0,000	0,116	0,130	150	0,0046	147,005	145,955	0,900	1,050	0,25	0,43	1,00	0,012	0,80
		234		2,06	0,024	0,000	0,188	0,212			147,278	145,902	1,227	1,377	0,25	0,43	2,79	0,012	
	52-4	234	72,23	1,27	0,091	0,000	0,174	0,265	150	0,0046	147,278	145,902	1,227	1,377	0,25	0,43	1,00	0,012	0,80
		235		2,06	0,149	0,000	0,283	0,432			147,473	145,568	1,755	1,905	0,25	0,43	2,79	0,012	
	52-5	235	60,17	1,27	0,076	0,000	0,418	0,494	150	0,0048	147,473	145,568	1,755	1,905	0,25	0,43	1,00	0,012	0,80
		236		2,06	0,124	0,000	0,681	0,805			146,599	145,290	1,159	1,309	0,25	0,43	2,79	0,012	
	52-6	236	58,29	1,27	0,074	0,000	0,494	0,568	150	0,0048	146,599	145,290	1,159	1,309	0,25	0,44	1,03	0,012	0,80
		237		2,06	0,120	0,000	0,805	0,925			146,059	145,009	0,900	1,050	0,25	0,44	2,78	0,012	
	52-7	237	8,07	1,27	0,010	0,000	0,568	0,578	150	0,0071	146,069	145,009	0,900	1,050	0,23	0,50	1,40	0,012	0,80

Prefeitura Municipal de Fls. 116 Ilhabela

Marjory Barbosa Leite Tavares
JOTA BARROS PROJETOS
Marjory Barbosa Leite Tavares
Engª Ambiental e Sanitarista CREA: 248470-CE

Col	Trecho	PV Ini / PV Fim	Ext.(m)	Cont. Lin (l/s/km) ini/fim	Cont. Ter(l/s) ini/fim	Q Pontual(l/s)	Q Mont. (l/s) ini/fim	Q Jus.(l/s)ini/fim	Diam.(mm)	Deciiv. (m/m)	Cota Ter. (m)	Cota GS Col.(m)	Rec. Col. (m) mon/jus	Prof. Vala (m) mon jus	y/D ini/fim	V(m/s) ini/fim	Arr.In. (Pa) Vc(m/s)	n manning	Larg. Vala (m)
		39		2,06	0,017	0,000	0,925	0,942			146,002	144,952	0,900	1,050	0,23	0,50	2,66	0,012	
C53	53-1	238	34,33	1,27	0,043	0,000	0,000	0,043	150	0,0209	147,997	146,947	0,900	1,050	0,16	0,80	3,10	0,011	0,80
		234		2,06	0,071	0,000	0,000	0,071			147,278	146,228	0,900	1,050	0,16	0,80	2,30	0,011	
C54	54-1	239	51,94	1,27	0,066	0,000	0,000	0,066	150	0,0056	148,294	147,244	0,900	1,050	0,24	0,46	1,17	0,012	0,80
		240		2,06	0,107	0,000	0,000	0,107			148,001	146,951	0,900	1,050	0,24	0,46	2,73	0,012	
	54-2	240	51,83	1,27	0,066	0,000	0,066	0,131	150	0,0102	148,001	146,951	0,900	1,050	0,20	0,58	1,83	0,012	0,80
		235		2,06	0,107	0,000	0,107	0,214			147,473	146,423	0,900	1,050	0,20	0,58	2,54	0,012	
C55	55-1	241	17,18	1,27	0,022	0,000	0,000	0,022	150	0,0046	147,176	146,126	0,900	1,050	0,25	0,43	1,00	0,012	0,80
		235		2,06	0,035	0,000	0,000	0,035			147,473	146,046	1,277	1,427	0,25	0,43	2,79	0,012	
C56	56-1	231	45,79	1,27	0,058	0,000	0,000	0,058	150	0,0046	148,006	146,956	0,900	1,050	0,25	0,43	1,00	0,012	0,80
		242		2,06	0,094	0,000	0,000	0,094			148,003	146,745	1,109	1,259	0,25	0,43	2,79	0,012	
	56-2	242	45,78	1,27	0,058	0,000	0,058	0,116	150	0,0046	148,003	146,745	1,109	1,259	0,25	0,43	1,00	0,012	0,80
		243		2,06	0,094	0,000	0,094	0,189			147,997	146,533	1,314	1,464	0,25	0,43	2,79	0,012	
	56-3	243	55,73	1,27	0,071	0,000	0,116	0,187	150	0,0264	147,997	146,533	1,314	1,464	0,15	0,87	3,68	0,011	0,80
		244		2,06	0,115	0,000	0,189	0,304			146,113	145,063	0,900	1,050	0,15	0,88	2,24	0,011	
	56-4	244	11,04	1,27	0,014	0,000	0,187	0,201	150	0,0146	146,113	145,063	0,900	1,050	0,18	0,68	2,38	0,012	0,80
		245		2,06	0,023	0,000	0,304	0,327			145,952	144,902	0,900	1,050	0,18	0,69	2,42	0,011	
	56-5	245	71,56	1,27	0,091	0,000	0,201	0,291	150	0,0046	145,952	144,902	0,900	1,050	0,25	0,43	1,00	0,012	0,80
		246		2,06	0,148	0,000	0,327	0,474			145,934	144,571	1,213	1,363	0,25	0,43	2,79	0,012	
	56-6	246	37,02	1,27	0,047	0,000	0,291	0,338	150	0,0046	145,934	144,571	1,213	1,363	0,25	0,43	1,00	0,012	0,80
		247		2,06	0,076	0,000	0,474	0,550			145,734	144,400	1,184	1,334	0,25	0,43	2,79	0,012	
	56-7	247	30,09	1,27	0,038	0,000	0,338	0,376	150	0,0378	145,734	144,400	1,184	1,334	0,14	1,02	4,78	0,011	0,80
		45		2,06	0,062	0,000	0,550	0,612			144,314	143,264	0,900	1,050	0,14	1,03	2,13	0,011	
C57	57-1	248	49,99	1,27	0,063	9,062	9,062	9,125	150	0,0302	152,959	151,909	0,900	1,050	0,33	1,82	8,14	0,009	0,80
		249		2,06	0,103	14,532	14,532	14,635			151,449	150,399	0,900	1,050	0,42	2,06	3,44	0,009	
	57-2	249	60,01	1,27	0,076	0,000	9,125	9,201	150	0,0453	151,449	150,399	0,900	1,050	0,30	2,11	11,25	0,009	0,80
		250		2,06	0,124	0,000	14,635	14,759			148,730	147,681	0,900	1,050	0,38	2,41	3,30	0,009	
	57-3	250	57,65	1,27	0,073	0,000	9,201	9,274	150	0,0563	148,730	147,681	0,900	1,050	0,28	2,28	13,38	0,009	0,80
		251		2,06	0,119	0,000	14,759	14,878			145,487	144,437	0,900	1,050	0,36	2,61	3,23	0,009	
	57-4	251	55,13	1,27	0,070	0,000	9,274	9,344	150	0,0078	145,487	144,437	0,900	1,050	0,53	0,98	2,98	0,011	0,80
		47		2,06	0,114	0,000	14,878	14,991			145,056	144,006	0,900	1,050	0,73	1,08	3,99	0,010	
C58	58-1	252	46	1,27	0,058	0,000	0,000	0,058	150	0,0108	149,971	148,921	0,900	1,050	0,20	0,60	1,91	0,012	0,80
		253		2,06	0,095	0,000	0,000	0,095			149,475	148,425	0,900	1,050	0,20	0,60	2,52	0,012	
	58-2	253	46	1,27	0,058	0,000	0,058	0,117	150	0,0046	149,475	148,425	0,900	1,050	0,25	0,43	1,00	0,012	0,80
		254		2,06	0,095	0,000	0,095	0,190			149,679	148,212	1,317	1,467	0,25	0,43	2,79	0,012	
	58-3	254	44,01	1,27	0,056	0,000	0,213	0,269	150	0,0046	149,679	148,212	1,317	1,467	0,25	0,43	1,00	0,012	0,80
		255		2,06	0,091	0,000	0,347	0,438			149,210	148,009	1,051	1,201	0,25	0,43	2,79	0,012	
	58-4	255	69,36	1,27	0,088	0,000	0,269	0,357	150	0,0137	149,210	148,009	1,051	1,201	0,19	0,67	2,27	0,012	0,80
		256		2,06	0,143	0,000	0,438	0,581			148,108	147,058	0,900	1,050	0,18	0,67	2,44	0,012	
	58-5	256	41,61	1,27	0,053	0,000	0,357	0,409	150	0,0046	148,108	147,058	0,900	1,050	0,25	0,43	1,00	0,012	0,80
		257		2,06	0,086	0,000	0,581	0,667			146,189	146,867	1,173	1,323	0,25	0,43	2,79	0,012	
	58-6	257	19,54	1,27	0,025	0,000	0,503	0,526	150	0,0295	148,189	146,867	1,173	1,323	0,15	0,92	3,99	0,011	0,80

Marjory Barbosa Leite Tavares
JCR A BARROS PROJETOS
Marjory Barbosa Leite Tavares
Engª Ambiental e Sanitarista CREA 345479-DF

Visto
Nº 746
Rubrica

Col	Trecho	PV Ini / PV Fim	Ext.(m)	Cont. Lin (l/s/km) Ini/fim	Cont. Ter(l/s) Ini/fim	Q Pontual(l/s)	Q Mont. (l/s) Ini/fim	Q Jus.(l/s)ini/fim	Diam.(mm)	Decliv. (m/m)	Cota Ter. (m)	Cota GS Col.(m)	Rec. Col. (m) mon/jus	Prof. Vala (m) mon jus	y/D ini/fim	V(m/s) Ini/fim	Arr.In. (Pa) Vc(m/s)	n manning	Larg. Vala (m)
		258		2,06	0,040	0,000	0,820	0,860			147,340	146,290	0,900	1,050	0,15	0,92	2,20	0,011	
	58-7	258	53,79	1,27	0,068	0,000	0,528	0,596	150	0,0171	147,340	146,290	0,900	1,050	0,17	0,73	2,66	0,011	0,80
		259		2,06	0,111	0,000	0,860	0,971			146,421	145,371	0,900	1,050	0,17	0,74	2,36	0,011	
	58-8	259	22,12	1,27	0,028	0,000	0,596	0,624	150	0,0350	146,421	145,371	0,900	1,050	0,14	0,96	4,53	0,011	0,80
		48		2,06	0,046	0,000	0,971	1,017			145,646	144,596	0,900	1,050	0,14	0,99	2,15	0,011	
C59	59-1	260	68,41	1,27	0,087	0,000	0,000	0,087	150	0,0448	153,139	152,089	0,900	1,050	0,13	1,10	5,39	0,010	0,80
		261		2,06	0,141	0,000	0,000	0,141			150,077	149,027	0,900	1,050	0,13	1,11	2,08	0,010	
	59-2	261	8	1,27	0,010	0,000	0,087	0,097	150	0,0498	150,077	149,027	0,900	1,050	0,13	1,16	5,82	0,010	0,80
		254		2,06	0,016	0,000	0,141	0,158			149,679	148,629	0,900	1,050	0,13	1,17	2,04	0,010	
C60	60-1	262	74,27	1,27	0,094	0,000	0,000	0,094	150	0,0600	152,642	151,592	0,900	1,050	0,12	1,26	6,63	0,010	0,80
		257		2,06	0,153	0,000	0,000	0,153			148,189	147,139	0,900	1,050	0,12	1,26	1,99	0,010	

Marjory Barbosa Leite Tavares
JOTA BARROS PROJETOS
Marjory Barbosa Leite Tavares
Engº Ambiental e Sanitarista CREA: 345470-CE

Prefeitura Municipal de Itaquaraçu
Fls. 747
Rubrica

4.0 - ESTAÇÃO ELEVATÓRIA E LINHA DE RECALQUE 02

Prefeitura Municipal de Irauçuba
Fls 718
Rubrica

Prefeitura Municipal de Irauçuba Fls. 719 Fábrica

1. RESUMO

Estão apresentados a seguir os resultados do dimensionamento para o Poço de Sucção, Estação Elevatória e Linha de Recalque. Os valores a serem adotados são os que seguem:

i - Poço de Sucção		
Volume	2,70	m^3
Área	4,50	m^2
Cota do NA maximo	136,63	m
Cota do NA minimo	136,03	m
Tempo de Detenção Máximo	11,09	minutos
Número Máximo de Partidas do Motor por Hora	4,89	partidas/hora

ii - Estação Elevatória	20 anos	
Número de Bombas Funcionando Simultaneamente (1)	1,00	bomba(s)
Vazão em cada conjunto Motor-Bomba	14,68	l/s
Vazão Total da Estação Elevatória	14,68	l/s
Altura Manométrica Total	25,02	m
Rendimento do Sistema	66,68%	
Potência Comercial de cada Conjunto Motor-Bomba	10,00	cv
Potência Comercial da Estação Elevatória	10,00	cv

iii - Linha de Recalque		
Material da Tubulação	PVC DEFoFo	
Vazão na Tubulação	14,68	l/s
Comprimento da Tubulação	1631,48	m
Diâmetro da Tubulação	150	mm

iv - Tratamento preliminar								
Dimensões do canal de acesso à grade		(BxL)	0,30	x	0,90	m		
Inclinação da grade					45	graus		
Dimensões da caixa de areia	2 canais de	(BxLxH)	0,35	x	2,00	x	0,30	m
Dimensões do leito de secagem	2 células de	(BxLxH)	0,60	x	1,00	x	0,30	m
Calha parshall adotada					3"			

Mayara Barbosa Dias Teixeira
ENGENHEIRA CIVIL
Resp. Técnica
Engª Mayara Barbosa Teixeira CREA 242170-D

2. VAZÕES AFLUENTES

As vazões afluentes à elevatória EE-02, relativas à sub-bacia de esgotamento B, são as abaixo apresentadas:

Prefeitura Municipal da Piracicaba
Fls. 120

ETAPA	ANO	VAZÃO (l/s)		VAZÃO (m^3/h)		VAZÃO (l/s)	
		Média	Máx.	Média	Máx.	Min.	adotada
0	2023	5,18	10,46	18,65	37,66	4,40	5,00
10 ANOS	2033	6,20	12,29	22,32	44,24	4,91	5,00
20 ANOS	2043	7,44	14,53	26,78	52,31	5,54	5,54

3. SELEÇÃO DOS DIÂMETROS

Os diâmetros das tubulações foram selecionados a partir da fórmula de Bresse, sendo os diâmetros do barrilete e linha de recalque adotados em função de uma melhor condição de velocidade, considerando o limite de 3,0 m/s para o barrilete e 2,5m/s para a linha de recalque, bem como em função do limite de perda de carga unitária (J) de 0,008 m/m, conforme abaixo:

Trecho	D analisado. (mm)	Velocidade (m/s) 20 ANOS	J (m/m)	D adotado (mm)
Barrilete	100	1,85	0,0336	150
	150	0,82	0,0047	
Linha de recalque	100	1,85	0,0336	150
	150	0,82	0,0047	

4. DADOS DAS TUBULAÇÕES

Trecho	D	Material	Coef. rugosidade-K (mm)		Extensão
	(mm)		Inicial	Final	(m)
Barrilete	150	fofo	0,25	0,30	9,67
Linha	150	defofo	0,06	0,06	1631,48

5. NÍVEIS DE PROJETO

Terreno na elevatória:	139,40 m
Cota de fundo do PV de chegada	137,36 m
Cota mais alta da linha de recalque:	152,69 m
NA máximo no poço:	136,63 m
NA mínimo no poço:	136,03 m
Desnível geométrico (recalque):	16,66 m
Nível do fundo do poço:	135,23 m

Margery Barbosa Leite Tavares

6. PERDAS DE CARGA E ALTURA MANOMÉTRICA

i. Singularidades:

Apresenta-se na planilha a seguir, a quantificação das singularidades consideradas no cálculo das perdas de carga localizadas.

Fls. 101

Peça	K	Sucção		Barrilete		Linha	
		Unitária	Total	Unitária	Total	Unitária	Total
Curva de 90 graus	0,40		0,00	2	0,80	5	2,00
Curva de 45 graus	0,20		0,00		0,00	1	0,20
Curva de 22 graus	0,10		0,00		0,00	3	0,30
Curva de 11 graus	0,03		0,00		0,00	6	0,18
Entrada de tubulação	0,50		0,00	1	0,50		0,00
Válvula de retenção	2,50		0,00	1	2,50		0,00
Saída de canalização	1,00		0,00		0,00	1	1,00
Junta de desmontagem	0,50		0,00	1	0,50		0,00
Válvula de gaveta	0,20		0,00	1	0,20		0,00
Tê passagem direta	0,60		0,00	1	0,60	7	4,20
Ampliação	0,30		0,00	1	0,30		0,00
TOTAIS			0,00		5,40		7,88

ii. Perdas de Carga Totais:

Nas planilhas a seguir apresenta-se o cálculo das perdas de carga distribuídas e localizadas, além das alturas manométricas resultantes, para curva do sistema.

20 anos									
Vazão (l/s)	Perda de carga (m)								AMT (m)
	Sucção			Barrilete		Linha		Total	
	Localizada	Distribuída	Total	Local.	Dist.	Local.	Dist.	Linha + Trav	Recalque
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	16,66
5,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,01	0,03	1,10	1,16	17,82
10,00	0,00	0,00	0,00	0,09	0,03	0,13	3,86	4,11	20,77
14,68	0,00	0,00	0,00	0,19	0,06	0,28	7,83	8,36	25,02
15,00	0,00	0,00	0,00	0,20	0,07	0,29	8,15	8,71	25,37
18,00	0,00	0,00	0,00	0,29	0,09	0,42	11,44	12,24	28,90

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.

A altura manométrica total para 20 anos será de : 25,02 mca

Margory Barbosa dos Santos

7. CURVAS DO SISTEMA E DA BOMBA

Horizonte de 20 anos

Q	AMT (m)		Q
l/s	Sistema	Bomba	m³/h
0,0	16,66	30,10	0,0
5,0	17,82	29,06	18,0
10,0	20,77	27,33	36,0
14,7	25,02	25,02	52,8
15,0	25,37	24,85	54,0
18,0	28,90	23,29	64,8

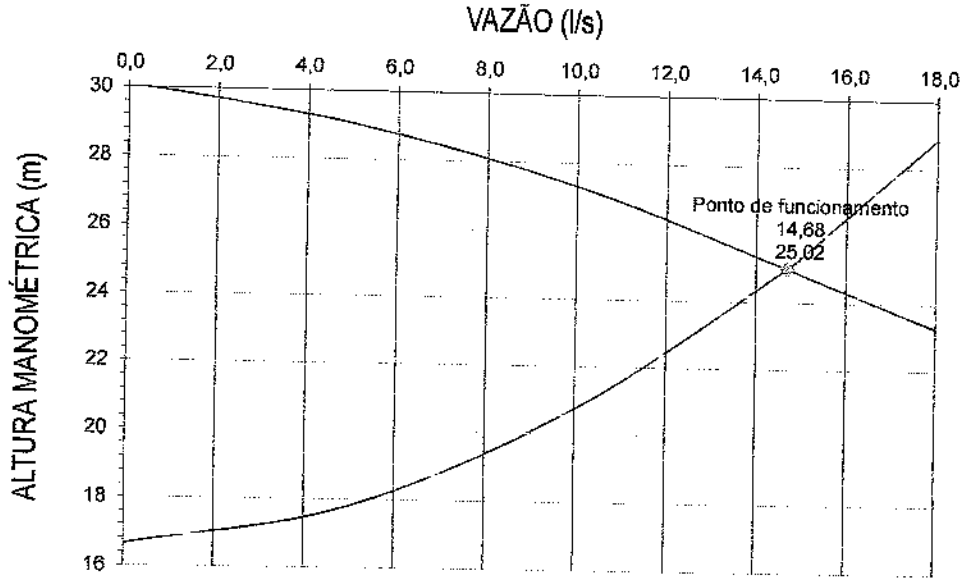
Curva do sistema

Curva da bomba

Modelo EBARA-80DLCR67.5

Ponto de funcionamento

Q	AMT
14,68	25,02



7. CÁLCULO DA POTÊNCIA DAS BOMBAS

P = Potência instalada para cada conj. motor-bomba da estação elevatória	—	
Ft = Fator de serviço	1,15	
Qmáx = Vazão de bombeamento Etapa	0,01468	m³/s
AMT = Altura Manométrica Total etapa	25,02	m
Nb = Número de conjuntos motor-bomba em funcionamento simultâneo	1	motor(es)
h = Rendimento do conjunto motor-bomba	58,62	%
Desta forma, tem-se que a potência instalada em cada conjunto motor-bomba é igual à:		
Pb = Potência instalada para a bomba	9,61	cv
	20	anos

Marjory Barbosa Leite Tavares

Os motores elétricos normalmente não possuem a potência especificada, portanto foi necessário utilizar as seguintes potências comerciais:

Prefeitura Municipal de Itaquitinga
Fls. 103
Rubrica

Potência comercial em cada conjunto motor-bomba da estação elevatória:	10,00	cv
Potência comercial total da estação elevatória:	10,00	cv
	20	anos

i. Resumo da bomba calculada

Etapa	20 anos
Tipo	submersivel
Config.	1+1R
Pot.(KW)	7,35
Pot.(adot-CV)	10,00
Vazão (l/s)	14,68
AMT (m)	25,02
Rendimento	58,62%

ii. Determinação do Conjunto Motor-bomba

O conjunto motobomba calculado, a partir das curvas do sistema, é o especificado abaixo:

Em anexo são apresentados os dados técnicos e dimensionais desse conjunto.

OBS: Como a variação da vazão maxima da 1ª para a 2ª etapa é inferior a 20%, adotaremos o dimensionamento para 2ª etapa.

Descrição	20 anos
Tipo	submersivel
Config.	3+1R
Pot.(KW)	7,35
Vazão (l/s)	14,68
AMT (m)	25,02
Rotação	1800rpm
Frequencia	60hz
Rendimento	66,68%
Marca/modelo	EBARA-80DLCR67.5

Margoty Barbosa Leite Tavares
[illegible]

iii. Cálculo do NPSH disponível do Conjunto Motor-bomba

Prefeitura Municipal de Itaucubá/CE
Fls. 724
Rubrica

$$NPSH_{disponível} = \pm H + \frac{P_a - P_v}{\gamma} \times 10 - h_f$$

Onde:

+H – carga ou altura de água na sucção (entrada afogada)

-H – altura de aspiração

P_a – pressão atmosferica no local

P_v – pressão de vapor

γ - peso específico

h_f – soma de todas perdas de carga na sucção

Cota da sucção	135,23	m
Cota do nível mínimo no poço	136,03	m
H	0,80	m
Pa (900m alt)	1	kgf/cm²
Pv (24 °C)	0,03	kgf/cm²
y	1,00	kg/L
hf	0,00	m
NPSHd	9,80	m
NPSHr	3,80	m

8. CÁLCULO DO VOLUME DO POÇO DE SUCÇÃO

O volume útil mínimo do poço de sucção foi determinado, de acordo com a expessão apresentrada abaixo, em função do intervalo de tempo entre partidas, que deve ser de no mínimo 10 minutos, valor comumente empregado em projetos do gênero.

i. Volume útil

Para o cálculo do volume útil mínimo considerou-se a vazão maxima de final de plano, por representar a situação mais desfavorável em relação ao tempo de ciclo.

$$Vu = \frac{Q \cdot T}{4}$$

onde:

Vu : vol. útil mínimo do poço de sucção

Q : vazão de bombeamento (m^3/min) = 0,88

T : tempo de ciclo (min) = 10,0

Com a vazão de bombeamento e um tempo de ciclo de 10 min. temos um volume útil de:

Vu (m^3)	2,20

O volume útil de projeto do poço, em função da máxima coluna d'água e da sua projeção horizontal, é calculado segundo a expressão:

Vp (m^3) = (NAmáx - NAmín). Seção do poço de sucção

onde: Largura (m) 1,50

Margory Barbosa Leite Tavares

Comp (m)	1,50
Quant	2,00
Seção (m^2):	4,50
NA máximo:	136,63
NA mínimo:	136,03

Prefeitura Municipal de Itauçuba/CE
Fls 705
Rubrica

Para as condições geométricas definidas temos como resultado o seguinte volume útil de projeto:

Vp (m^3)	2,70

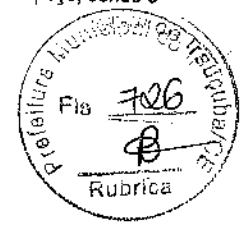
Portanto define-se o volume de útil de projeto acima apresentado, uma vez que satisfaz a condição:

Vp > Vu

Marjory Barbosa Leite Tavares

ii. Volume efetivo

O volume efetivo do poço de sucção é o volume compreendido entre o nível médio de operação das bombas e o fundo do poço, sendo o seguinte:



Ve (m^3) = (NAmed - NAfundo). Seção do poço de sucção

onde: Largura (m):	1,50
Comp (m):	1,50
Quant	2,00
Seção (m^2):	4,50
NA medio:	136,33
NA fundo:	135,23

Ve (m^3)	4,95

iii. Verificação do tempo de detenção

O tempo de detenção é definido pela seguinte expressão:

$$t = \frac{Ve}{Qm}$$

onde: t: tempo de detenção (min)

Ve: vol. efetivo do poço (m^3) = 4,95

Qm: vazão média (m^3/min) = 0,45

Para os dados de pojeto, já definidos e apresentados, o tempo de detenção resulta em:

t (min.):	11,09

Portanto o valor obtido é considerado válido por satisfazer a condição:

t < 30 minutos

iv. Número de Partidas

Para a determinação do tempo entre duas partidas consecutivas, considerou-se:

$$Tp = \frac{Vp}{Qa} + \frac{Vp}{Q - Qa}$$

onde: Tp: tempo de partida (min)

Vp: vol. útil projetado do poço (m^3)

Qa: vazão afluente (m^3/min) 0,45 m^3/min

Q: vazão de bombeamento (m^3/min) 0,88 m^3/min

Majory Barbosa Leite Tavares
JOTA BARROS PROJETOS
Majory Barbosa Leite Tavares
Engª Ambiental e Sanitarista CREA: 345470 CE

Para as vazões mais desfavoráveis,correspondentes à metade das vazões de bombeamento, tem-se os seguintes tempos de partida:

Etapa	Q. bomb. (l/s)	Tp (min)	N (part./hora)
20 anos	7,34	12,26	4,89

Os tempos de partida resultantes são considerados válidos por satisfazerem a condição: **Tp > 10 minutos**

9. CÁLCULO DO DISPOSITIVO DE MEDIÇÃO DE VAZÃO

i. Cálculo das alturas

Calha parshall adotada	3"
h_{min}	0,09 m
h_{med}	0,13 m
h_{max}	0,20 m

ii. Cálculo do Rebaixamento (z)

z	0,05 m

10. CÁLCULO DA CAIXA DE AREIA

i. Largura (b)

b	0,32 m
Largura adotada - 2 canais de	0,35 m

ii. Velocidade Media (v)

A velocidade do fluxo adotada na caixa de areia e calha Parshall foi de 0,30 m/s

iii. Comprimento (L)

O comprimento da caixa de areia é estimado a partir da velocidade média do fluxo (em torno 0,30m/s) e da velocidade de sedimentação (valor médio para particulas de 0,2mm igual a 0,02m/s) adotando-se um fator de garantia devido ao efeito da turbulencia, podendo ser estimado em função de h pela equação v1*h=L*v2.

Comprimento adotado 2,00 m

Marjory Barbosa Leite Tavares

Prefeitura Municipal de Irauçuba/CE
Fls. 728
Rubrica

iv. Armazenamento de areia

Sugere-se que seja executada a limpeza da caixa de areia a cada 15 dias.

A taxa de areia adotada foi de **0,040m³/1000m³ de esgoto**. Sendo assim, tem-se:

Volume de areia a ser removido (VA)

VA 0,386 m^3

v. Profundidade (hd)

hd 0,28 m

hd (adotada) 0,30 m

DADOS ANALÍTICOS DA CAIXA DE AREIA

Q (l/s)	h (m)	h - z (m)	S = (h-z) x b (m^2)	v (m/s)	
5,54	0,09	0,04	0,0156	0,36	v entre 0,15 e 0,4m/s
7,44	0,13	0,08	0,0296	0,25	v entre 0,15 e 0,4m/s
14,53	0,20	0,15	0,0539	0,27	v entre 0,15 e 0,4m/s

vi. Cálculo da Taxa de aplicação Superficial (T)

T 918,31 m^3/m^2.dia

11. CÁLCULO DO LEITO DE SECAGEM

Volume da Caixa de areia		V	0,21 m³
Altura util do leito		H	0,30 m
Area total necessaria	A=	V/H	0,70 m²
Numero de celulas do leito de secagem		N	2 unid
Area necessaria para cada celula		A/N	0,35 m²

Comprimento adotado para cada célula	1,00 m
Largura adotada para cada célula	0,60 m
Área adotada para cada célula	0,60 m²

12. CÁLCULO DA GRADE

i. Dados da grade

s = Seção das barras da grade	3/8"x1/8" mm
l = Espessura das barras	10 mm
d = Espaçamento entre barras	25 mm
Vg = Velocidade através da grade	0,6 m/s
a = inclinação das barras	45 graus
t = tempo de detenção no canal da grade	3 segundos

Marjory Barbosa Leite Tavares

As grades são dispositivos formados por barras metálicas, paralelas, de mesma espessura e igualmente espaçadas. Destinam-se à remoção de sólidos grosseiros em suspensão e corpos flutuantes. Tem a finalidade de proteção dos equipamentos do sistema de esgotamento (R. C. Souto - 1990).

Neste projeto, optou-se por uma grade média, com seção transversal de 10mm x 50 mm, com espaçamento de 25 mm e com inclinação de 45° com a horizontal.

ii. Verificação da velocidade do fluxo entre as barras

A área útil é a razão entre a vazão máxima afluente e a velocidade do escoamento entre as barras. Valores ideais para a velocidade do fluxo entre as barras devem estar entre 0,40 e 0,75 m/s.

$$A = \frac{Q}{V_g}$$

Onde:

A = Área útil da grade		
Qmáx = Vazão máxima afluente	0,0145	m3/s
Vg = Velocidades através da grade	0,6	m/s

O resultado deste cálculo é:

A = Área útil da grade	0,024	m2

iii. Cálculo da eficiência da grade

O termo eficiência da grade tem sido expresso pela equação abaixo. Esta eficiência foi tabelada por Azevedo Netto em 1973 e é função da espessura das barras e do afastamento entre elas.

$$E = \frac{d}{d+l}$$

Onde:

E = Eficiência da grade segundo Azevedo Netto		
l = Espessura das barras	10	mm
d = Espaçamento entre barras	25	mm

A eficiência assim calculada foi

E = Eficiência da grade segundo Azevedo Netto	0,71	

Magory Barbosa Leite Tavares
JOTA BARROS PROJETOS
Magory Barbosa Leite Tavares
Engª Ambiental e Sanitarista CREA: 345470-CE

iv. Cálculo da área da seção do canal da grade

Fls. 730
Rubrica

A área da seção do canal da grade pode ser expressa em função da eficiência das grades.

$$Ac = \frac{Au}{E}$$

Onde:

Ac = Área da seção do canal da grade

Au = Área útil da grade — 0,024 m2

E = Eficiência da grade segundo Azevedo Netto — 0,714 mm

Desta forma, a seção do canal da grade terá a seguinte área:

Ac = Área da seção do canal da grade — 0,034 m2

v. Cálculo da velocidade no canal de acesso à grade

A velocidade no canal de acesso à grade pode ser expressa pela equação a seguir:

$$V_o = \frac{Q_{max}}{A_c}$$

Onde:

Vo = Velocidade do fluxo no canal de acesso à grade

Qmáx = Vazão máxima afluente — 0,0145 m3/s

Ac = Área da seção do canal da grade — 0,03 m2

O resultado assim obtido foi:

Vo = Velocidade do fluxo no canal de acesso à grade — 0,43 m/s

Margory Barbosa Leite Tavares
JOTA BARROS PROJETOS
Margory Barbosa Leite Tavares
Engª Ambiental e Sanitarista CREA: 345470-CE

vi. Cálculo do comprimento do canal de acesso à grade

Prefeitura Municipal de Fls. 731 Rubrica

Segundo R. C. Souto (1990), o comprimento do canal de acesso deve ser tal que evite o turbilhonamento junto à grade. Este comprimento é função do tempo de detenção adotado para este canal e da vazão média afluente.

Ver equação a seguir:

$$L_g = \frac{t.Q_{med}}{A_c}$$

Onde:

Lg = Comprimento do canal de acesso à grade	
Qmed = Vazão média afluente	0,0074 m3/s
t = tempo de detenção no canal da grade	3 segundos
Ac = Área da seção do canal da grade	0,0339 m2

Logo o comprimento do canal é:

Lg = Comprimento do canal de acesso à grade	0,658 m
Lg A= Comprimento do canal de acesso à grade Adotado	0,900 m

vii. Perda de carga na grade

Segundo E. P. Jordão (1995), a determinação da perda de carga na grade de barras deverá considerar o modelo selecionado, o tipo de operação de limpeza, localização e detalhes construtivos. A perda de carga pode ser calculada considerando-se que o comportamento hidráulico é idêntico ao escoamento através de orifício. Ver equação a seguir:

$$h_f = 1{,}43x\frac{V_g^2 - V_0^2}{2g}$$

Onde:

hf = Perda de carga na grade:	
Vg = Velocidade através da grade	0,6 m/s
Vo = Velocidade do fluxo no canal de acesso à grade	0,43 m/s
g = Aceleração da gravidade	9,81 m/s2

A perda de carga na grade assim calculada é:

hf = Perda de carga na grade:	0,01285 m

Como a limpeza da grade vai ser manual foi adotada hf mínima de 0.15m.

Margony Barbosa Leite Tavares

viii. Largura teórica do canal de acesso à grade

A largura teórica do canal da grade é função da área do canal e da altura máxima da caixa de areia.

Ver equação a seguir:

Fls. 732

$$b_g = \frac{A_c}{H_{max} - Z}$$

Onde:

bg = Largura teórica do canal de acesso à grade	
Ac = Área da seção do canal da grade	0,034 m2
Hmáx = Altura máxima da lâmina d'água na calha Parshall	0,20 m
Z = Rebaixo da garganta da calha Parshall	0,05 m

O resultado deste cálculo é:

bg = Largura teórica do canal de acesso à grade	0,22 m
bg A= Largura do canal de acesso à grade Adotado	0,30 m

ix. Número de barras na grade

O número de barras na grade é função da largura do canal da grade, da espessura da barra e do afastamento entre elas. Ver equação abaixo:

$$N = \frac{b_g - d}{l + d}$$

Onde:

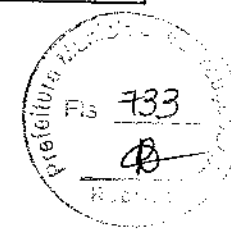
N = Número de barras na grade	
bg A= Largura do canal de acesso à grade adotada	300,00 mm
l = Espessura das barras	10 mm
d = Espaçamento entre barras	25 mm

O resultado deste cálculo é:

N = Número de barras na grade	8 barras

Margory Barbosa Batista Tavares

x. Largura real do canal de acesso à grade



A princípio, calcula-se a largura teórica do canal da grade para se obter o número de barras. Após esta etapa, com o número de barras calculado, a espessura da cada barra e o espaçamento entre elas, pode se obter a largura real do canal. Vale salientar que esta largura deve ser maior que o diâmetro da tubulação de chegada.

$$B_g = N.(l + d) + d$$

Onde:

Bg = Largura real do canal da grade	---	
N = Número de barras na grade		8 barras
l = Espessura das barras		10 mm
d = Espaçamento entre barras		25 mm

A largura do canal da grade será:

Bg = Largura real do canal da grade		302 mm

xi. Resumo

s = Seção das barras da grade	3/8"x1/8"	mm
d = Espaçamento entre barras		25 mm
a = inclinação das barras		45 graus
Lg = Comprimento do canal de acesso à grade		0,900 m
Bg = Largura real do canal da grade		302 mm
N = Número de barras na grade		8 barras

Mangory Barbosa Leite Tavares

JOTA BARROS PROJETOS
Mangory Barbosa Leite Tavares
Engº Ambiental e Sanitarista CREA: 345470-CE

Fls. 734

5.0 - TRANSIENTE HIDRÁULICO – LINHA DE RECALQUE 02

O diagnóstico das pressões transientes extremas foi realizado considerando-se a manobra de desligamento súbito dos conjuntos elevatórios. Esta manobra é a mais desfavorável do ponto de vista das pressões extremas. A manobra de arranque dos grupos pode ser realizada de forma controlada enquanto que o desligamento é muitas vezes involuntário, resultante da falta de energia elétrica nos motores.

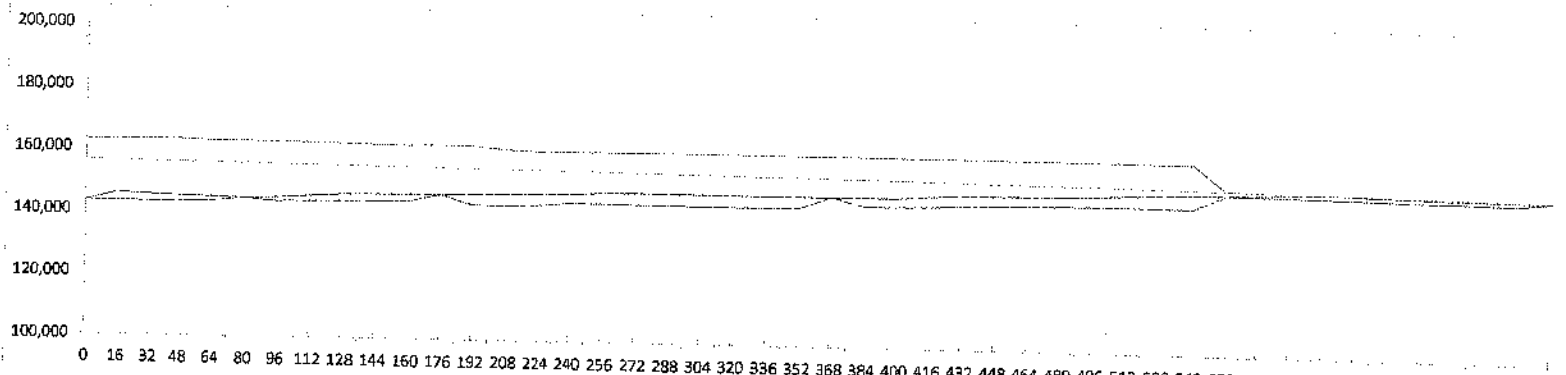
Os resultados das simulações realizadas são apresentados de forma gráfica a seguir, através das envoltórias de cargas extremas ao longo sistema. Através dos resultados conclui-se que se não houverem dispositivos de proteção ocorrerão depressões ao longo da linha de recalque e que estas depressões atingirão a pressão de vapor da água.

É indispensável a implantação de dispositivos de proteção para garantir a segurança do sistema frente aos transientes hidráulicos, sobretudo para atenuar as depressões que ocorrerão na linha.

As ventosas quadrifunção deverão ser instaladas nas estacas:

- 4+0,00;
- 9+0,00;
- 18+10,00;
- 28+0,00.

JOTA BARROS PROJETOS E ASSESSORIA	DOCUMENTO: Projeto Hidráulico, Arquitetônico	PROJETO: SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA SEDE DO MUNICÍPIO DE IRAUÇUBA
	DATA: 01/12/2022	DESCRIÇÃO: Transiente da linha de recalque 02
	REVISÃO: 1	
	FOLHAS: 2	



COTA PIEZOMETRICA						PRESSAO													
PERMANENTE X	PERMANENTE Y	MAXIMO X	MAXIMO Y	MINIMO X	MINIMO Y	PERMANENTE X	PERMANENTE Y	MAXIMO X	MAXIMO Y	MINIMO X	MINIMO Y	PERFIL X	PERFIL Y	NOS X	NOS Y	VENTOSA X	VENTOSA Y	CAVITAÇÃO X	CAVITAÇÃO Y
0,00	156,08	0,00	162,66	0,00	143,01	0,00	13,08	0,00	19,64	0,00	-0,03	0,000	143,040	0,00	143,04			0,000	133,040
15,98	156,00	15,98	162,86	15,98	143,05	15,98	10,84	15,98	17,70	15,88	-2,11	20,000	145,696					20,000	135,695
31,97	155,91	31,97	163,09	31,97	143,02	31,97	10,47	31,97	17,66	31,97	-2,41	40,000	145,263					40,000	135,263
47,95	155,82	47,95	163,09	47,95	142,99	47,95	10,72	47,95	17,99	47,95	-2,11	60,000	144,855					60,000	134,855
63,94	155,73	63,94	162,79	63,94	143,42	63,94	10,94	63,94	18,00	63,94	-1,37								
79,92	155,64	79,92	162,78	79,92	144,53	79,92	11,12	79,92	18,26	79,92	0,00	80,000	144,526						
95,91	155,55	95,91	162,75	95,91	143,61	95,91	10,85	95,91	18,04	95,91	-1,09	100,000	144,753			80	144,5246972	80,000	134,525
111,89	155,47	111,89	162,67	111,89	143,79	111,89	10,28	111,89	17,48	111,89	-1,40	120,000	145,487					100,000	134,753
127,88	155,38	127,88	162,52	127,88	143,94	127,88	9,60	127,88	16,74	127,88	-1,84	140,000	146,218					120,000	135,487
143,86	155,29	143,86	162,32	143,86	144,06	143,86	9,01	143,86	16,04	143,86	-2,22							140,000	136,218
159,86	155,20	159,85	162,19	159,85	144,20	159,85	8,66	159,85	15,57	159,85	-2,32	160,000	146,525						
175,83	155,11	175,83	162,24	175,83	146,46	175,83	8,65	175,83	15,78	175,83	0,00	180,000	146,439					160,000	136,525
191,82	155,02	191,82	162,24	191,82	143,34	191,82	8,36	191,82	15,56	191,82	-3,32	200,000	146,815			160	146,438385	180,000	136,438
207,80	154,93	207,80	161,26	207,80	143,30	207,80	8,05	207,80	14,38	207,80	-3,58	220,000	146,988					200,000	136,815
223,79	154,85	223,79	160,92	223,79	143,60	223,79	7,79	223,79	13,86	223,79	-3,46							220,000	136,988
239,77	154,76	239,77	160,94	239,77	144,48	239,77	7,41	239,77	13,59	239,77	-2,87	240,000	147,353						
255,76	154,67	255,76	160,98	255,76	144,44	255,76	6,92	255,76	13,23	255,76	-3,31	260,000	147,661					240,000	137,353
271,74	154,58	271,74	161,01	271,74	144,40	271,74	6,57	271,74	12,99	271,74	-3,81	280,000	148,121					260,000	137,661
287,73	154,49	287,73	161,04	287,73	144,36	287,73	6,37	287,73	12,92	287,73	-3,76	300,000	148,121					280,000	138,121
303,71	154,40	303,71	161,04	303,71	144,33	303,71	6,28	303,71	12,92	303,71	-3,80							300,000	138,121
319,70	154,31	319,70	161,05	319,70	144,29	319,70	6,19	319,70	12,93	319,70	-3,83	320,000	148,121						
335,68	154,23	335,68	161,09	335,68	144,25	335,68	6,10	335,68	12,96	335,68	-3,87	340,000	148,121					320,000	138,121
351,67	154,14	351,67	161,10	351,67	144,54	351,67	6,02	351,67	12,96	351,67	-3,58	360,000	148,121					340,000	138,121
367,66	154,05	367,65	161,11	367,65	148,12	367,65	5,93	367,65	12,98	367,65	0,00	380,000	148,122					360,000	138,121
383,64	153,96	383,64	161,10	383,64	145,43	383,64	5,81	383,64	12,95	383,64	-2,72					370	148,1215668	380,000	138,122
399,62	153,87	399,62	161,10	399,62	145,42	399,62	5,68	399,62	12,81	399,62	-2,87	400,000	148,298						
415,61	153,78	415,61	161,11	415,61	145,70	415,61	4,97	415,61	12,29	415,61	-3,12	420,000	148,964					400,000	138,298
431,59	153,69	431,59	161,13	431,59	146,34	431,59	4,35	431,59	11,79	431,59	-3,00	440,000	149,614					420,000	138,964
447,58	153,61	447,58	161,15	447,58	146,51	447,58	3,99	447,58	11,54	447,58	-3,19	460,000	149,809					440,000	139,614
463,56	153,52	463,56	161,16	463,56	146,73	463,56	3,86	463,56	11,50	463,56	-2,93							460,000	139,809
479,55	153,43	479,55	161,18	479,55	147,03	479,55	3,56	479,55	11,32	479,55	-2,84	480,000	149,870						
495,53	153,34	495,53	161,20	495,53	147,04	495,53	3,23	495,53	11,09	495,53	-3,07	500,000	150,182					480,000	139,870
																		500,000	140,182

Margery Bandeira Costa Ferreira
Gerente de Projetos
Jota Barros Projetos e Assessoria
Engenheira Civil - CREA 060[illegible]

COTA PIEZOMETRICA						PRESSÃO													
PERMANENTE X	PERMANENTE Y	MAXIMO X	MAXIMO Y	MINIMO X	MINIMO Y	PERMANENTE X	PERMANENTE Y	MAXIMO X	MAXIMO Y	MINIMO X	MINIMO Y	PERFIL X	PERFIL Y	NOS X	NOS Y	VENTOSA X	VENTOSA Y	CAVITAÇÃO X	CAVITAÇÃO Y
511,52	153,25	511,52	161,21	511,52	147,09	511,52	2,71	511,52	10,67	511,52	-3,47	520,000	150,605					520,000	140,805
527,50	153,16	527,50	161,21	527,50	147,09	527,50	2,21	527,50	10,26	527,50	-3,87	540,000	151,210					540,000	141,210
543,49	153,07	543,49	161,21	543,49	147,10	543,49	1,79	543,49	9,93	543,49	-3,98								
559,47	152,99	559,47	152,99	559,47	151,63	559,47	1,36	559,47	1,36	559,47	0,00	560,000	151,639					560,000	141,639
575,46	152,90	575,46	152,90	575,46	151,54	575,46	0,93	575,46	0,93	575,46	-0,43	580,000	152,068			560	151,6391907	580,000	142,068
591,44	152,81	591,44	152,81	591,44	151,46	591,44	0,48	591,44	0,48	591,44	-0,87	600,000	152,528					600,000	142,528
607,43	152,72	607,43	152,72	607,43	151,37	607,43	0,10	607,43	0,10	607,43	-1,25	620,000	152,779					620,000	142,779
623,41	152,63	623,41	152,63	623,41	151,29	623,41	-0,10	623,41	-0,10	623,41	-1,44								
639,40	152,54	639,40	152,54	639,40	151,20	639,40	0,03	639,40	0,03	639,40	-1,31	640,000	152,504					640,000	142,504
655,38	152,45	655,38	152,45	655,38	151,12	655,38	0,18	655,38	0,18	655,38	-1,16	660,000	152,210					660,000	142,210
671,37	152,37	671,37	152,37	671,37	151,03	671,37	0,23	671,37	0,23	671,37	-1,10	680,000	152,071					680,000	142,071
687,35	152,28	687,35	152,28	687,35	150,95	687,35	0,20	687,35	0,20	687,35	-1,13	700,000	152,090					700,000	142,090
703,34	152,19	703,34	152,19	703,34	150,86	703,34	0,11	703,34	0,11	703,34	-1,21								
719,32	152,10	719,32	152,10	719,32	152,10	719,32	0,10	719,32	0,10	719,32	0,10	719,320	152,000	719,320	152,000			719,320	142,000

Margary Barbosa Leite Tavares
ENGENHEIRA PROJETISTA
Margary Barbosa Leite Tavares
Engª Ambiental e Sanitarista CREA 2007/D C.E

Visto
Fls. 136
Rubrica

6.0 - ESTAÇÃO ELEVATÓRIA E LINHA DE RECALQUE 03

Prefeitura Municipal de Irauçuba
Fls. 737
Rubrica

JOTA BARROS PROJETOS E ASSESSORIA	DOCUMENTO : Projeto Hidráulico, Arquitetônico e Civil	PROJETO : SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA SEDE DO MUNICÍPIO DE IRAUÇUBA
	DATA : 30/10/2023	DESCRIÇÃO : Dimensionamento da Estação Elevatória de Esgoto EEE 03 no município de Irauçuba Bacia C (2023-2043)
	REVISÃO : 1	
	FOLHAS: 15	

738

1 RESUMO

Estão apresentados a seguir os resultados do dimensionamento para o Poço de Sucção, Estação Elevatória e Linha de Recalque. Os valores a serem adotados são os que seguem:

i - Poço de Sucção	
Volume	9,60 m^3
Área	8,00 m^2
Cota do NA maximo	142,13 m
Cota do NA minimo	140,93 m
Tempo de Detenção Máximo	9,05 minutos
Número Máximo de Partidas do Motor por Hora	5,31 partidas/hora

ii - Estação Elevatória	
	20 anos
Número de Bombas Funcionando Simultaneamente (1)	1,00 bomba(s)
Vazão em cada conjunto Motor-Bomba	56,73 l/s
Vazão Total da Estação Elevatória	56,73 l/s
Altura Manométrica Total	20,17 m
Rendimento do Sistema	61,95%
Potência Comercial de cada Conjunto Motor-Bomba	40,00 cv
Potência Comercial da Estação Elevatória	40,00 cv

iii - Linha de Recalque	
Material da Tubulação	PVC DEFoFo
Vazão na Tubulação	56,73 l/s
Comprimento da Tubulação	2520,92 m
Diâmetro da Tubulação	250 mm

iv - Tratamento preliminar								
Dimensões do canal de acesso à grade	(BxL)	0,41	x	0,90	m			
Inclinação da grade								
Dimensões da caixa de areia	2 canais de (BxLxH)	0,60	x	3,50	x	0,40	m	
Dimensões do leito de secagem	2 células de (BxLxH)	0,60	x	2,50	x	0,30	m	
Calha parshall adotada				3"				

Margary Barbosa Leite Tavares
ENGENHEIRA CIVIL
CREA-CE 060.[illegible]

2. VAZÕES AFLUENTES

Prefeitura Municipal Fls 739 Rubrica

As vazões afluentes à elevatória EE-03, relativas à sub-bacia de esgotamento C, são as abaixo apresentadas:

ETAPA	ANO	VAZÃO (l/s)		VAZÃO (m^3/h)		VAZÃO (l/s)	
		Média	Máx.	Média	Máx.	Min.	adotada
0	2023	20,42	40,70	73,51	146,52	16,49	16,49
10 ANOS	2033	24,50	48,04	88,20	172,94	18,53	18,53
20 ANOS	2043	29,47	56,99	106,09	205,16	21,01	21,01

3. SELEÇÃO DOS DIÂMETROS

Os diâmetros das tubulações foram selecionados a partir da fórmula de Bresse, sendo os diâmetros do barrilete e linha de recalque adotados em função de uma melhor condição de velocidade, considerando o limite de 3,0 m/s para o barrilete e 2,5m/s para a linha de recalque, bem como em função do limite de perda de carga unitária (J) de 0,008 m/m, conforme abaixo:

Trecho	D analisado (mm)	Velocidade (m/s) 20 ANOS	J (m/m)	D adotado (mm)
Barrilete	200	1,81	0,0144	250
	250	1,16	0,0049	
Linha de recalque	200	1,81	0,0144	250
	250	1,16	0,0049	

4. DADOS DAS TUBULAÇÕES

Trecho	D (mm)	Material	Coef. rugosidade-K (mm)		Extensão (m)
			Inicial	Final	
Barrilete	250	fofo	0,25	0,30	10,67
Linha	250	defofo	0,06	0,06	2520,92

5. NÍVEIS DE PROJETO

Terreno na elevatória:	145,30 m
Cota de fundo do PV de chegada	142,86 m
Cota mais alta da linha de recalque:	148,74 m
NA máximo no poço:	142,13 m
NA mínimo no poço:	140,93 m
Desnível geométrico (recalque):	7,81 m
Nível do fundo do poço:	139,53 m

Margory Barbosa Daly Tavares

6. PERDAS DE CARGA E ALTURA MANOMÉTRICA

i. Singularidades:

Apresenta-se na planilha a seguir, a quantificação das singularidades consideradas no cálculo das perdas de carga localizadas.

Prefeitura ... Fls 740 Rubrica

Peça	K	Sucção		Barrilete		Linha	
		Unitária	Total	Unitária	Total	Unitária	Total
Curva de 90 graus	0,40		0,00	2	0,80	8	3,20
Curva de 45 graus	0,20		0,00		0,00	5	1,00
Curva de 22 graus	0,10		0,00		0,00	5	0,50
Curva de 11 graus	0,03		0,00		0,00	9	0,27
Entrada de tubulação	0,50		0,00	1	0,50		0,00
Válvula de retenção	2,50		0,00	1	2,50		0,00
Saída de canalização	1,00		0,00		0,00	1	1,00
Junta de desmontagem	0,50		0,00	1	0,50		0,00
Válvula de gaveta	0,20		0,00	1	0,20		0,00
Tê passagem direta	0,60		0,00	1	0,60	2	1,20
Ampliação	0,30		0,00	1	0,30		0,00
TOTAIS			0,00		5,40		7,17

ii. Perdas de Carga Totais:

Nas planilhas a seguir apresenta-se o cálculo das perdas de carga distribuídas e localizadas, além das alturas manométricas resultantes, para curva do sistema.

20 anos									
Vazão (l/s)	Perda de carga (m)								AMT (m)
	Sucção			Barrilete		Linha		Total	
	Localizada	Distribuída	Total	Local.	Dist.	Local.	Dist.	Linha + Trav	Recalque
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	7,81
20,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,01	0,06	1,63	1,75	9,56
40,00	0,00	0,00	0,00	0,18	0,03	0,24	5,92	6,38	14,19
56,73	0,00	0,00	0,00	0,37	0,06	0,49	11,44	12,36	20,17
60,00	0,00	0,00	0,00	0,41	0,07	0,55	12,73	13,76	21,57
80,00	0,00	0,00	0,00	0,73	0,12	0,97	22,02	23,85	31,66
100,00	0,00	0,00	0,00	1,14	0,19	1,52	33,79	36,64	44,45

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.

A altura manométrica total para 20 anos será de : 20,17 mca

Margory Barbosa de Tavares

7. CURVAS DO SISTEMA E DA BOMBA

Horizonte de 20 anos

Q	AMT (m)		Q
l/s	Sistema	Bomba	m³/h
0,0	7,81	29,25	0,0
20,0	9,56	27,00	72,0
40,0	14,19	23,41	144,0
56,7	20,17	20,17	204,2
60,0	21,57	19,54	216,0
80,0	31,66	15,39	288,0
100,0	44,45	11,09	360,0

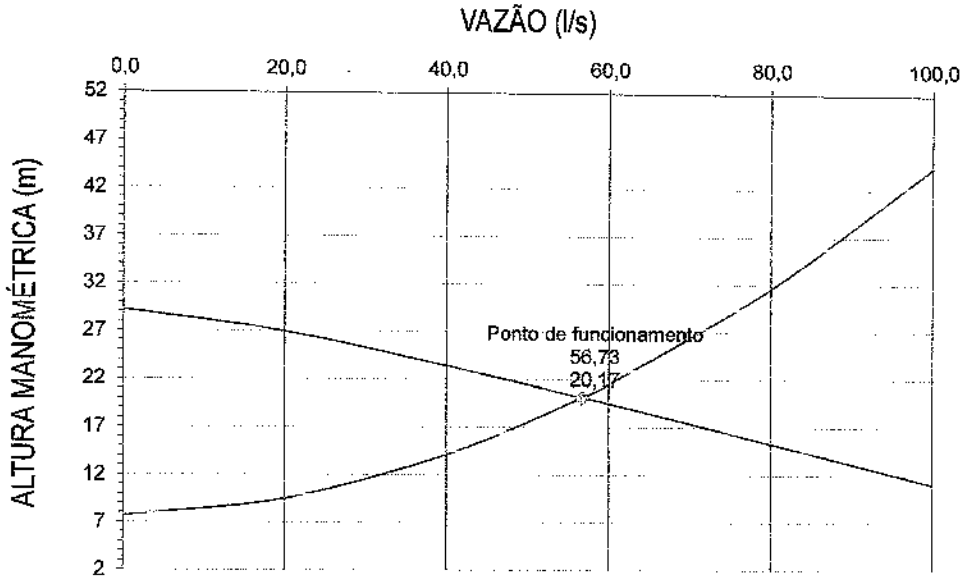
Curva do sistema

Curva da bomba

Modelo EBARA-200DL630

Ponto de funcionamento

Q	AMT
56,73	20,17



7. CÁLCULO DA POTÊNCIA DAS BOMBAS

P = Potência instalada para cada conj. motor-bomba da estação elevatória	---	
Ft = Fator de serviço	1,10	
Qmáx = Vazão de bombeamento Etapa	0,05673	m^3/s
AMT = Altura Manométrica Total etapa	20,17	m
Nb = Número de conjuntos motor-bomba em funcionamento simultâneo	1	motor(es)
h = Rendimento do conjunto motor-bomba	61,95	%
Desta forma, tem-se que a potência instalada em cada conjunto motor-bomba é igual à:		
Pb = Potência instalada para a bomba	27,09	cv
	20	anos

Marjory Barbosa Leite Tavares

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:	40,00	cv
Potência comercial total da estação elevatória:	40,00	cv
	20	anos

i. Resumo da bomba calculada

Etapa	20 anos
Tipo	submersivel
Config.	1+1R
Pot.(KW)	29,41
Pot.(adot-CV)	40,00
Vazão (l/s)	56,73
AMT (m)	20,17
Rendimento	61,95%

ii. Determinação do Conjunto Motor-bomba

O conjunto motobomba calculado, a partir das curvas do sistema, é o especificado abaixo:

Em anexo são apresentados os dados técnicos e dimensionais desse conjunto.

OBS: Como a variação da vazão maxima da 1ª para a 2ª etapa é inferior a 20%, adotaremos o dimensionamento para 2ª etapa.

Descrição	20 anos
Tipo	submersivel
Config.	3+1R
Pot.(KW)	29,41
Vazão (l/s)	56,73
AMT (m)	20,17
Rotação	1800rpm
Frequencia	60hz
Rendimento	61,95%
Marca/modelo	EBARA-200DL630

Margory Barbosa Luiz Tavares

iii. Cálculo do NPSH disponível do Conjunto Motor-bomba

$$NPSH_{disponivel} = \pm H + \frac{P_a - P_v}{\gamma} \times 10 - h_f$$

Onde:

+H – carga ou altura de água na sucção (entrada afogada)

-H – altura de aspiração

P_a – pressão atmosferica no local

P_v – pressão de vapor

γ - peso específico

h_f – soma de todas perdas de carga na sucção

Cota da sucção	139,53	m
Cota do nível mínimo no poço	140,93	m
H	1,40	m
Pa (900m alt)	1	kgf/cm²
Pv (24 °C)	0,03	kgf/cm²
γ	1,00	kg/L
hf	0,00	m
NPSHd	10,40	m
NPSHr	-	m

8. CÁLCULO DO VOLUME DO POÇO DE SUCÇÃO

O volume útil mínimo do poço de sucção foi determinado, de acordo com a expessão apresentrada abaixo, em função do intervalo de tempo entre partidas, que deve ser de no minimo 10 minutos, valor comumente empregado em projetos do gênero.

i. Volume útil

Para o cálculo do volume útil mínimo considerou-se a vazão maxima de final de plano, por representar a situação mais desfavorável em relação ao tempo de ciclo.

$$Vu = \frac{Q \cdot T}{4}$$

onde:

Vu : vol. útil mínimo do poço de sucção

Q : vazão de bombeamento (m^3/min) = 3,40

T : tempo de ciclo (min) = 10,0

Com a vazão de bombeamento e um tempo de ciclo de 10 min. temos um volume útil de:

Vu (m^3)	8,51

O volume útil de projeto do poço, em função da máxima coluna d'água e da sua projeção horizontal, é calculado segundo a expressão:

Vp (m^3) = (NAmáx - NAmín). Seção do poço de sucção onde: Largura (m) 2,00

Marjory Barbosa Dell Tavares

Comp (m)	2,00
Quant	2,00
Seção (m^2):	8,00
NA máximo:	142,13
NA mínimo:	140,93

Para as condições geométricas definidas temos como resultado o seguinte volume útil de projeto:

Vp (m^3)	9,60

Portanto define-se o volume de útil de projeto acima apresentado, uma vez que satisfaz a condição:

Vp > Vu

Marjory Barbosa Leite Tavares

ii. Volume efetivo

O volume efetivo do poço de sucção é o volume compreendido entre o nível médio de operação das bombas e o fundo do poço, sendo o seguinte:

$Ve\ (m^3)$ = (NAmed - NAfundo). Seção do poço de sucção

onde: Largura (m):	2,00
Comp (m):	2,00
Quant:	2,00
Seção (m^2):	8,00
NA medio:	141,53
NA fundo:	139,53

Ve (m^3)	16,00

iii. Verificação do tempo de detenção

O tempo de detenção é definido pela seguinte expressão:

$$t = \frac{Ve}{Qm}$$

onde:
- t: tempo de detenção (min)
- Ve: vol. efetivo do poço (m^3) = 16,00
- Qm: vazão média (m^3/min) = 1,77

Para os dados de pojeto, já definidos e apresentados, o tempo de detenção resulta em:

t (min.):	9,05

Portanto o valor obtido é considerado válido por satisfazer a condição:

t < 30 minutos

iv. Número de Partidas

Para a determinação do tempo entre duas partidas consecutivas, considerou-se:

$$Tp = \frac{Vp}{Qa} + \frac{Vp}{Q - Qa}$$

onde:
- Tp: tempo de partida (min)
- Vp: vol. útil projetado do poço (m^3)
- Qa: vazão afluente (m^3/min) 1,77 m^3/min
- Q: vazão de bombeamento (m^3/min) 3,40 m^3/min

Majory Barbosa Leite Tavares
JOTA BARROS PROJETOS
Majory Barbosa Leite Tavares
Engº Ambiental e Sanitarista CREA: 345470-CE

Para as vazões mais desfavoráveis,correspondentes à metade das vazões de bombeamento, tem-se os seguintes tempos de partida:

Etapa	Q. bomb. (l/s)	Tp (min)	N (part./hora)
20 anos	28,37	11,30	5,31

Os tempos de partida resultantes são considerados válidos por satisfazerem a condição: **Tp > 10 minutos**

9. CÁLCULO DO DISPOSITIVO DE MEDIÇÃO DE VAZÃO

i. Cálculo das alturas

Calha parshall adotada	3"
h_{min}	0,22 m
h_{med}	0,31 m
h_{max}	0,48 m

ii. Cálculo do Rebaixamento (z)

z	0,11 m

10. CÁLCULO DA CAIXA DE AREIA

i. Largura (b)

b	0,51 m
Largura adotada - 2 canais de	0,60 m

ii. Velocidade Media (v)

A velocidade do fluxo adotada na caixa de areia e calha Parshall foi de 0,30 m/s

iii. Comprimento (L)

O comprimento da caixa de areia é estimado a partir da velocidade média do fluxo (em torno 0,30m/s) e da velocidade de sedimentação (valor médio para particulas de 0,2mm igual a 0,02m/s) adotando-se um fator de garantia devido ao efeito da turbulencia, podendo ser estimado em função de h pela equação v1*h=L*v2.

Comprimento adotado	3,50 m

iv. Armazenamento de areia

Sugere-se que seja executada a limpeza da caixa de areia a cada 15 dias.

A taxa de areia adotada foi de **0,040m³/1000m³ de esgoto**. Sendo assim, tem-se:

Volume de areia a ser removido (VA)

VA 1,528 m^3

Prefeitura Municipal de Tracunhaém
Fls 747
Rubrica

v. Profundidade (hd)

hd 0,36 m

hd (adotada) 0,40 m

DADOS ANALÍTICOS DA CAIXA DE AREIA

Q (l/s)	h (m)	h - z (m)	S = (h-z) x b (m^2)	v (m/s)	
21,01	0,22	0,11	0,0671	0,31	v entre 0,15 e 0,4m/s
29,47	0,31	0,20	0,1211	0,24	v entre 0,15 e 0,4m/s
56,99	0,48	0,37	0,2246	0,25	v entre 0,15 e 0,4m/s

vi. Cálculo da Taxa de aplicação Superficial (T)

T 1212,48 m^3/m^2.dia

11. CÁLCULO DO LEITO DE SECAGEM

Volume da Caixa de areia		V	0,84 m³
Altura util do leito		H	0,30 m
Area total necessaria	A=	V/H	2,80 m²
Numero de celulas do leito de secagem		N	2 unid
Area necessaria para cada celula		A/N	1,40 m²

Comprimento adotado para cada célula	2,50 m
Largura adotada para cada célula	0,60 m
Área adotada para cada célula	1,50 m²

12. CÁLCULO DA GRADE

i. Dados da grade

s = Seção das barras da grade	3/8"x1/8" mm
l = Espessura das barras	10 mm
d = Espaçamento entre barras	25 mm
Vg = Velocidade através da grade	0,6 m/s
a = inclinação das barras	45 graus
t = tempo de detenção no canal da grade	3 segundos

Marjory Barbosa Leite Tavares

As grades são dispositivos formados por barras metálicas, paralelas, de mesma espessura e igualmente espaçadas. Destinam-se à remoção de sólidos grosseiros em suspensão e corpos flutuantes. Tem a finalidade de proteção dos equipamentos do sistema de esgotamento (R. C. Souto - 1990).

Neste projeto, optou-se por uma grade média, com seção transversal de 10mm x 50 mm, com espaçamento de 25 mm e com inclinação de 45° com a horizontal.

Prefeitura Municipal de Independência
Fls 748
Rubrica

ii. Verificação da velocidade do fluxo entre as barras

A área útil é a razão entre a vazão máxima afluente e a velocidade do escoamento entre as barras. Valores ideais para a velocidade do fluxo entre as barras devem estar entre 0,40 e 0,75 m/s.

$$A = \frac{Q}{V_g}$$

Onde:

A = Área útil da grade	---	
Qmáx = Vazão máxima afluente	0,0570	m3/s
Vg = Velocidades através da grade	0,6	m/s

O resultado deste cálculo é:

A = Área útil da grade	0,095	m2

iii. Cálculo da eficiência da grade

O termo eficiência da grade tem sido expresso pela equação abaixo. Esta eficiência foi tabelada por Azevedo Netto em 1973 e é função da espessura das barras e do afastamento entre elas.

$$E = \frac{d}{d + l}$$

Onde:

E = Eficiência da grade segundo Azevedo Netto	---	
l = Espessura das barras	10	mm
d = Espaçamento entre barras	25	mm

A eficiência assim calculada foi

E = Eficiência da grade segundo Azevedo Netto	0,71	

Margory Barbosa Leite Tavares
JCM A BARROS PROJETOS
Margory Barbosa Leite Tavares
Engª Ambiental e Sanitarista CREA: 345470-CE

iv. Cálculo da área da seção do canal da grade

Prefeitura Municipal
Fls. 749

A área da seção do canal da grade pode ser expressa em função da eficiência das grades.

$$Ac = \frac{Au}{E}$$

Onde:

Ac = Área da seção do canal da grade

Au = Área útil da grade 0,095 m2

E = Eficiência da grade segundo Azevedo Netto 0,714 mm

Desta forma, a seção do canal da grade terá a seguinte área:

Ac = Área da seção do canal da grade 0,133 m2

v. Cálculo da velocidade no canal de acesso à grade

A velocidade no canal de acesso à grade pode ser expressa pela equação a seguir:

$$V_o = \frac{Q_{max}}{A_c}$$

Onde:

Vo = Velocidade do fluxo no canal de acesso à grade

Qmáx = Vazão máxima afluente 0,0570 m3/s

Ac = Área da seção do canal da grade 0,13 m2

O resultado assim obtido foi:

Vo = Velocidade do fluxo no canal de acesso à grade 0,43 m/s

vi. Cálculo do comprimento do canal de acesso à grade

Segundo R. C. Souto (1990), o comprimento do canal de acesso deve ser tal que evite o turbilhonamento junto à grade. Este comprimento é função do tempo de detenção adotado para este canal e da vazão média afluente. Ver equação a seguir:

Prefeitura Municipal de Itaquaquecetuba
Fls. 750
Rubrica

$$L_g = \frac{t.Q_{med}}{A_c}$$

Onde:

Lg = Comprimento do canal de acesso à grade	
Qmed = Vazão média afluente	0,0295 m3/s
t = tempo de detenção no canal da grade	3 segundos
Ac = Área da seção do canal da grade	0,1330 m2

Logo o comprimento do canal é:

Lg = Comprimento do canal de acesso à grade	0,665 m
Lg A= Comprimento do canal de acesso à grade Adotado	0,900 m

vii. Perda de carga na grade

Segundo E. P. Jordão (1995), a determinação da perda de carga na grade de barras deverá considerar o modelo selecionado, o tipo de operação de limpeza, localização e detalhes construtivos. A perda de carga pode ser calculada considerando-se que o comportamento hidráulico é idêntico ao escoamento através de orifício. Ver equação a seguir:

$$h_f = 1{,}43x\frac{V_g^2 - V_0^2}{2g}$$

Onde:

hf = Perda de carga na grade:	
Vg = Velocidade através da grade	0,6 m/s
Vo = Velocidade do fluxo no canal de acesso à grade	0,43 m/s
g = Aceleração da gravidade	9,81 m/s2

A perda de carga na grade assim calculada é:

hf = Perda de carga na grade:	0,01285 m

Como a limpeza da grade vai ser manual foi adotada hf mínima de 0.15m.

Marjory Barbosa Leite Tavares

viii. Largura teórica do canal de acesso à grade

A largura teórica do canal da grade é função da área do canal e da altura máxima da caixa de areia.

Ver equação a seguir:

Prefeitura Municipal de Tauá
Fls. 751

$$b_g = \frac{A_c}{H_{max} - Z}$$

Onde:

bg = Largura teórica do canal de acesso à grade	
Ac = Área da seção do canal da grade	0,133 m2
Hmáx = Altura máxima da lâmina d'água na calha Parshall	0,48 m
Z = Rebaixo da garganta da calha Parshall	0,11 m

O resultado deste cálculo é:

bg = Largura teórica do canal de acesso à grade	0,36 m
bg A= Largura do canal de acesso à grade Adotado	0,40 m

ix. Número de barras na grade

O número de barras na grade é função da largura do canal da grade, da espessura da barra e do afastamento entre elas. Ver equação abaixo:

$$N = \frac{b_g - d}{l + d}$$

Onde:

N = Número de barras na grade	
bg A= Largura do canal de acesso à grade adotada	400,00 mm
l = Espessura das barras	10 mm
d = Espaçamento entre barras	25 mm

O resultado deste cálculo é:

N = Número de barras na grade	11 barras

Margory Barbosa Dutra Tavares

x. Largura real do canal de acesso à grade

A princípio, calcula-se a largura teórica do canal da grade para se obter o número de barras. Após esta etapa, com o número de barras calculado, a espessura da cada barra e o espaçamento entre elas, pode se obter a largura real do canal. Vale salientar que esta largura deve ser maior que o diâmetro da tubulação de chegada.

$$B_g = N.(l + d) + d$$

Onde:

Bg = Largura real do canal da grade	—
N = Número de barras na grade	11 barras
l = Espessura das barras	10 mm
d = Espaçamento entre barras	25 mm

A largura do canal da grade será:

Bg = Largura real do canal da grade	410 mm

xi. Resumo

s = Seção das barras da grade	3/8"x1/8" mm
d = Espaçamento entre barras	25 mm
a = inclinação das barras	45 graus
Lg = Comprimento do canal de acesso à grade	0,900 m
Bg = Largura real do canal da grade	410 mm
N = Número de barras na grade	11 barras

Prefeitura Municipal de Irauçuba
Fls. 753
Rubrica

7.0 - TRANSIENTE HIDRÁULICO – LINHA DE RECALQUE 03

O diagnóstico das pressões transientes extremas foi realizado considerando-se a manobra de desligamento súbito dos conjuntos elevatórios. Esta manobra é a mais desfavorável do ponto de vista das pressões extremas. A manobra de arranque dos grupos pode ser realizada de forma controlada enquanto que o desligamento é muitas vezes involuntário, resultante da falta de energia elétrica nos motores.

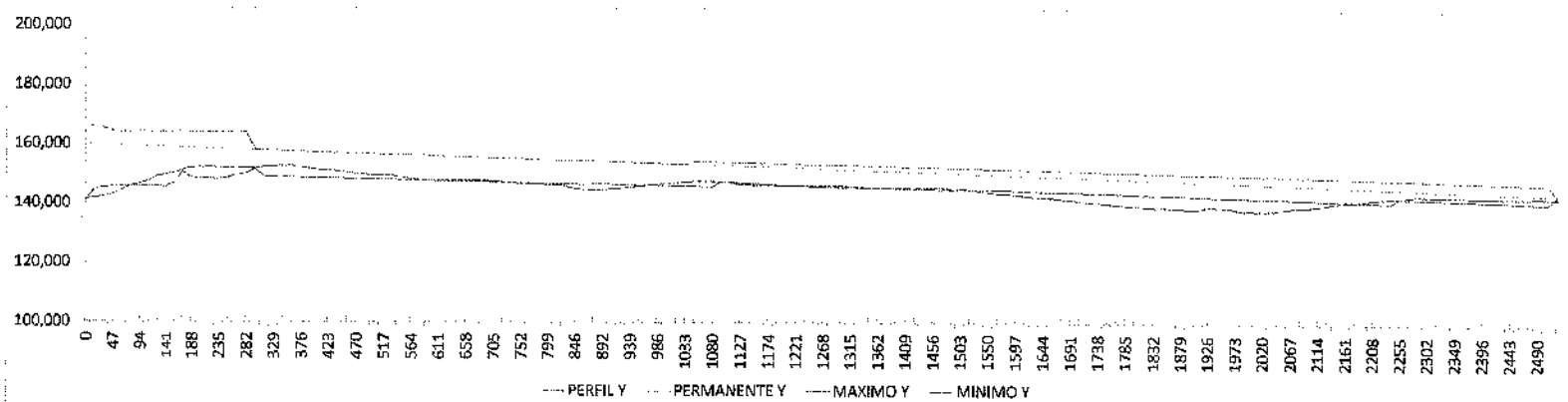
Os resultados das simulações realizadas são apresentados de forma gráfica a seguir, através das envoltórias de cargas extremas ao longo sistema. Através dos resultados conclui-se que se não houverem dispositivos de proteção ocorrerão depressões ao longo da linha de recalque e que estas depressões atingirão a pressão de vapor da água.

É indispensável a implantação de dispositivos de proteção para garantir a segurança do sistema frente aos transientes hidráulicos, sobretudo para atenuar as depressões que ocorrerão na linha.

As ventosas quadrifunção deverão ser instaladas nas estacas:

- 4+0,00;
- 9+0,00;
- 14+10,00;
- 55+0,00;
- 75+10,00;
- 113+0,00.

JOTA BARROS PROJETOS E ASSESSORIA	DOCUMENTO : Projeto Hidráulico, Arquitetônico	PROJETO : SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA SEDE DO MUNICÍPIO DE IRAUÇUBA
	DATA : 01/12/2022	DESCRIÇÃO :
	REVISÃO : 1	Transiente da linha de recalque 03
	FOLHAS: 3	



COTA PIEZOMETRICA						PRESSÃO													
PERMANENTE X	PERMANENTE Y	MAXIMO X	MAXIMO Y	MINIMO X	MINIMO Y	PERMANENTE X	PERMANENTE Y	MAXIMO X	MAXIMO Y	MINIMO X	MINIMO Y	PERFIL X	PERFIL Y	NOS X	NOS Y	VENTOSA X	VENTOSA Y	CAVITAÇÃO X	CAVITAÇÃO Y
0,00	159,81	0,00	166,25	0,00	141,39	0,00	18,81	0,00	25,25	0,00	0,39	0,000	141,000	0,00	141,00			0,000	131,000
15,66	159,71	15,66	165,81	15,66	141,75	15,66	15,94	15,66	22,04	15,66	-2,03	20,000	144,539	2520,520	143,000			20,000	134,539
31,32	159,62	31,32	165,19	31,32	142,23	31,32	14,64	31,32	20,22	31,32	-2,74	40,000	145,307					40,000	135,307
46,97	159,52	46,97	164,41	46,97	143,04	46,97	14,10	46,97	19,00	46,97	-2,38	60,000	145,620					60,000	135,620
62,63	159,42	62,63	163,96	62,63	144,21	62,63	13,77	62,63	18,31	62,63	-1,44								
78,29	159,32	78,29	163,98	78,29	145,81	78,29	13,51	78,29	18,17	78,29	-0,01	80,000	145,829			80	145,8294067	80,000	135,829
93,95	159,22	93,95	164,00	93,95	145,73	93,95	12,90	93,95	17,69	93,95	-0,59	100,000	146,531					100,000	136,531
109,61	159,12	109,61	164,03	109,61	145,66	109,61	12,11	109,61	17,01	109,61	-1,35	120,000	147,538					120,000	137,538
125,26	159,02	125,26	164,05	125,26	146,59	125,26	11,08	125,26	16,11	125,26	-2,35	140,000	149,059					140,000	139,059
140,92	158,92	140,92	164,08	140,92	145,52	140,92	9,81	140,92	14,97	140,92	-3,59								
156,58	158,83	156,58	164,10	156,58	146,91	156,58	8,86	156,58	14,13	156,58	-3,08	160,000	150,156					160,000	140,156
172,24	158,73	172,24	164,13	172,24	150,54	172,24	7,97	172,24	13,37	172,24	-0,21	180,000	151,137			180	151,1365356	180,000	141,137
187,89	158,63	187,89	164,07	187,89	148,56	187,89	7,15	187,89	12,59	187,89	-2,92	200,000	152,009					200,000	142,008
203,55	158,53	203,55	164,05	203,55	148,51	203,55	6,49	203,55	12,01	203,55	-3,53								
219,21	158,43	219,21	164,03	219,21	148,35	219,21	6,27	219,21	11,87	219,21	-3,81	220,000	152,170					220,000	142,170
234,87	158,33	234,87	164,03	234,87	148,17	234,87	6,20	234,87	11,91	234,87	-3,96	240,000	152,112					240,000	142,112
250,53	158,23	250,53	164,05	250,53	148,68	250,53	6,17	250,53	11,98	250,53	-3,39	260,000	152,026					260,000	142,026
266,18	158,13	266,18	164,06	266,18	149,58	266,18	6,12	266,18	12,05	266,18	-2,44	280,000	151,995					280,000	141,995
281,84	158,04	281,84	164,09	281,84	150,17	281,84	6,04	281,84	12,09	281,84	-1,82					290	151,9941405		
297,50	157,94	297,50	157,94	297,50	151,65	297,50	5,94	297,50	5,94	297,50	-0,35	300,000	151,993					300,000	141,993
313,16	157,84	313,16	157,84	313,16	149,00	313,16	5,67	313,16	5,67	313,16	-3,17	320,000	152,262					320,000	142,262
328,82	157,74	328,82	157,74	328,82	148,93	328,82	5,35	328,82	5,35	328,82	-3,46	340,000	152,552					340,000	142,552
344,47	157,64	344,47	157,64	344,47	148,85	344,47	5,05	344,47	5,05	344,47	-3,74								
360,13	157,54	360,13	157,54	360,13	148,78	360,13	4,82	360,13	4,82	360,13	-3,94	360,000	152,726					360,000	142,726
375,79	157,44	375,79	157,44	375,79	148,71	375,79	5,08	375,79	5,08	375,79	-3,65	380,000	152,266					380,000	142,268
391,45	157,34	391,45	157,34	391,45	148,64	391,45	5,33	391,45	5,33	391,45	-3,37	400,000	151,831					400,000	141,831
407,11	157,25	407,11	157,25	407,11	148,57	407,11	5,56	407,11	5,56	407,11	-3,11	420,000	151,417					420,000	141,417
422,76	157,15	422,76	157,15	422,76	148,50	422,76	5,80	422,76	5,80	422,76	-2,85								
438,42	157,05	438,42	157,05	438,42	148,43	438,42	6,08	438,42	6,08	438,42	-2,64	440,000	150,928					440,000	140,928
454,08	156,95	454,08	156,95	454,08	148,36	454,08	6,38	454,08	6,38	454,08	-2,21	460,000	150,421					460,000	140,421
469,74	156,85	469,74	156,85	469,74	148,29	469,74	6,62	469,74	6,62	469,74	-1,94	480,000	150,025					480,000	140,026
485,39	156,75	485,39	156,75	485,39	148,22	485,39	6,81	485,39	6,81	485,39	-1,72	500,000	149,716					500,000	139,716

Margory Pinheiro Dias Tavares
Engenheira Civil
CREA-CE

Prefeitura Municipal
Fls. 154

COTA PIEZOMÉTRICA						PRESSÃO													
PERMANENTE X	PERMANENTE Y	MÁXIMO X	MÁXIMO Y	MÍNIMO X	MÍNIMO Y	PERMANENTE X	PERMANENTE Y	MÁXIMO X	MÁXIMO Y	MÍNIMO X	MÍNIMO Y	PERFIL X	PERFIL Y	NOS X	NOS Y	VENTOSA X	VENTOSA Y	CAVITAÇÃO X	CAVITAÇÃO Y
501,05	156,65	501,05	156,65	501,05	148,15	501,05	6,95	501,05	6,95	501,05	-1,56								
516,71	156,56	516,71	156,56	516,71	148,08	516,71	6,99	516,71	6,99	516,71	-1,48	520,000	148,531						
532,37	156,46	532,37	156,46	532,37	148,01	532,37	7,03	532,37	7,03	532,37	-1,42	540,000	149,359					520,000	139,531
548,03	156,36	548,03	156,36	548,03	147,94	548,03	7,25	548,03	7,25	548,03	-1,17	560,000	148,726					540,000	139,359
563,68	156,26	563,68	156,26	563,68	147,87	563,68	7,65	563,68	7,55	563,68	-0,74							560,000	138,726
579,34	156,16	579,34	156,16	579,34	147,79	579,34	8,05	579,34	8,05	579,34	-0,32	580,000	148,093						
595,00	156,06	595,00	156,06	595,00	147,72	595,00	8,05	595,00	8,05	595,00	-0,29	600,000	147,989					580,000	138,093
610,66	155,96	610,66	155,96	610,66	147,65	610,66	7,98	610,66	7,98	610,66	-0,33	620,000	147,963					600,000	137,989
626,32	155,86	626,32	155,86	626,32	147,58	626,32	7,88	626,32	7,88	626,32	-0,40	640,000	147,978					620,000	137,963
641,97	155,77	641,97	155,77	641,97	147,51	641,97	7,79	641,97	7,79	641,97	-0,47							640,000	137,978
657,63	155,67	657,63	155,67	657,63	147,44	657,63	7,69	657,63	7,69	657,63	-0,53	660,000	147,972						
673,29	155,57	673,29	155,57	673,29	147,37	673,29	7,60	673,29	7,60	673,29	-0,60	680,000	147,967					660,000	137,972
688,95	155,47	688,95	155,47	688,95	147,30	688,95	7,52	688,95	7,52	688,95	-0,66	700,000	147,936					680,000	137,967
704,61	155,37	704,61	155,37	704,61	147,23	704,61	7,49	704,61	7,49	704,61	-0,65	720,000	147,684					700,000	137,936
720,26	155,27	720,26	155,27	720,26	147,16	720,26	7,60	720,26	7,60	720,26	-0,52							720,000	137,684
735,92	155,17	735,92	155,17	735,92	147,08	735,92	7,93	735,92	7,93	735,92	-0,16	740,000	147,135						
751,58	155,07	751,58	155,07	751,58	147,01	751,58	8,15	751,58	8,15	751,58	0,09	760,000	146,770					740,000	137,135
767,24	154,98	767,24	154,98	767,24	146,94	767,24	8,27	767,24	8,27	767,24	0,24	780,000	146,592					760,000	136,770
782,89	154,88	782,89	154,88	782,89	146,87	782,89	8,31	782,89	8,31	782,89	0,31							780,000	136,592
798,55	154,78	798,55	154,78	798,55	146,80	798,55	8,38	798,55	8,38	798,55	0,40	800,000	146,368						
814,21	154,68	814,21	154,68	814,21	146,73	814,21	8,21	814,21	8,21	814,21	0,26	820,000	146,488					800,000	136,368
829,87	154,58	829,87	154,58	829,87	146,66	829,87	8,41	829,87	8,41	829,87	0,48	840,000	145,836					820,000	136,488
845,53	154,48	845,53	154,48	845,53	146,58	845,53	8,85	845,53	8,85	845,53	0,95	860,000	145,114					840,000	135,836
861,18	154,38	861,18	154,38	861,18	146,51	861,18	9,30	861,18	9,30	861,18	1,43							860,000	135,114
876,84	154,28	876,84	154,28	876,84	146,70	876,84	9,66	876,84	9,66	876,84	2,07	880,000	144,536						
892,50	154,19	892,50	154,19	892,50	146,63	892,50	9,62	892,50	9,62	892,50	2,06	900,000	144,576					880,000	134,536
908,16	154,09	908,16	154,09	908,16	146,56	908,16	9,34	908,16	9,34	908,16	1,81	920,000	144,993					900,000	134,576
923,82	153,99	923,82	153,99	923,82	146,48	923,82	8,92	923,82	8,92	923,82	1,42							920,000	134,993
939,47	153,89	939,47	153,89	939,47	146,41	939,47	8,53	939,47	8,53	939,47	1,05	940,000	146,365						
955,13	153,79	955,13	153,79	955,13	146,34	955,13	8,04	955,13	8,04	955,13	0,58	960,000	145,879					940,000	136,365
970,79	153,69	970,79	153,69	970,79	146,27	970,79	7,57	970,79	7,57	970,79	0,14	980,000	146,331					960,000	135,879
986,45	153,59	986,45	153,59	986,45	146,20	986,45	7,16	986,45	7,16	986,45	-0,24	1000,000	146,662					980,000	136,331
1002,10	153,50	1002,10	153,50	1002,10	146,13	1002,10	6,79	1002,10	6,79	1002,10	-0,57							1000,000	136,662
1017,76	153,40	1017,76	153,40	1017,76	146,06	1017,76	6,41	1017,76	6,41	1017,76	-0,93	1020,000	147,029						
1033,42	153,30	1033,42	153,30	1033,42	145,99	1033,42	6,09	1033,42	6,09	1033,42	-1,22	1040,000	147,303					1020,000	137,029
1049,08	153,20	1049,08	154,24	1049,08	145,92	1049,08	5,76	1049,08	6,81	1049,08	-1,51	1060,000	147,593					1040,000	137,303
1064,74	153,10	1064,74	154,17	1064,74	145,85	1064,74	5,51	1064,74	6,58	1084,74	-1,74	1080,000	147,582					1060,000	137,593
1080,39	153,00	1080,39	154,10	1080,39	145,78	1080,39	5,42	1080,39	6,51	1080,39	-1,80							1080,000	137,582
1096,05	152,90	1096,05	154,02	1096,05	147,63	1096,05	5,36	1096,05	6,49	1096,05	0,00	1100,000	147,514						
1111,71	152,80	1111,71	153,95	1111,71	147,06	1111,71	5,41	1111,71	6,56	1111,71	-0,33	1120,000	147,307			1100	147,6137787	1100,000	137,514
1127,37	152,71	1127,37	153,88	1127,37	146,44	1127,37	5,47	1127,37	6,65	1127,37	-0,79	1140,000	147,100					1120,000	137,307
1143,03	152,61	1143,03	153,81	1143,03	146,37	1143,03	5,54	1143,03	6,74	1143,03	-0,70							1140,000	137,100
1158,68	152,51	1158,68	153,74	1158,68	146,30	1158,68	5,60	1158,68	6,83	1158,68	-0,61	1160,000	146,892						
1174,34	152,41	1174,34	153,67	1174,34	146,22	1174,34	5,67	1174,34	6,92	1174,34	-0,52	1180,000	146,683					1160,000	136,892
1190,00	152,31	1190,00	153,59	1190,00	146,15	1190,00	5,73	1190,00	7,01	1190,00	-0,42	1200,000	146,474					1180,000	136,683
1205,66	152,21	1205,66	153,52	1205,66	146,09	1205,66	5,80	1205,66	7,10	1205,66	-0,33	1220,000	146,264					1200,000	136,474
1221,32	152,11	1221,32	153,45	1221,32	146,02	1221,32	5,86	1221,32	7,19	1221,32	-0,23							1220,000	136,264
1236,97	152,01	1236,97	153,37	1236,97	145,95	1238,97	5,92	1236,97	7,28	1236,97	-0,15	1240,000	146,064						
1252,63	151,92	1252,63	153,30	1252,63	145,88	1252,63	5,80	1252,63	7,19	1252,63	-0,24	1260,000	146,140					1240,000	136,064
1268,29	151,82	1268,29	153,23	1268,29	145,80	1268,29	5,58	1268,29	7,00	1268,29	-0,43	1280,000	146,366					1260,000	136,140
1283,95	151,72	1283,95	153,16	1283,95	145,73	1283,96	5,36	1283,95	6,81	1283,95	-0,62							1280,000	136,366
1299,60	151,62	1299,60	153,09	1299,60	145,66	1299,60	5,31	1299,60	6,78	1299,60	-0,65	1300,000	146,304						
1315,26	151,52	1315,26	153,02	1315,26	145,59	1315,26	5,40	1315,26	6,90	1315,26	-0,53	1320,000	146,063					1300,000	136,304
1330,92	151,42	1330,92	152,94	1330,92	145,52	1330,92	5,49	1330,92	7,01	1330,92	-0,41	1340,000	145,818					1320,000	136,063
1346,58	151,32	1346,58	152,87	1346,58	145,45	1346,58	5,59	1346,58	7,13	1346,58	-0,29	1360,000	145,570					1340,000	135,818
1362,24	151,22	1362,24	152,79	1362,24	145,38	1362,24	5,66	1362,24	7,23	1362,24	-0,18							1360,000	135,570
1377,89	151,13	1377,89	152,72	1377,89	145,31	1377,89	5,81	1377,89	7,21	1377,89	-0,20	1380,000	145,508						
1393,55	151,03	1393,55	152,65	1393,55	145,24	1393,55	5,48	1393,55	7,10	1393,55	-0,31	1400,000	145,667					1380,000	135,508
1409,21	150,93	1409,21	152,58	1409,21	145,16	1409,21	5,33	1409,21	6,98	1409,21	-0,43	1420,000	145,626					1400,000	135,667
1424,87	150,83	1424,87	152,51	1424,87	145,09	1424,87	5,19	1424,87	6,87	1424,87	-0,55	1440,000	145,684					1420,000	135,626
1440,53	150,73	1440,53	152,43	1440,53	146,02	1440,53	5,05	1440,53	6,75	1440,53	-0,66							1440,000	135,684
1456,18	150,63	1456,18	152,36	1456,18	144,95	1456,18	4,90	1456,18	6,63	1456,18	-0,78	1460,000	145,743						
1471,84	150,53	1471,84	152,28	1471,84	144,88	1471,84	4,87	1471,84	6,61	1471,84	-0,79	1480,000	145,617					1460,000	135,743
1487,50	150,43	1487,50	152,21	1487,50	144,81	1487,50	4,96	1487,50	6,73	1487,50	-0,66	1500,000	145,243					1480,000	135,617
1503,16	150,34	1503,16	152,14	1503,16	145,18	1503,16	5,15	1503,16	6,95	1503,16	0,00							1500,000	135,243
																1510	145,0557556		

Margory Barbosa Leite Tavares
ENGENHEIRA PREVENTIVA
Margory Barbosa Leite Tavares
Engª Ambiental e Sanitarista CREA 345.703-D

Prefeitura Municipal

COTA PIEZOMÉTRICA						PRESSÃO													
PERMANENTE X	PERMANENTE Y	MAXIMO X	MAXIMO Y	MINIMO X	MINIMO Y	PERMANENTE X	PERMANENTE Y	MAXIMO X	MAXIMO Y	MINIMO X	MINIMO Y	PERFIL X	PERFIL Y	NOS X	NOS Y	VENTOSA X	VENTOSA Y	CAVITAÇÃO X	CAVITAÇÃO Y
1518,82	150,24	1518,82	152,08	1518,82	145,11	1518,82	5,35	1518,82	7,17	1518,82	0,22	1520,000	144,869					1520,000	134,869
1534,47	150,14	1534,47	151,96	1534,47	145,04	1534,47	5,54	1534,47	7,40	1534,47	0,44	1540,000	144,495					1540,000	134,496
1550,13	150,04	1550,13	151,92	1550,13	144,95	1550,13	5,73	1550,13	7,62	1550,13	0,64	1560,000	144,121					1560,000	134,121
1565,79	149,94	1565,79	151,85	1565,79	144,86	1565,79	5,93	1565,79	7,84	1565,79	0,85	1580,000	143,747					1580,000	133,747
1581,45	149,84	1581,45	151,78	1581,45	144,77	1581,45	6,12	1581,45	8,06	1581,45	1,05								
1597,10	149,74	1597,10	151,70	1597,10	144,68	1597,10	6,32	1597,10	8,27	1597,10	1,26	1600,000	143,373					1600,000	133,373
1612,76	149,65	1612,76	151,63	1612,76	144,58	1612,76	6,51	1612,76	8,49	1612,76	1,46	1620,000	142,999					1620,000	132,999
1628,42	149,55	1628,42	151,56	1628,42	144,50	1628,42	6,71	1628,42	8,71	1628,42	1,66	1640,000	142,625					1640,000	132,625
1644,08	149,45	1644,08	151,48	1644,08	144,42	1644,08	6,90	1644,08	8,93	1644,08	1,87								
1659,74	149,35	1659,74	151,41	1659,74	144,33	1659,74	7,09	1659,74	9,16	1659,74	2,07	1660,000	142,251					1660,000	132,251
1675,39	149,25	1675,39	151,34	1675,39	144,24	1675,39	7,29	1675,39	9,38	1675,39	2,28	1680,000	141,877					1680,000	131,877
1691,05	149,15	1691,05	151,27	1691,05	144,15	1691,05	7,48	1691,05	9,60	1691,05	2,48	1700,000	141,502					1700,000	131,502
1706,71	149,05	1706,71	151,19	1706,71	144,06	1706,71	7,68	1706,71	9,82	1706,71	2,69	1720,000	141,128					1720,000	131,128
1722,37	148,95	1722,37	151,12	1722,37	143,97	1722,37	7,87	1722,37	10,03	1722,37	2,89								
1738,03	148,86	1738,03	151,04	1738,03	143,89	1738,03	8,07	1738,03	10,25	1738,03	3,10	1740,000	140,753					1740,000	130,753
1753,68	148,76	1753,68	150,97	1753,68	143,80	1753,68	8,26	1753,68	10,48	1753,68	3,30	1760,000	140,377					1760,000	130,377
1769,34	148,66	1769,34	150,90	1769,34	143,71	1769,34	8,44	1769,34	10,68	1769,34	3,49	1780,000	140,035					1780,000	130,035
1785,00	148,56	1785,00	150,83	1785,00	143,62	1785,00	8,61	1785,00	10,88	1785,00	3,67	1800,000	139,694					1800,000	129,694
1800,66	148,46	1800,66	150,76	1800,66	143,53	1800,66	8,78	1800,66	11,08	1800,66	3,85								
1816,32	148,36	1816,32	150,69	1816,32	143,44	1816,32	8,95	1816,32	11,27	1816,32	4,03	1820,000	139,352					1820,000	129,352
1831,97	148,26	1831,97	150,61	1831,97	143,35	1831,97	9,11	1831,97	11,46	1831,97	4,20	1840,000	139,019					1840,000	129,019
1847,63	148,16	1847,63	150,54	1847,63	143,27	1847,63	9,11	1847,63	11,48	1847,63	4,21	1860,000	139,111					1860,000	129,111
1863,29	148,07	1863,29	150,46	1863,29	143,18	1863,29	8,98	1863,29	11,38	1863,29	4,09								
1878,95	147,97	1878,95	150,39	1878,95	143,09	1878,95	9,02	1878,95	11,44	1878,95	4,14	1880,000	138,942					1880,000	128,942
1894,60	147,87	1894,60	150,39	1894,60	143,00	1894,60	9,13	1894,60	11,65	1894,60	4,26	1900,000	138,668					1900,000	128,668
1910,26	147,77	1910,26	150,37	1910,26	142,91	1910,26	9,05	1910,26	11,65	1910,26	4,20	1920,000	138,760					1920,000	128,760
1925,92	147,67	1925,92	150,29	1925,92	142,82	1925,92	8,71	1925,92	11,33	1925,92	3,86	1940,000	139,443					1940,000	129,443
1941,58	147,57	1941,58	150,22	1941,58	142,74	1941,58	8,15	1941,58	10,79	1941,58	3,31								
1957,24	147,47	1957,24	150,14	1957,24	142,65	1957,24	8,21	1957,24	10,88	1957,24	3,38	1960,000	139,238					1960,000	129,238
1972,89	147,37	1972,89	150,07	1972,89	142,56	1972,89	8,53	1972,89	11,22	1972,89	3,71	1980,000	138,632					1980,000	128,632
1988,55	147,28	1988,55	149,99	1988,55	142,47	1988,55	8,81	1988,55	11,53	1988,55	4,01	2000,000	138,239					2000,000	128,239
2004,21	147,18	2004,21	149,91	2004,21	142,38	2004,21	8,97	2004,21	11,71	2004,21	4,18								
2019,87	147,08	2019,87	149,84	2019,87	142,29	2019,87	8,99	2019,87	11,75	2019,87	4,20	2020,000	138,089					2020,000	128,089
2035,53	146,98	2035,53	149,76	2035,53	142,21	2035,53	8,79	2035,53	11,57	2035,53	4,02	2040,000	138,221					2040,000	128,221
2051,18	146,88	2051,18	149,69	2051,18	142,12	2051,18	8,41	2051,18	11,22	2051,18	3,65	2060,000	138,665					2060,000	128,665
2066,84	146,78	2066,84	149,61	2066,84	142,03	2066,84	7,97	2066,84	10,79	2066,84	3,21	2080,000	139,110					2080,000	129,110
2082,50	146,68	2082,50	149,54	2082,50	141,94	2082,50	7,52	2082,50	10,37	2082,50	2,78								
2098,16	146,59	2098,16	149,46	2098,16	141,85	2098,16	7,07	2098,16	9,95	2098,16	2,34	2100,000	139,554					2100,000	129,554
2113,82	146,49	2113,82	149,38	2113,82	141,77	2113,82	6,63	2113,82	9,52	2113,82	1,91	2120,000	139,998					2120,000	129,998
2129,47	146,39	2129,47	149,31	2129,47	141,68	2129,47	6,18	2129,47	9,10	2129,47	1,47	2140,000	140,442					2140,000	130,442
2145,13	146,29	2145,13	149,23	2145,13	141,59	2145,13	5,73	2145,13	8,68	2145,13	1,04	2160,000	140,886					2160,000	130,886
2160,79	146,19	2160,79	149,16	2160,79	141,51	2160,79	5,29	2160,79	8,25	2160,79	0,60								
2176,45	146,09	2176,45	149,08	2176,45	141,42	2176,45	4,84	2176,45	7,83	2176,45	0,17	2180,000	141,335					2180,000	131,335
2192,10	145,99	2192,10	149,01	2192,10	141,33	2192,10	4,38	2192,10	7,38	2192,10	-0,30	2200,000	141,820					2200,000	131,820
2207,76	145,89	2207,76	148,93	2207,76	141,25	2207,76	3,92	2207,76	6,95	2207,76	-0,73	2220,000	142,228					2220,000	132,228
2223,42	145,80	2223,42	148,85	2223,42	141,16	2223,42	3,53	2223,42	6,59	2223,42	-1,10	2240,000	142,433					2240,000	132,433
2239,08	145,70	2239,08	148,78	2239,08	141,07	2239,08	3,27	2239,08	6,38	2239,08	-1,35								
2254,74	145,60	2254,74	148,70	2254,74	142,66	2254,74	2,94	2254,74	6,05	2254,74	0,00	2260,000	142,735			2260	142,7354736	2260,000	132,736
2270,39	145,50	2270,39	148,63	2270,39	142,58	2270,39	2,49	2270,39	5,62	2270,38	-0,45	2280,000	143,266					2280,000	133,266
2286,05	145,40	2286,05	148,55	2286,05	142,47	2286,05	2,09	2286,05	5,24	2286,05	-0,86	2300,000	143,430					2300,000	133,430
2301,71	145,30	2301,71	148,48	2301,71	142,38	2301,71	1,88	2301,71	5,06	2301,71	-1,05								
2317,37	145,20	2317,37	148,40	2317,37	142,28	2317,37	1,64	2317,37	5,04	2317,37	-1,07	2320,000	143,348					2320,000	133,348
2333,03	145,10	2333,03	148,33	2333,03	142,19	2333,03	1,61	2333,03	5,03	2333,03	-1,10	2340,000	143,266					2340,000	133,266
2348,68	145,01	2348,68	148,25	2348,68	142,10	2348,68	1,77	2348,68	5,02	2348,68	-1,14	2360,000	143,195					2360,000	133,195
2364,34	144,91	2364,34	148,18	2364,34	142,01	2364,34	1,73	2364,34	5,00	2364,34	-1,17								
2380,00	144,81	2380,00	148,10	2380,00	141,91	2380,00	1,68	2380,00	4,98	2380,00	-1,21	2380,000	143,127					2380,000	133,127
2395,66	144,71	2395,66	148,03	2395,66	141,82	2395,66	1,64	2395,66	4,95	2395,66	-1,25	2400,000	143,059					2400,000	133,059
2411,32	144,61	2411,32	147,95	2411,32	141,73	2411,32	1,59	2411,32	4,93	2411,32	-1,29	2420,000	142,994					2420,000	132,994
2426,97	144,51	2426,97	147,88	2426,97	141,64	2426,97	1,54	2426,97	4,91	2426,97	-1,34	2440,000	142,930					2440,000	132,930
2442,63	144,41	2442,63	147,80	2442,63	141,54	2442,63	1,48	2442,63	4,87	2442,03	-1,39								
2458,29	144,31	2458,29	147,73	2458,29	141,45	2458,29	1,39	2458,29	4,80	2458,29	-1,48	2460,000	142,925					2460,000	132,925
2473,95	144,22	2473,95	147,65	2473,95	141,36	2473,95	1,28	2473,95	4,72	2473,95	-1,57	2480,000	142,935					2480,000	132,935
2489,60	144,12	2489,60	147,58	2489,60	141,26	2489,60	1,01	2489,60	4,47	2489,60	-1,84	2500,000	143,292					2500,000	133,292
2505,26	144,02	2505,26	147,50	2505,26	141,17	2505,26	0,80	2505,26	4,29	2505,25	-2,04	2520,000	143,000					2520,000	133,000
2520,92	143,92	2520,92	143,92	2520,92	143,92	2520,92	0,92	2520,92	0,92	2520,92	0,92	2520,520	143,000					2520,520	133,000

Margary Barbosa Leite Tavares
ICHA BARROS PROJETOS
Margary Barbosa Leite Tavares
Engª Ambiental e Sanitarista CREA 345.705-CE

Prefeitura Municipal de Russas
Fls 456

8.0 – ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO

Prefeitura Municipal de Irauçuba
Fls. 757
Rubrica

Marjory Bradesca Dutra Tavares

JOTA BARROS PROJETOS E ASSESSORIA	DOCUMENTO : Projeto Hidráulico, Arquitetônico e Civil	PROJETO : SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA SEDE DO MUNICÍPIO DE IRAUÇUBA
	DATA : 30/10/2023	DESCRIÇÃO : Dimensionamento da Estação de Tratamento de Esgoto no município de Irauçuba - Lagoas de estabilização (2023-2043)
	REVISÃO : 1	
	FOLHAS: 7	

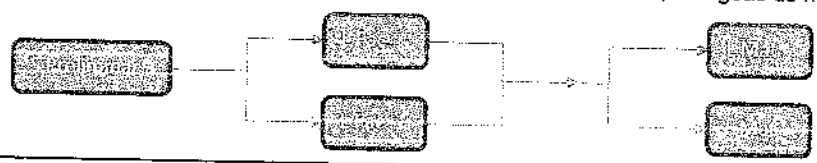
1. CARACTERÍSTICAS GERAIS

1.1 - DADOS GERAIS

P = População atendida pelo sistema	11.267 hab
Q_T = Vazão média afluente ao sistema de tratamento	29,18 l/s
T = Temperatura média anual do líquido na lagoa	28 °C
N0= Número de coliformes fecais do afluente ao sistema	50.000.000,00 CF/100ml
DBO = Carga orgânica per capita diária (DBO per capita diária)	45 g/hab.dia

Configuração do sistema:

2,00 Lagoas facultativas em paralelo, seguido de 2,00 lagoas de maturação em paralelo



1.2 - DADOS P/ LAGOA FACULTATIVA

Quantidade de módulos em paralelo	2,00
Q = Vazão média afluente a cada lagoa facultativa	14,59 l/s
hfac = Profundidade da lagoa facultativa	2,00 m
Dt = Declividade do talude	2,00 /1
Kb20 = Coeficiente de remoção de DBO à 20 oC	0,17
θ = Ceficiente empírico para a equação de Kb (DBO)	1,035
Kb20 = Coeficiente de remoção de Coliformes Fecais à 20 oC	0,30
θ = Ceficiente empírico para a equação de Kb (CF)	1,07

1.3 - DADOS P/ LAGOAS DE MATURAÇÃO

Quantidade de módulos em paralelo	2,00
Q = Vazão média afluente a cada lagoa facultativa	14,59 l/s
n = Número de lagoas de maturação em série	1,00 lagoas
hmat = Profundidade das Lagoas de Maturação	1,20 m
Dt = Declividade do talude	2,00 /1
t mat = Tempo de detenção para cada lagoa de maturação (adotado)	4,50 dias
Kb20 = Coeficiente de remoção de Coliformes Fecais à 20 °C	0,70
) = Ceficiente empírico para a equação de Kb	1,07

2. DIMENSIONAMENTO DA LAGOA FACULTATIVA

2.1 - GENERALIDADES

Para o dimensionamento da Lagoa Facultativa, será utilizado o método empírico baseado na carga orgânica superficial máxima aplicada à lagoa.

Este método foi descrito por diversos autores como M. V. SPERLING, D. D. MARA e H. W. PEARSON. O critério da taxa de aplicação superficial basea-se na necessidade de se ter uma determinada área de exposição à luz solar na lagoa, para que o processo de fotossítese ocorra.

Assim, este método baseia-se na necessidade de oxigênio para estabilização da matéria orgânica (VON SPERLING, 1996).

2.2 - CÁLCULO DA CARGA AFLUENTE À LAGOA FACULTATIVA

A carga orgânica afluente à lagoa é a matéria orgância dos esgotos de toda população beneficiada pelo sistema de esgotamento, definida em termos de DBO, dividida pela vazão média afluente à lagoa. Esta carga pode ser obtida através da equação a seguir:

$$S = DBO \times P / Q$$

Onde:

S0 = Carga orgânica média do afluente (DBO afluente)		
DBO = Carga orgânica per capita diária (DBO per capita diária)	0,521	mg/s.hab
P = População atendida pelo sistema de tratamento	11.267	hab
Q = Vazão média afluente ao sistema de tratamento	14,59	l/s

Desta forma, obtém-se o seguinte resultado para a contribuição média afluente à lagoa:

S0 = Carga orgânica média do afluente (DBO afluente)	402,19	mg/l

2.3 - CÁLCULO DA CARGA ORGÂNCIA SUPERFICIAL

A carga orgânica superficial varia com a temperatura, latitude, exposição solar, altitude e outros. Locais com clima e insolação favoráveis como no nordeste brasileiro permitem taxas elevadas. Apesar da existência de inúmeras aproximações para o cálculo da carga orgânica, a taxa recomendada pela CAGECE na SPO-020 (Anexo 2) está na faixa de 100 a 350 kg/ha.dia. Dessa forma, foi adotado o valor:

λs = Carga orgânica superficial adotada	250,00	kg.ha.dia

2.4 - CÁLCULO DA ÁREA DA LAGOA FACULTATIVA

A área da lagoa facultativa é dada pela carga total afluente a lagoa, dividida pela carga orgânica superficial. A equação a seguir pode ser usada para este cálculo:

$$A = 10 \times S0 \times Q / \lambda s$$

Onde:

A fac = Área da lagoa facultativa		
S = Carga orgânica média do afluente (DBO afluente)	402,19	mg/l
Q = Vazão média afluente ao sistema	1.260,58	m³/dia
λs = Carga orgância superficial	250,00	kg.ha.dia

A área da lagoa facultativa à meia profundidade é:

A fac = Área da lagoa facultativa	20.279,70	m²

2.5 - CÁLCULO DO VOLUME DA LAGOA FACULTATIVA

O volume mínimo a ser adotado para a lagoa facultativa foi baseado na área da lagoa calculada anteriormente e na profundidade adotada. A profundidade ideal para a lagoa facultativa está entre 1,5m e 3,0m, valores comprovados por diversos pesquisadores (S. Rolim, M. V. Sperling, H. W. Pearson e D. D. Mara). Ver equação a seguir:

$$V_{fac} = A_{fac} \times h_{fac}$$

Onde:

A fac = Área da lagoa facultativa	20.279,70	m²
h fac = Profundidade adotada para lagoa facultativa	2,00	m

O volume da lagoa facultativa assim obtido é:

V fac = Volume da lagoa facultativa	40.559,40	m³

2.6 - CÁLCULO DO TEMPO DE DETENÇÃO

O tempo de detenção é a razão entre o volume da lagoa e a vazão média afluente. Segundo S. J. Arceivala (1973), o tempo de detenção das lagoas facultativas varia de 7 a 110 dias para temperatura variando entre 5 e 25 °C. Segundo S. A. Silva (1982) o tempo mínimo de detenção pra o Nordeste do Brasil é de 6 dias. Segundo H. W. Pearson e D. D. Mara (1997) o tempo de detenção mínimo deve ser de 5 dias.

Marjory Barbosa Leite Tavares
JOTA BARROS PROJETOS
Marjory Barbosa Leite Tavares
Engª Ambiental e Sanitarista CREA: 34547/D-CE

A equação a seguir pode ser utilizada para o cálculo do tempo de detenção hidráulico desta lagoa:

tfac = V fac / Q

Onde:

V fac = Volume da lagoa facultativa	40.559,40 m³
Q = Vazão média afluente ao sistema	1.260,58 m³/dia

O tempo de detenção adotado para a lagoa facultativa é:

t fac = Tempo de detenção na lagoa facultativa calculado	32,18 dias
t fac = Tempo de detenção na lagoa facultativa adotado	30,00 dias

Prefeitura Municipal de Tauquaba Fls. 760 Rubrica

2.7 - CÁLCULO DO COEFICIENTE DE REMOÇAO DE DBO

Segundo Mara (1976) pode-se estimar o coeficiente da velocidade de remoção de DBO pela seguinte equação empírica:

$$K_T = K_{20} \times (\theta)^{T-20}$$

Onde:

K_{20} = Coeficiente da velocidade de remoção de DBO	0,17
θ = Coeficiente empírico para a equação de Kb	1,035
T = Temperatura média do líquido na lagoa	28,00 ° C

Desta forma, tem-se que o coeficiente da velocidade de remoção de DBO é:

K_T = Coeficiente da velocidade de remoção de DBO	0,22 dia^{-1}

2.8 - CÁLCULO DA CARGA ORGÂNICA DO EFLUENTE DA LAGOA FACULTATIVA

O cálculo da eficiência da lagoa facultativa na remoção de DBO pode ser feito através da equação a seguir:

$$a = \sqrt{1 + +4k.t.d}$$

$$S = S_0 \times \frac{4ae^{\frac{1}{2d}}}{(1+a)^2 \times e^{\frac{a}{2d}} - (1-a)^2 \times e^{-\frac{a}{2d}}}$$

Onde:

S_0 =	concentração de DBO total afluente (mg/L)	402,19 mg/l
K =	coeficiente de remoção de DBO (d^{-1})	0,22 dia-1
t =	tempo de detenção total (d)	30 dias
d =	número de dispersão (adimensional)	0,7 (adotado)
a =		4,45
S =	concentração de DBO solúvel efluente (mg/L)	20,52 mg/l

DBO particulada efluente

SS =	concentração de sólidos suspensos efluente (adotada)	100,00 mg/l
DBO/SS =	relação de DBO para sólidos suspensos (adotada)	0,35 mgDBO/mgSS
DBO_{SS} =	concentração de DBO particulada efluente	35 mg/l
DBOe =	DBO efluente total = DBOsolúvel + DBOparticulada	55,52 mg/l

2.9 - CÁLCULO DA EFICIÊNCIA DA LAGOA PARA REMOÇAO DE DBO

$$E = 100 \times \frac{S_0 - S}{S_0}$$

E =	Eficiência da lagoa facultativa na remoção de DBO	86,20 %

Marjory Barbosa Leite Tavares
JOTA BARROS PROJETOS
Marjory Barbosa Leite Tavares
Engª Ambiental e Sanitarista CREA 345470-CE

2.10 - CÁLCULO DO COEFICIENTE DE REMOÇÃO DE COLIFORMES FECAIS

Segundo diversos autores como C. O. Andrade Neto, S. Rolim D. D. Mara e H. W. Pearson pode-se estimar o coeficiente da velocidade de remoção de coliformes fecais pela seguinte equação empírica:

$$K_T = K_{20} \times (\theta)^{T-20}$$

Prefeitura Municipal de Itacuruba
Fls. 761
Rubrica

Onde:

K_{20} =	Coeficiente de remoção de Coliformes Fecais à 20 oC	
θ =	Ceficiente empírico para a equação de Kb	0,30
T =	Temperatura média do líquido na lagoa	1,07
		28 °C

Desta forma, tem-se que o coeficiente da velocidade de remoção de coliformes fecais é:

K_T =	Coeficiente da velocidade de remoção de coliformes fecais	0,52 dia^{-1}

2.11 - CÁLCULO DO NÚMERO DE COLIFORMES FECAIS NO EFLUENTE

O cálculo da eficiência da lagoa facultativa na remoção de coliformes pode ser feito através da equação a seguir:

$$a = \sqrt{1 + 4k.t.d}$$

$$N = N_0 \times \frac{4ae^{\frac{1}{2d}}}{(1+a)^2 \times e^{\frac{a}{2d}} - (1-a)^2 \times e^{-\frac{a}{2d}}}$$

Onde:

N_0 =	concentração de coliformes total afluente (CF/100ml)	50000000,00 CF/100ml
K =	coeficiente de remoção de coliformes (d-1)	0,52 dia-1
t =	tempo de detenção total (d)	30 dias
d =	número de dispersão (adimensional)	0,7 (adotado)
a =		6,66
N =	concentração de coliformes efluente (CF/100ml)	399775,56 CF/100ml

2.12 - CÁLCULO DA EFICIÊNCIA DE REMOÇÃO DE COLIFORMES FECAIS NA LAGOA FACULTATIVA

$$E = 100 \times \frac{N_0 - N}{N_0}$$

E =	Eficiência da lagoa facultativa na remoção de coliformes	99,20 %

2.13 - DIMENSÕES DAS LAGOAS FACULTATIVAS

hfac = Profundidade da lagoa facultativa	2,00 m
A fac = Área da lagoa facultativa calculada	20.279,70 m²
Relação comprimento/largura adotada	4
Largura adotada à meia profundidade	72,5 m
Comprimento calculado à meia profundidade	290 m
A fac = Área da lagoa facultativa adotada	21.025,00 m²
Taxa de aplicação calculada	241,14 kg.ha.dia

Margory Barbosa Leite Tavares
JOTA BARROS PROJETOS
Margory Barbosa Leite Tavares
Engª Ambiental e Sanitarista CREA 34617/D-CE

Largura adotada fundo	68,5 m
Comprimento calculado fundo	286 m
Largura adotada NA	76,5 m
Comprimento calculado NA	294 m

2.14 - ACUMULAÇÃO DE LODO

Taxa de acumulação anual =	0,05 m³/hab.ano
População de projeto =	11.267 hab
Acumulação anual =	563,325 m³/ano
Espessura da camada de lodo anual =	0,014 m/ano
Espessura da camada de lodo total =	0,29 m

A acumulação de lodo pode ser considerada desprezível face à profundidade de 2,0 m.

Prefeitura Municipal do Natal
Fls. 762
Rubrica

3 CÁLCULO DA LAGOA DE MATURAÇÃO

3.1 - GENERALIDADES

As lagoas de maturação são projetadas com base no tempo de detenção hidráulica para admitir decaimento suficiente de organismos patogênicos.

3.2 - CÁLCULO DA ÁREA DAS LAGOAS DE MATURAÇÃO

As lagoas de maturação são usualmente projetadas com baixas profundidades, de forma a maximizar os efeitos bactericidas da luz solar, bem como da fotossíntese, resultando na elevação do pH. Valores comumente adotados encontram-se na faixa de 0,8 a 1,5m de profundidade (M. V. Sperling). A área de cada lagoa de maturação pode ser calculada pela seguinte equação:

$$A = t_{mat} \times Q / h_{mat}$$

Onde:

A mat =Área de cada lagoa de maturação

t mat = Tempo de detenção em cada lagoa de maturação	4,50 dias
Q = Vazão média afluente ao sistema	1.260,58 m³/dia
hmat = Profundidade das Lagoas de Maturação	1,20 m

Através deste cálculo obtém-se o seguinte resultado:

A mat = Área de cada lagoa de maturação	4.727,16 m²

3.3 - DEFINIÇÃO DAS DIMENSÕES DA LAGOA

hmat = Profundidade da lagoa maturação	1,20 m
A mat = Área da lagoa maturação calculada	4.727,16 m²
Largura adotada NA	68,4 m
Comprimento adotado NA	74,9 m
Largura adotada fundo	63,6 m
Comprimento adotado fundo	70,1 m
Largura adotada à meia profundidade	66 m
Comprimento adotado à meia profundidade	72,5 m

A mat = Área da lagoa maturação adotada 4.785,00 m²

Será adotada uma chicana longitudinal, de forma que tem-se o comprimento total e largura resultante:
Quantidade de chicanas = 4 chicana
Quantidade de trechos = 5 trechos
L = 362,5 m
B = 13,20 m
Relação L/B = 27,46

Prefeitura Municipal de Tauá - CE
Fls. 763
Rubrica

3.4 - CÁLCULO DO COEFICIENTE DE DISPERSÃO

Adotando-se a fórmula de Yanez (1993), tem-se:

$$d = \frac{(L/B)}{-0{,}261 + 0{,}254 \times (L/B) + 1{,}014 \times (L/B)\text{^}2}$$

Onde:

L =	comprimento total	362,50 m
B =	largura	13,20 m
d =	coeficiente de dispersão	0,04

3.5 - CÁLCULO DO COEFICIENTE DE REMOÇAO DE COLIFORMES FECAIS

Segundo diversos autores como C. O. ANDRADE NETO, S. ROLIM, D. D. MARA e H. W. PEARSON, pode-se estimar o coeficiente da velocidade de remoção de coliformes fecais pela seguinte equação empírica:

$$K_T = K_{20} \times (\theta)^{T-20}$$

Onde:

K_{20} =	Coeficiente de remoção de Coliformes Fecais à 20 °C	0,70
θ =	Coeficiente empírico para a equação de Kb	1,07
T =	Temperatura média do líquido na lagoa	28 °C

Desta forma, tem-se que o coeficiente da velocidade de remoção de coliformes fecais é:

K_T =	Coeficiente da velocidade de remoção de coliformes fecais	1,20 dia^{-1}

3.6 - CÁLCULO DO NÚMERO DE COLIFORMES FECAIS NO EFLUENTE

O cálculo da eficiência da lagoa de maturação na remoção de coliformes pode ser feito através da equação a seguir:

$$a = \sqrt{1 + 4k.t.d}$$

$$N = N_0 \times \frac{4ae^{\frac{1}{2d}}}{(1+a)^2 \times e^{\frac{a}{2d}} - (1-a)^2 \times e^{-\frac{a}{2d}}}$$

Onde:

N_0 =	concentração de coliformes total afluente (CF/100ml)	399775,56 CF/100ml
K =	coeficiente de remoção de coliformes (d-1)	1,20 dia-1
t =	tempo de detenção total (d)	4,5 dias
d =	número de dispersão (adimensional)	0,04
a =		1,33
N =	concentração de coliformes efluente (CF/100ml)	3766,55 CF/100ml

A concentração de coliformes efluente atende à resolução COEMA 02/2017 que descreve o limite de 5000CF/100ml

3.7 - CÁLCULO DA EFICIÊNCIA DE REMOÇÃO DE COLIFORMES FECAIS NA LAGOA DE MATURAÇÃO

$$E = 100 \times \frac{N_0 - N}{N_0}$$

E =	Eficiência da lagoa facultativa na remoção de coliformes	99,06 %

Marjory Barbosa Leite Tavares
JUCA BARROS PROJETOS
Marjory Barbosa Leite Tavares
Engª Ambiental e Sanitarista CREA: 346470-CE

4 EFICIÊNCIA DO SISTEMA DE TRATAMENTO

4.1 - EFICIÊNCIA GERAL NA REMOÇÃO DE DBO

Considerou-se que a DBO efluente da lagoa facultativa encontra-se estabilizada.
Dessa forma, a eficiência de remoção de DBO do tratamento é a mesma da eficiência da lagoa facultativa:

S = Carga orgânica do efluente final — 55,52 mg/l
eDBO = Eficiência do sistema para remoção de DBO — 86,20 %

Prefeitura Municipal de Tratamento
Fls. 764
Rubrica

4.2 - EFICIÊNCIA GERAL NA REMOÇÃO DE COLIFORMES FECAIS

$$E = 100 \times \frac{N_0 - N}{N_0}$$

Onde:
N_0 = Número de coliformes fecais do afluente ao sistema — 50.000.000,00 CF/100ml
N = número de coliformes fecais que realmente saem do sistema — 3.766,55 CF/100ml

A eficiência do sistema de tratamento na remoção de coliformes fecais foi:
e CF = Eficiência do sistema para remoção de coliformes fecais — 99,99 %

4.3 - CALCULO DAS DIMENSÕES DAS LAGOAS

Calculado	A calculada	L adot	C adot	proporção	Teste	
F	20.279,70	72,50	290,00	4,00	ok	21025,00
M	4.727,16	66,00	72,50	1,10	ok	4785,00

Adotado	A	L	C
F	20.279,70	82,00	162,00
M	4.727,16	31,00	163,00

5 RESUMO DO DIMENSIONAMENTO

Sistema Empregado: SÉRIE DE 1 LAGOA FACULTATIVA E 1 LAGOA DE MATURAÇÃO COM CHICANA

Lagoa Facultativa

Vazão de dimensionamento	14,59 l/s
Carga orgânica aplicada	506,9925 kg.DBO/dia
Taxa de aplicação superficial	250,00 kg.DBO/há.dia
Tempo de detenção	30,00 dias
Área da Lagoa Facultativa (a meia profundidade)	21.025,00 m²
Largura de uma lagoa a meia profundidade (adotado)	72,50 m
Comprimento da lagoa a meia profundidade (adotada)	290,00 m
Profundidade da Lagoa Facultativa	2,00 m
Eficiência lagoa facultativa na Remoção de DBO	86,20 %
Eficiência da lagoa facultativa na Remoção de Coliformes Fecais	99,20 %

Lagoa de Maturação

Vazão de dimensionamento	14,59 l/s
Tempo de detenção	4,50 dias
Número de Lagoas de Maturação em Série	1 lagoas
Área de cada Lagoa de maturação(a meia profundidade)	4.785,00 m²
Largura de uma lagoa a meia profundidade (adotado)	66,00 m
Comprimento da lagoa a meia profundidade (adotada)	72,50 m
Profundidade das Lagoas de Maturação	1,20 m
Eficiência da lagoa maturação na Remoção de Coliformes Fecais	99,06 %

Sistema

Área total teórica do sistema (a meia profundidade)	51.620,00 m²
Eficiência Total do Sistema na Remoção de DBO	86,20 %
DBO final do Sistema de Tratamento	55,52 mg/l
Eficiência Total do Sistema na Remoção de Coliformes Fecais	99,99 %
Número de Coliformes Fecais final do Sistema de Tratamento	3.766,55 CF/100ml

Prefeitura Municipal de Irauçuba/CE
Fls. 765
Rubrica

MEMORIAL DESCRITIVO E DE CÁLCULO ESTRUTURA DE CONCRETO

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA SEDE DO MUNICÍPIO DE IRAUÇUBA

ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO-02

JUNHO/2023

Fls. 766

SUMÁRIO

1. OBJETIVOS 2
2. NORMAS E SOFTWARE UTILIZADO 2
3. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA 3
4. MATERIAIS / PARÂMETROS 3
5. AÇÕES E COMBINAÇÕES 4
7. DIMENSIONAMENTO GEOTÉCNICO 7
8. PROCEDIMENTOS PARA EXECUÇÃO DA ESTRUTURA 9
9. ANEXO:MEMORIAS DE CÁLCULO 13

1. OBJETIVOS

O presente documento tem por objetivo apresentar e descrever o projeto estrutural da SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA SEDE DO MUNICÍPIO DE IRAUÇUBA-ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO-02, contendo a sua descrição e dimensionamento.

2. NORMAS E SOFTWARE UTILIZADO

Na análise, dimensionamento e detalhamento dos elementos estruturais desta estrutura foram utilizadas as prescrições indicadas pelas seguintes normas:

- NBR 6118 (2014) – Projeto e Execução de Obras de Concreto Armado;
- NBR 12655 (2015) – Concreto de Cimento Portland-Preparo, Controle, Recebimento e Aceitação;
- NBR 14931 (2004) – Execução de estrutura de concreto;
- NBR 15696 (2009) – Formas e Escoramentos para estrutura de Concreto;
- NBR 6120 (2019) – Cargas para o cálculo de Estruturas;
- NBR 6122 (2019) – Projeto e execução de Fundações;
- NBR 16055(2015) – Paredes de Concreto;

SOFTWARE UTILIZADO

Para a análise estrutural, dimensionamento e detalhamento estrutural foi utilizado o sistema TQS na versão V21.18.5.

Fls 167

3. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

A seguir está relacionada os documentos utilizados como referência para o desenvolvimento do projeto estrutural:

- ARQUIVOS HIDRAULICOS:

  SES_IRAUÇUBA_EEE02-002.004_R1-PL-02;

  SES_IRAUÇUBA_EEE02-002.004_R1-PL-03;

  SES_IRAUÇUBA_EEE02-002.004_R1-PL-04;

  SES_IRAUÇUBA_EEE02-006_01_R0;

  SES_IRAUÇUBA_EEE02-007_01_R1

- RELATORIO GEOTECNICO:

Geotécnica ST's Quadros percentuai

RESUMO SPT's IRAUÇUBA.docx

4. MATERIAIS / PARÂMETROS

- CONCRETO

Para toda estrutura foi utilizado o concreto CLASSE C30(30Mpa)

Peso especifico=2.500kgf/m3

- MODULO DE ELASTICIDADE

O módulo de elasticidade, em tf/m2, utilizado para cada um dos concretos utilizados é listado a seguir:

	AlfaE	*Ecs(GPa)*	*Eci*	*Gc*
C30	1	26838	30672	11183

- AÇO ARMADURA PASSIVA

Foram utilizadas as seguintes características para o aço estrutural utilizado no projeto:

Tipo de barra	*Es(GPa)*	*fyk(MPa)*	*Massa específica(kg/m3)*	*n1*

Prefeitura Municipal de Teresópolis
Fls. 768
Rubrica

CA-50	210	500	7.850	2,25
CA-60	210	600	7.850	1,40

4.1 PARÂMETRO DE DURABILIDADE

CLASSE DE AGRESSIVIDADE

Para o dimensionamento e detalhamento dos elementos estruturais foi considerada a seguinte Classe de Agressividade Ambiental no projeto: **IV - Muito Forte**.

COBRIMENTOS GERAIS

A definição dos cobrimentos foi feita com base na Classe de Agressividade Ambiental definida anteriormente.
A seguir são apresentados os valores de cobrimento utilizados para os diversos elementos estruturais existentes no projeto:

Elemento Estrutural	*Cobrimento (cm)*
Lajes convencionais (superior / inferior)	4,0 / 4,0
PAREDES	4,0
Vigas	4,0
Pilares	4,0
Fundações	4,0

5. AÇÕES E COMBINAÇÕES

5.1 Carga vertical

A seguir são apresentadas as cargas médias utilizadas para o dimensionamento da estrutura.

Pavimento	*Peso Próprio (tf/m2)*	*Permanente (tf/m2)*	*Acidental (tf/m2)*
Paredes	0,25	0,10	0,30
Fundacao	0,25	0,10	0,30

5.2 Carga lateral (Empuxo terra nas paredes laterais)

-Peso específico da terra=1,80tf/m3

Fls. 769
Rubrica

6. DIMENSIONAMENTO GEOTÉCNICO

Para a estrutura em questão, o dimensionamento geotécnico foi realizado de acordo com as sondagens realizadas próximas ao local, conforme resumo de SPT a seguir a seguir:

RESUMO SPT's SES IRAUÇUBA

Nº	Profundidade	Nível Estático	Longitude	Latitude
S 01	1,15m	Não Identificado	412.307	9.586.244
S 02	1,45m	Não Identificado	412.929	9.586.264
S 03	1,05m	Não Identificado	411.449	9.587.235

1.

Tabela 01: RESULTADOS OBTIDOS PARA OS MATERIAIS ENCONTRADOS				
Relação entre tensão admissível e número de golpes (SPT) para a sondagem **S 01**				
Tipo de solo	Consistência	SPT	Tensão admissível	Profundidade
Rocha alterada	Rija	01	3,24(Kgf/cm²)	1,15m

Tabela 02: RESULTADOS OBTIDOS PARA OS MATERIAIS ENCONTRADOS				
Relação entre tensão admissível e número de golpes (SPT) para a sondagem **S 02**				
Tipo de solo	Consistência	SPT	Tensão admissível	Profundidade
Rocha alterada	Rija	01	3,12(Kgf/cm²)	1,45m

Tabela 03: RESULTADOS OBTIDOS PARA OS MATERIAIS ENCONTRADOS				
Relação entre tensão admissível e número de golpes (SPT) para a sondagem **S 03**				
Tipo de solo	Consistência	SPT	Tensão admissível	Profundidade
Rocha alterada	Rija	01	3,35(Kgf/cm²)	1,05m

$$Tadmin = \sqrt{SPT} - 1 \longrightarrow$$ Tensão Admissível.

7. PROCEDIMENTOS A SEREM SEGUIDOS PARA EXECUÇÃO DA ESTRUTURA DE CONCRETO

FORMAS

- As formas deverão ser limpas, removendo concreto velho, gesso, graxa, ou outra sujeira, bem como pregos e parafusos.
- As formas deverão apresentar superfície lisa e plana, perfeita estanqueidade, rigidez, e resistência necessária para resistir aos esforços oriundos da concretagem sem apresentar deformações, vazamentos de nata ou outro efeito que venha a provocar defeitos ao concreto.
- Será aplicado sobre toda a superfície de contato com o concreto um desmoldante adequado para permitir a desforma sem provocar danos ao concreto.
- A desforma só se processará quando a estrutura tiver resistência necessária para absorver aos esforços oriundos da retirada das formas conforme estabelece o item 14.2 da NBR 6118.
- As formas para as paredes do reservatório serão do tipo trepante. Caso em fase de execução se opte por utilizar formas do tipo deslizante o projetista deverá ser consultado.

ARMADURAS

- As armaduras serão posicionadas conforme as indicações de projeto, com cobrimentos rigorosamente garantidos através de espaçadores externos de plástico ou

Prefeitura Municipal de Florianópolis
Fls. 771
Rubrica

argamassa e espaçadores internos de arame (suportes de metal) de forma a não permitir que as armaduras sejam deslocadas durante a concretagem.

- Não poderão ser empregados na obra aços de qualidades diferentes das especificadas no projeto, sem aprovação do projetista.
- As barras de aço deverão ser convenientemente limpas de qualquer substância prejudicial à sua aderência, retirando-se as escamas eventualmente destacadas pela oxidação.
- O dobramento das barras deverá ser feito respeitando-se os raios mínimos preconizados nos itens 6.3.4.1. e 6.3.4.2. da NBR 6118.
- As emendas de barras da armadura deverão ser feitos de acordo com o previsto no projeto; as não previstas deverão atender ao item 6.3.5. da NBR 6118.

CONCRETO

- O concreto deverá ser dosado para atender a resistência característica especificada no projeto e possuir trabalhabilidade adequada para permitir o lançamento e adensamento de forma a não ocorrerem desagregações, nichos ou cavernas. Não será permitido o amassamento manual do concreto.
- O concreto deverá ser lançado logo após o amassamento, não sendo permitido um intervalo maior que uma hora entre o final do amassamento e o início do lançamento. Com o uso de retardadores de pega o prazo poderá ser aumentado de acordo com as características do aditivo.
- Em nenhuma hipótese se fará lançamento após o início da pega.
- O concreto deverá ser transportado do local de seu amassamento até o local de lançamento sem que acarrete segregação ou desagregação de seus elementos ou perda sensível de qualquer um deles por vazamento ou evaporação.
- Quando o lançamento do concreto for interrompido e, assim, formar-se uma junta de concretagem, deverão ser tomadas as precauções necessárias para garantir, ao reiniciar-se o lançamento, a suficiente ligação do concreto já endurecido com o novo trecho. Antes de reiniciar-se o lançamento, deverá ser removida a nata e saturada a superfície da emenda.
- Enquanto não atingir o endurecimento satisfatório, o concreto deverá ser protegido contra agentes prejudiciais, tais como, mudanças bruscas de temperatura, secagem, chuva forte, águas torrenciais, agentes químicos, bem como contra-choques e

Fls. 172

vibrações de intensidade tal que possam provocar fissuração na massa do concreto ou prejudicar a sua aderência a armadura.

- A proteção contra a secagem prematura, pelo menos nos sete primeiros dias após o lançamento do concreto, poderá ser feita mantendo umedecida a superfície ou protegendo-a com uma película impermeável.

PREFEITURA MUNICIPAL DE IRAUÇUBA
2ª ETAPA DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA SEDE DO MUNICÍPIO DE IRAUÇUBA
SEDE - IRAUÇUBA - CEARÁ

JOTA BARROS
PROJETOS E ASSESSORIA

ORÇAMENTO BÁSICO

BDI SERVIÇOS UTILIZADO: 24,84% **BDI MATERIAL UTILIZADO: 15%**

TABELAS UTILIZADAS: SINAPI 02/2024 S/ DESONERAÇÃO e SEINFRA 28

ITEM	TABELA	CÓDIGO	SERVIÇOS	UNID.	QUANT.	PREÇO UNIT.	PREÇO UNIT. C/ BDI	PREÇO	PERCENTUAL
1.0			ADMINISTRAÇÃO LOCAL					318.147,00	2,65%
1.1	COMPOSIÇÃO	COMP.1	ADMINISTRAÇÃO LOCAL	%	100,00	2.548,44	3.181,47	318.147,00	2,65%
2.0			INSTALAÇÃO DA OBRA					2.366,64	0,02%
2.1	**-**	**-**	**PLACAS PADRÃO DE OBRA**					**2.366,64**	**0,02%**
2.1.1	SEINFRA	103689	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE PLACA DE OBRA COM CHAPA GALVANIZADA E ESTRUTURA DE MADEIRA. AF_03/2022_PS	M2	6,00	315,96	394,44	2.366,64	0,02%
3.0			LIGAÇÃO PREDIAL - SERVIÇO					1.570.017,47	13,08%
3.1	**-**	**-**	**RAMAL PREDIAL**					**1.540.893,43**	**12,84%**
3.1.1	SINAPI	104130	COMPOSIÇÃO PARAMÉTRICA DE LIGAÇÃO PREDIAL DE ESGOTO, REDE DN 150 MM, COLETOR PREDIAL DN 100 MM, L = 4,0 M, LARGURA DA VALA = 0,65 M; COM SELIM E CURVA 90 GRAUS; ESCAVAÇÃO MECANIZADA, PREPARO DE FUNDO DE VALA E REATERRO COMPACTADO. AF_06/2022	UN	1.539,00	507,13	633,10	974.340,90	8,12%
3.1.2	SEINFRA	C0615	CAIXA DE INSPEÇÃO NO PASSEIO EM ANÉIS D= 600mm, PADRÃO CAGECE	UN	1.539,00	244,86	305,68	470.441,52	3,92%
3.1.3	SEINFRA	C1066	DEMOLIÇÃO DE PISO CIMENTADO SOBRE LASTRO DE CONCRETO	M2	615,60	27,14	33,88	20.856,53	0,17%
3.1.4	SEINFRA	C3100	RECOMPOSIÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO EM PEDRA TOSCA C/REAPROVEITAMENTO	M2	3.416,00	17,65	22,03	75.254,48	0,63%
3.2	**-**	**-**	**RECUPERAÇÃO DE PAVIMENTO E PASSEIO**					**29.124,04**	**0,24%**
3.2.1	SINAPI	95241	LASTRO DE CONCRETO MAGRO, APLICADO EM PISOS, LAJES SOBRE SOLO OU RADIERS, ESPESSURA DE 5 CM. AF_01/2024	M2	615,60	37,90	47,31	29.124,04	0,24%
4.0			REDE COLETORA BACIA C - SERVIÇOS					2.029.176,04	16,91%
4.1	**-**	**-**	**SERVIÇOS PRELIMINARES**					**31.468,67**	**0,26%**
4.1.1	SINAPI	99063	LOCAÇÃO DE REDE DE ÁGUA OU ESGOTO. AF_10/2018	M	4.767,98	5,29	6,60	31.468,67	0,26%
4.2	**-**	**-**	**SINALIZAÇÃO E SEGURANÇA**					**7.791,85**	**0,06%**
4.2.1	SEINFRA	C2949	SINALIZAÇÃO DE TRÂNSITO NOTURNA	M	476,80	3,09	3,86	1.840,45	0,02%
4.2.2	SEINFRA	C2948	SINALIZAÇÃO DE TRÂNSITO COM BARREIRAS	M	780,00	6,11	7,63	5.951,40	0,05%
4.3	**-**	**-**	**ASSENTAMENTO DE TUBULAÇÃO**					**28.452,14**	**0,24%**
4.3.1	SINAPI	90734	ASSENTAMENTO DE TUBO DE PVC PARA REDE COLETORA DE ESGOTO DE PAREDE MACIÇA, DN 150 MM, JUNTA ELÁSTICA, (NÃO INCLUI FORNECIMENTO). AF_01/2021	M	3.509,66	3,85	4,81	16.881,46	0,14%
4.3.2	SINAPI	90736	ASSENTAMENTO DE TUBO DE PVC PARA REDE COLETORA DE ESGOTO DE PAREDE MACIÇA, DN 250 MM, JUNTA ELÁSTICA (NÃO INCLUI FORNECIMENTO). AF_01/2021	M	328,35	5,05	6,30	2.068,61	0,02%

CLAUDIO JOSE QUEIROZ BARROS:74464086349

Assinado de forma digital por CLAUDIO JOSE QUEIROZ BARROS:74464086349

PREFEITURA MUNICIPAL DE IRAUÇUBA
2ª ETAPA DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA SEDE DO MUNICÍPIO DE IRAUÇUBA
SEDE - IRAUÇUBA - CEARÁ

JOTA BARROS
PROJETOS E ASSESSORIA

ORÇAMENTO BÁSICO

BDI SERVIÇOS UTILIZADO: 24,84% **BDI MATERIAL UTILIZADO: 15%**

TABELAS UTILIZADAS: SINAPI 02/2024 S/ DESONERAÇÃO e SEINFRA 28

ITEM	TABELA	CÓDIGO	SERVIÇOS	UNID	QUANT	PREÇO UNIT	PREÇO UNIT C/ BDI	PREÇO	PERCENTUAL
4.3.3	SINAPI	90737	ASSENTAMENTO DE TUBO DE PVC PARA REDE COLETORA DE ESGOTO DE PAREDE MACIÇA, DN 300 MM, JUNTA ELÁSTICA (NÃO INCLUI FORNECIMENTO). AF_01/2021	M	221,85	5,65	7,05	1.564,04	0,01%
4.3.4	SINAPI	90739	ASSENTAMENTO DE TUBO DE PVC PARA REDE COLETORA DE ESGOTO DE PAREDE MACIÇA, DN 400 MM, JUNTA ELÁSTICA (NÃO INCLUI FORNECIMENTO). AF_01/2021	M	708,12	8,98	11,21	7.938,03	0,07%
4.4	-	-	**MOVIMENTO DE TERRA**					**1.109.203,14**	**9,24%**
4.4.1	SINAPI	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_02/2021	M3	2.754,41	15,85	19,79	54.509,77	0,45%
4.4.2	SINAPI	102306	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROF. ATÉ 1,5 M (MÉDIA MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO), ESCAVADEIRA (0,8 M3),LARG. ATÉ 1,5 M, EM SOLO DE 2A CATEGORIA, EM LOCAIS COM ALTO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF_02/2021	M3	1.279,18	16,17	20,19	25.826,64	0,22%
4.4.3	SEINFRA	C5177	ESCAVAÇÃO EM ROCHA BRANDA A FRIO COM ESCAVADEIRA HIDRÁULICA E ROMPEDOR ACOPLADO	M3	1.783,53	81,70	101,99	181.902,22	1,52%
4.4.4	SINAPI	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	2.551,04	6,82	8,51	21.709,35	0,18%
4.4.5	SINAPI	97913	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 6 M³, EM VIA URBANA EM REVESTIMENTO PRIMÁRIO (UNIDADE: M3XKM). AF_07/2020	M3XKM	25.510,40	3,37	4,21	107.398,78	0,89%
4.4.6	SINAPI	101622	PREPARO DE FUNDO DE VALA COM LARGURA MENOR QUE 1,5 M, COM CAMADA DE AREIA, LANÇAMENTO MECANIZADO. AF_08/2020	M3	788,04	241,13	301,03	237.223,68	1,98%
4.4.7	SINAPI	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	3.266,08	23,92	29,86	97.525,15	0,81%
4.4.8	SINAPI	94339	ATERRO MECANIZADO DE VALA COM RETROESCAVADEIRA (CAPACIDADE DA CAÇAMBA DA RETRO: 0,26 M³/POTÊNCIA: 88 HP), LARGURA ATÉ 1,5 M, PROFUNDIDADE ATÉ 1,5 M, COM AREIA PARA ATERRO. AF_08/2023	M3	1.580,28	108,72	135,73	214.491,40	1,79%

Prefeitura Municipal de Irauçuba
Fls. 774
Rubrica

PREFEITURA MUNICIPAL DE IRAUÇUBA
2ª ETAPA DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA SEDE DO MUNICÍPIO DE IRAUÇUBA
SEDE - IRAUÇUBA - CEARÁ

JOTA BARROS
PROJETOS E ASSESSORIA

ORÇAMENTO BÁSICO

BDI SERVIÇOS UTILIZADO: 24,84%			BDI MATERIAL UTILIZADO: 15%				TABELAS UTILIZADAS: SINAPI 02/2024 S/ DESONERAÇÃO e SEINFRA 28			
ITEM	TABELA	CÓDIGO	SERVIÇOS	UNID.	QUANT.	PREÇO UNIT.	PREÇO UNIT. C/ BDI	PREÇO	PERCENTUAL
4.4.9	SINAPI	101572	ESCORAMENTO DE VALA, TIPO PONTALETEAMENTO, COM PROFUNDIDADE DE 1,5 A 3,0 M, LARGURA MENOR QUE 1,5 M. AF_08/2020	M2	7.467,50	18,09	22,58	168.616,15	1,41%
4.5	-	-	**ESGOTAMENTO DE VALAS**					**8.925,00**	**0,07%**
4.5.1	SEINFRA	C2806	ESGOTAMENTO COM CONJUNTO MOTO-BOMBA DE 20m3/h, H=6m.c.a	H	1.250,00	5,72	7,14	8.925,00	0,07%
4.6	-	-	**POÇOS DE VISITA**					**274.103,41**	**2,28%**
4.6.1	SINAPI	C2908	POÇO DE VISITA, C/ANÉIS DE CONCRETO, PROF. ATÉ 1.50m, D=1000mm	UN	85,00	2.364,04	2.951,27	250.857,95	2,09%
4.6.2	SINAPI	99288	ACRÉSCIMO PARA POÇO DE VISITA CIRCULAR PARA DRENAGEM, EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, DIÂMETRO INTERNO = 1 M. AF_12/2020	M	34,00	547,65	683,69	23.245,46	0,19%
4.7	-	-	**PAVIMENTAÇÃO**					**320.814,75**	**2,67%**
4.7.1	SEINFRA	C2940	RETIRADA DE PAVIMENTAÇÃO EM PARALELEPÍPEDO OU PEDRA TOSCA	M2	3.146,82	11,08	13,83	43.520,52	0,36%
4.7.2	SEINFRA	C3100	RECOMPOSIÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO EM PEDRA TOSCA C/REAPROVEITAMENTO	M2	2.721,60	17,65	22,03	59.956,85	0,50%
4.7.3	SEINFRA	C3101	RECOMPOSIÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO EM PARALELEPÍPEDO C/REAPROVEITAMENTO	M2	425,22	24,29	30,32	12.892,67	0,11%
4.7.4	SINAPI	102098	RECOMPOSIÇÃO DE REVESTIMENTO EM CONCRETO ASFÁLTICO (AQUISIÇÃO EM USINA), PARA O FECHAMENTO DE VALAS - INCLUSO DEMOLIÇÃO DO PAVIMENTO. AF_12/2020	M3	83,16	1.947,17	2.430,85	202.149,49	1,68%
4.7.5	SINAPI	95876	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 14 M³, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30 KM (UNIDADE: M3XKM). AF_07/2020	M3XKM	831,60	2,21	2,76	2.295,22	0,02%
4.8	-	-	**TRAVESSIA SOB BUEIRO**					**248.619,08**	**2,07%**
4.8.1	SINAPI	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_02/2021	M3	53,60	15,85	19,79	1.060,74	0,01%
4.8.2	SINAPI	102306	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROF. ATÉ 1,5 M (MÉDIA MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO), ESCAVADEIRA (0,8 M3),LARG. ATÉ 1,5 M, EM SOLO DE 2A CATEGORIA, EM LOCAIS COM ALTO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF_02/2021	M3	24,89	16,17	20,19	502,53	0,00%
4.8.3	SEINFRA	C5177	ESCAVAÇÃO EM ROCHA BRANDA A FRIO COM ESCAVADEIRA HIDRÁULICA E ROMPEDOR ACOPLADO	M3	34,70	81,70	101,99	3.539,05	0,03%

PREFEITURA MUNICIPAL DE IRAUÇUBA
2ª ETAPA DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA SEDE DO MUNICÍPIO DE IRAUÇUBA
SEDE - IRAUÇUBA - CEARÁ

JOTA BARROS PROJETOS E ASSESSORIA

ORÇAMENTO BÁSICO

BDI SERVIÇOS UTILIZADO: 24,84%			**BDI MATERIAL UTILIZADO: 15%**				**TABELAS UTILIZADAS: SINAPI 02/2024 S/ DESONERAÇÃO e SEINFRA 28**			
ITEM	TABELA	CODIGO	SERVIÇOS	UNID.	QUANT.	PREÇO UNIT.	PREÇO UNIT. C/ BDI	PREÇO	PERCENTUAL
4.8.4	SINAPI	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	113,19	6,82	8,51	963,25	0,01%
4.8.5	SINAPI	97913	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 6 M³, EM VIA URBANA EM REVESTIMENTO PRIMÁRIO (UNIDADE: M3XKM). AF_07/2020	M3XKM	1.131,90	3,37	4,21	4.765,30	0,04%
4.8.6	SEINFRA	C3412	CAIXA P/ REGISTRO DE DESCARGA EM ALVENARIA DE TIJOLO MACIÇO 200<DN<=500mm	UN	2,00	3.255,53	4.064,20	8.128,40	0,07%
4.8.7	SINAPI	96616	LASTRO DE CONCRETO MAGRO, APLICADO EM BLOCOS DE COROAMENTO OU SAPATAS. AF_01/2024	M3	24,64	819,11	1.022,58	25.196,37	0,21%
4.8.8	SEINFRA	C2764	ENROCAMENTO DE PEDRA DE MÃO ARRUMADA (ADQUIRIDA)	M3	6,60	200,55	250,37	1.652,44	0,01%
4.8.9	SEINFRA	C3475	TRAVESSIA MÉTODO NÃO DESTRUTIVO P/ TUBO 100<DN<=200 (COMPLETO)	M	70,00	2.320,81	2.897,30	202.811,00	1,69%
5.0			REDE COLETORA BACIA 02 - MATERIAIS					7.116.516,69	59,34%
5.1	**-**	**-**	**FORNECIMENTO DA TUBULAÇÃO**					**903.403,90**	**7,53%**
5.1.1	SINAPI	41936	TUBO COLETOR DE ESGOTO, PVC, JEI, DN 150 MM (NBR 7362)	M	3.597,40	76,16	87,58	315.060,29	2,63%
5.1.2	SINAPI	41931	TUBO COLETOR DE ESGOTO PVC, JEI, DN 250 MM (NBR 7362)	M	336,56	202,59	232,98	78.411,75	0,65%
5.1.3	SINAPI	41932	TUBO COLETOR DE ESGOTO PVC, JEI, DN 300 MM (NBR 7362)	M	227,40	311,83	358,60	81.545,64	0,68%
5.1.4	SINAPI	41934	TUBO COLETOR DE ESGOTO PVC, JEI, DN 400 MM (NBR 7362)	M	725,82	513,23	590,21	428.386,22	3,57%
5.2	**-**	**-**	**MATERIAIS DE FERRO DUNDIDO**					**215.212,49**	**1,79%**
5.2.1	SINAPI	21090	TAMPAO FOFO ARTICULADO, COM BASE / REQUADRO, CLASSE D400 CARGA MAX 40 T, REDONDO, TAMPA 600 MM (COM INSCRICAO EM RELEVO DO TIPO DE REDE)	UN	85,00	789,06	907,42	77.130,70	0,64%
5.2.2	SEINFRA	I5301	REGISTRO DE GAVETA C/ FLANGES E CUNHA EMBORRACHADA CORPO CURTO C/ CABEÇOTE DN 400 PN10	UN	2,00	38.729,75	44.539,21	89.078,42	0,74%
5.2.3	SEINFRA	I4008	JUNTA DE DESMONTAGEM TRAVADA AXIALMENTE PN10 DN400	UN	2,00	4.189,40	4.817,81	9.635,62	0,08%
5.2.4	SEINFRA	I4711	TUBO FoFo C/FLANGE E PONTA DN 400 PN10 - L=1500	UN	2,00	4.151,99	4.774,79	9.549,58	0,08%
5.2.5	SEINFRA	I4720	TUBO FoFo C/FLANGE E PONTA DN 400 PN10 - L=5800	UN	2,00	9.846,83	11.323,85	22.647,70	0,19%
5.2.6	SEINFRA	I4714	TUBO FoFo C/FLANGE E PONTA DN 400 PN10 - L=3000	UN	1,00	6.235,19	7.170,47	7.170,47	0,06%
6.0			LINHA DE RECALQUE BACIA 02 (EB) - SERVIÇOS					19.870,71	0,16%
6.1	**-**	**-**	**SERVIÇOS PRELIMINARES**					**16.638,07**	**0,14%**

Prefeitura Municipal de Irauçuba

PREFEITURA MUNICIPAL DE IRAUÇUBA
2ª ETAPA DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA SEDE DO MUNICÍPIO DE IRAUÇUBA
SEDE - IRAUÇUBA - CEARÁ

JOTA BARROS PROJETOS E ASSESSORIA

ORÇAMENTO BÁSICO

BDI SERVIÇOS UTILIZADO: 24,84%			**BDI MATERIAL UTILIZADO: 15%**			**TABELAS UTILIZADAS: SINAPI 02/2024 S/ DESONERAÇÃO e SEINFRA 28**			
ITEM	TABELA	CÓDIGO	SERVIÇOS	UNID.	QUANT.	PREÇO UNIT.	PREÇO UNIT. C/ BDI	PREÇO	PERCENTUAL
6.1.1	SINAPI	99063	LOCAÇÃO DE REDE DE ÁGUA OU ESGOTO. AF_10/2018	M	2.520,92	5,29	6,60	16.638,07	0,14%
6.2	-	-	**ASSENTAMENTO DE TUBULAÇÃO**					**33.649,19**	**0,28%**
6.2.1	SINAPI	90736	ASSENTAMENTO DE TUBO DE PVC PARA REDE COLETORA DE ESGOTO DE PAREDE MACIÇA, DN 250 MM, JUNTA ELÁSTICA (NÃO INCLUI FORNECIMENTO). AF_01/2021	M	2.520,92	5,05	6,30	15.881,80	0,13%
6.2.2	SEINFRA	C3319	NIVELAMENTO DE FUNDO DE VALAS	M2	2.016,73	7,06	8,81	17.767,39	0,15%
6.3	-	-	**MOVIMENTO DE TERRA**					**393.750,87**	**3,28%**
6.3.1	SINAPI	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_02/2021	M3	744,78	15,85	19,79	14.739,20	0,12%
6.3.2	SINAPI	102306	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROF. ATÉ 1,5 M (MÉDIA MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO), ESCAVADEIRA (0,8 M3),LARG. ATÉ 1,5 M, EM SOLO DE 2A CATEGORIA, EM LOCAIS COM ALTO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF_02/2021	M3	384,99	16,17	20,19	7.772,95	0,06%
6.3.3	SEINFRA	C5177	ESCAVAÇÃO EM ROCHA BRANDA A FRIO COM ESCAVADEIRA HIDRÁULICA E ROMPEDOR ACOPLADO	M3	886,96	81,70	101,99	90.461,05	0,75%
6.3.4	SINAPI	94339	ATERRO MECANIZADO DE VALA COM RETROESCAVADEIRA (CAPACIDADE DA CAÇAMBA DA RETRO: 0,26 M³/POTÊNCIA: 88 HP), LARGURA ATÉ 1,5 M, PROFUNDIDADE ATÉ 1,5 M, COM AREIA PARA ATERRO. AF_08/2023	M3	1.030,55	108,72	135,73	139.876,55	1,17%
6.3.5	SINAPI	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	828,64	23,92	29,86	24.743,19	0,21%
6.3.6	SINAPI	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	1.030,55	6,82	8,51	8.769,98	0,07%
6.3.7	SINAPI	97913	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 6 M³, EM VIA URBANA EM REVESTIMENTO PRIMÁRIO (UNIDADE: M3XKM). AF_07/2020	M3XKM	10.305,50	3,37	4,21	43.386,16	0,36%
6.3.8	SEINFRA	C3403	BLOCO DE ANCORAGEM EM CONCRETO SIMPLES FCK=10MPa	M3	40,80	780,13	973,91	39.735,53	0,33%
6.3.9	SEINFRA	C3411	CAIXA P/ REGISTRO DE DESCARGA EM ALVENARIA DE TIJOLO MACIÇO DN ATÉ 200mm	UN	3,00	1.030,51	1.286,49	3.859,47	0,03%

JOTA BARROS PROJETOS E ASSESSORIA

ORÇAMENTO BÁSICO

BDI SERVIÇOS UTILIZADO: 24,84% **BDI MATERIAL UTILIZADO: 15%**

ITEM	TABELA	CÓDIGO	SERVIÇOS	UNID	QUANT	TABELAS UTILIZADAS: SINAPI 02/2024 S/ DESONERAÇÃO e SEINFRA 28			
						PREÇO UNIT	PREÇO UNIT C/ BDI	PREÇO	PERCENTUAL
6.3.10	SEINFRA	C0653	CAIXA P/REGISTRO OU VENTOSA EM ALVENARIA DE TIJOLO MACIÇO, DN ATÉ 200mm	UN	6,00	682,92	852,56	5.115,36	0,04%
6.3.11	SINAPI	103670	LANÇAMENTO COM USO DE BALDES, ADENSAMENTO E ACABAMENTO DE CONCRETO EM ESTRUTURAS. AF_02/2022	M3	40,80	300,22	374,79	15.291,43	0,13%
6.4	-	-	**PAVIMENTAÇÃO**					**54.564,58**	**0,45%**
6.4.1	SEINFRA	C2940	RETIRADA DE PAVIMENTAÇÃO EM PARALELEPÍPEDO OU PEDRA TOSCA	M2	1.521,60	11,08	13,83	21.043,73	0,18%
6.4.2	SEINFRA	C3100	RECOMPOSIÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO EM PEDRA TOSCA C/REAPROVEITAMENTO	M2	1.521,60	17,65	22,03	33.520,85	0,28%
7.0			**LINHA DE RECALQUE BACIA C (OS) - MATERIAIS**					**R$ 200.160,00**	**1,67%**
7.1	-	-	**FORNECIMENTO DA TUBULAÇÃO**					**875.671,43**	**7,30%**
7.1.1	SINAPI	9826	TUBO PVC DEFOFO, JEI, 1 MPA, DN 250 MM, PARA REDE DE AGUA (NBR 7665)	M	2.583,94	294,69	338,89	875.671,43	7,30%
7.2	-	-	**FORNECIMENTO DA CONEXOES E PEÇAS**					**37.678,36**	**0,31%**
7.2.1	SEINFRA	I3317	CURVA 11 15' FoFo BB JUNTA ELÁSTICA PARA ÁGUA DN 250	UN	8,00	1.022,48	1.175,85	9.406,80	0,08%
7.2.2	SEINFRA	I3333	CURVA 22 30' FoFo BB JUNTA ELÁSTICA PARA ÁGUA DN 250	UN	3,00	1.000,73	1.150,84	3.452,52	0,03%
7.2.3	SEINFRA	I3350	CURVA 45 FoFo BB JUNTA ELÁSTICA PARA ÁGUA DN 250	UN	4,00	1.392,31	1.601,16	6.404,64	0,05%
7.2.4	SEINFRA	I3366	CURVA 90 FoFo BB JUNTA ELÁSTICA PARA ÁGUA DN 250	UN	10,00	1.601,25	1.841,44	18.414,40	0,15%
7.3	-	-	**FORNECIMENTO DA CONEXOES E PEÇAS REGISTRO DE DESCARGA**					**17.852,01**	**0,15%**
7.3.1	SEINFRA	I3584	TE FoFo BBF DN 250 x 100 PN 10	UN	3,00	1.461,50	1.680,73	5.042,19	0,04%
7.3.2	SEINFRA	I9298	CURVA FoFo 45 FF DN 100 PN10 - P/ ESGOTO	UN	3,00	587,55	675,68	2.027,04	0,02%
7.3.3	SEINFRA	I3812	EXTREMIDADE PF C/ ABA DE VEDAÇÃO DN 100 PN10	UN	3,00	708,14	814,36	2.443,08	0,02%
7.3.4	SEINFRA	I4272	TUBO FoFo C/FLANGE E BOLSA JE DN 100 PN10 - L=1000	UN	6,00	1.208,65	1.389,95	8.339,70	0,07%
7.4	-	-	**FORNECIMENTO DA CONEXOES E PEÇAS VENTOSAS**					**69.262,20**	**0,58%**
7.4.1	SEINFRA	I3584	TE FoFo BBF DN 250 x 100 PN 10	UN	9,00	1.461,50	1.680,73	15.126,57	0,13%
7.4.2	SEINFRA	I7328	VENTOSA TRIPLICE FUNÇÃO/FLANGE DN 80 PN10/16	UN	9,00	2.813,19	3.235,17	29.116,53	0,24%
7.4.3	SEINFRA	I4272	TUBO FoFo C/FLANGE E BOLSA JE DN 100 PN10 - L=1000	UN	18,00	1.208,65	1.389,95	25.019,10	0,21%
8.0			**REDE COLETORA BACIA B - SERVIÇOS**					**R$ 124.747,61**	**1,04%**
8.1	-	-	**SERVIÇOS PRELIMINARES**					**32.753,69**	**0,27%**
8.1.1	SINAPI	99063	LOCAÇÃO DE REDE DE ÁGUA OU ESGOTO. AF_10/2018	M	4.962,68	5,29	6,60	32.753,69	0,27%
8.2	-	-	**SINALIZAÇÃO E SEGURANÇA**					**2.404,11**	**0,02%**
8.2.1	SEINFRA	C2949	SINALIZAÇÃO DE TRÂNSITO NOTURNA	M	496,27	3,09	3,86	1.915,60	0,02%
8.2.2	SEINFRA	C2947	SINALIZAÇÃO DE ADVERTÊNCIA	UN	24,81	15,77	19,69	488,51	0,00%
8.3	-	-	**ASSENTAMENTO DE TUBULAÇÃO**					**24.489,82**	**0,20%**

PREFEITURA MUNICIPAL DE IRAUÇUBA
2ª ETAPA DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA SEDE DO MUNICÍPIO DE IRAUÇUBA
SEDE - IRAUÇUBA - CEARÁ

JOTA BARROS
PROJETOS E ASSESSORIA

ORÇAMENTO BÁSICO

BDI SERVIÇOS UTILIZADO: 24,84%			**BDI MATERIAL UTILIZADO: 15%**			**TABELAS UTILIZADAS: SINAPI 02/2024 S/ DESONERAÇÃO e SEINFRA 28**			
ITEM	TABELA	CÓDIGO	SERVIÇOS	UNID.	QUANT.	PREÇO UNIT.	PREÇO UNIT. C/ BDI	PREÇO	PERCENTUAL
8.3.1	SINAPI	90734	ASSENTAMENTO DE TUBO DE PVC PARA REDE COLETORA DE ESGOTO DE PAREDE MACIÇA, DN 150 MM, JUNTA ELÁSTICA, (NÃO INCLUI FORNECIMENTO). AF_01/2021	M	4.144,68	3,85	4,81	19.935,91	0,17%
8.3.2	SINAPI	90735	ASSENTAMENTO DE TUBO DE PVC PARA REDE COLETORA DE ESGOTO DE PAREDE MACIÇA, DN 200 MM, JUNTA ELÁSTICA (NÃO INCLUI FORNECIMENTO). AF_01/2021	M	812,25	4,45	5,56	4.516,11	0,04%
8.3.3	SINAPI	90736	ASSENTAMENTO DE TUBO DE PVC PARA REDE COLETORA DE ESGOTO DE PAREDE MACIÇA, DN 250 MM, JUNTA ELÁSTICA (NÃO INCLUI FORNECIMENTO). AF_01/2021	M	6,00	5,05	6,30	37,80	0,00%
8.4	-	-	**MOVIMENTO DE TERRA**					**1.148.483,35**	**9,57%**
8.4.1	SINAPI	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_02/2021	M3	3.033,89	15,85	19,79	60.040,68	0,50%
8.4.2	SINAPI	102306	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROF. ATÉ 1,5 M (MÉDIA MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO), ESCAVADEIRA (0,8 M3),LARG. ATÉ 1,5 M, EM SOLO DE 2A CATEGORIA, EM LOCAIS COM ALTO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF_02/2021	M3	1.408,98	16,17	20,19	28.447,31	0,24%
8.4.3	SEINFRA	C5177	ESCAVAÇÃO EM ROCHA BRANDA A FRIO COM ESCAVADEIRA HIDRÁULICA E ROMPEDOR ACOPLADO	M3	1.964,50	81,70	101,99	200.359,36	1,67%
8.4.4	SINAPI	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	2.809,89	6,82	8,51	23.912,16	0,20%
8.4.5	SINAPI	97913	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 6 M³, EM VIA URBANA EM REVESTIMENTO PRIMÁRIO (UNIDADE: M3XKM). AF_07/2020	M3XKM	28.098,90	3,37	4,21	118.296,37	0,99%
8.4.6	SINAPI	101622	PREPARO DE FUNDO DE VALA COM LARGURA MENOR QUE 1,5 M, COM CAMADA DE AREIA, LANÇAMENTO MECANIZADO. AF_08/2020	M3	802,31	241,13	301,03	241.519,38	2,01%
8.4.7	SINAPI	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	3.597,48	23,92	29,86	107.420,75	0,90%

Prefeitura Municipal de Irauçuba Fls 419

PREFEITURA MUNICIPAL DE IRAUÇUBA
2ª ETAPA DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA SEDE DO MUNICÍPIO DE IRAUÇUBA
SEDE - IRAUÇUBA - CEARÁ

ORÇAMENTO BÁSICO

JOTA BARROS PROJETOS E ASSESSORIA

BDI SERVIÇOS UTILIZADO: 24,84%			BDI MATERIAL UTILIZADO: 15%			TABELAS UTILIZADAS: SINAPI 02/2024 S/ DESONERAÇÃO e SEINFRA 28			
ITEM	TABELA	CÓDIGO	SERVIÇOS	UNID	QUANT	PREÇO UNIT	PREÇO UNIT C/ BDI	PREÇO	PERCENTUAL
8.4.8	SINAPI	94339	ATERRO MECANIZADO DE VALA COM RETROESCAVADEIRA (CAPACIDADE DA CAÇAMBA DA RETRO: 0,26 M³/POTÊNCIA: 88 HP), LARGURA ATÉ 1,5 M, PROFUNDIDADE ATÉ 1,5 M, COM AREIA PARA ATERRO. AF_08/2023	M3	1.908,57	108,72	135,73	259.050,21	2,16%
8.4.9	SINAPI	101572	ESCORAMENTO DE VALA, TIPO PONTALETEAMENTO, COM PROFUNDIDADE DE 1,5 A 3,0 M, LARGURA MENOR QUE 1,5 M. AF_08/2020	M2	4.846,64	18,09	22,58	109.437,13	0,91%
8.5	-	-	**ESGOTAMENTO DE VALAS**					**8.925,00**	**0,07%**
8.5.1	SEINFRA	C2806	ESGOTAMENTO COM CONJUNTO MOTO-BOMBA DE 20m3/h, H=6m.c.a	H	1.250,00	5,72	7,14	8.925,00	0,07%
8.6	-	-	**POÇOS DE VISITA**					**331.510,76**	**2,76%**
8.6.1	SEINFRA	C2908	POÇO DE VISITA, C/ANÉIS DE CONCRETO, PROF. ATÉ 1.50m, D=1000mm	UN	107,00	2.364,04	2.951,27	315.785,89	2,63%
8.6.2	SINAPI	99288	ACRÉSCIMO PARA POÇO DE VISITA CIRCULAR PARA DRENAGEM, EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, DIÂMETRO INTERNO = 1 M. AF_12/2020	M	23,00	547,65	683,69	15.724,87	0,13%
8.7	-	-	**PAVIMENTAÇÃO**					**318.202,73**	**2,65%**
8.7.1	SEINFRA	C2940	RETIRADA DE PAVIMENTAÇÃO EM PARALELEPÍPEDO OU PEDRA TOSCA	M2	4.420,16	11,08	13,83	61.130,81	0,51%
8.7.2	SEINFRA	C3100	RECOMPOSIÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO EM PEDRA TOSCA C/REAPROVEITAMENTO	M2	4.005,60	17,65	22,03	88.243,37	0,74%
8.7.3	SEINFRA	C3101	RECOMPOSIÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO EM PARALELEPÍPEDO C/REAPROVEITAMENTO	M2	414,56	24,29	30,32	12.569,46	0,10%
8.7.4	SINAPI	102098	RECOMPOSIÇÃO DE REVESTIMENTO EM CONCRETO ASFÁLTICO (AQUISIÇÃO EM USINA), PARA O FECHAMENTO DE VALAS - INCLUSO DEMOLIÇÃO DO PAVIMENTO. AF_12/2020	M3	63,56	1.947,17	2.430,85	154.504,83	1,29%
8.7.5	SINAPI	95876	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 14 M³, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30 KM (UNIDADE: M3XKM). AF_07/2020	M3XKM	635,60	2,21	2,76	1.754,26	0,01%
8.8	-	-	**TRAVESSIA SOB BUEIRO**					**45.808,08**	**0,38%**
8.8.1	SINAPI	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_02/2021	M3	53,60	15,85	19,79	1.060,74	0,01%

Prefeitura Municipal de Irauçuba/CE
Fls 180
Rubrica

PREFEITURA MUNICIPAL DE IRAUÇUBA
2ª ETAPA DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA SEDE DO MUNICÍPIO DE IRAUÇUBA
SEDE - IRAUÇUBA - CEARÁ

JOTA BARROS
PROJETOS E ASSESSORIA

ORÇAMENTO BÁSICO

BDI SERVIÇOS UTILIZADO: 24,84%			**BDI MATERIAL UTILIZADO: 15%**			**TABELAS UTILIZADAS: SINAPI 02/2024 S/ DESONERAÇÃO e SEINFRA 28**			
ITEM	TABELA	CODIGO	SERVIÇOS	UNID	QUANT	PREÇO UNIT	PREÇO UNIT C/ BDI	PREÇO	PERCENTUAL
8.8.2	SINAPI	102306	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROF. ATÉ 1,5 M (MÉDIA MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO), ESCAVADEIRA (0,8 M3),LARG. ATÉ 1,5 M, EM SOLO DE 2A CATEGORIA, EM LOCAIS COM ALTO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF_02/2021	M3	24,89	16,17	20,19	502,53	0,00%
8.8.3	SEINFRA	C5177	ESCAVAÇÃO EM ROCHA BRANDA A FRIO COM ESCAVADEIRA HIDRÁULICA E ROMPEDOR ACOPLADO	M3	34,70	81,70	101,99	3.539,05	0,03%
8.8.4	SINAPI	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	113,19	6,82	8,51	963,25	0,01%
8.8.5	SINAPI	97913	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 6 M³, EM VIA URBANA EM REVESTIMENTO PRIMÁRIO (UNIDADE: M3XKM). AF_07/2020	M3XKM	1.131,90	3,37	4,21	4.765,30	0,04%
8.8.6	SEINFRA	C3412	CAIXA P/ REGISTRO DE DESCARGA EM ALVENARIA DE TIJOLO MACIÇO 200<DN<=500mm	UN	2,00	3.255,53	4.064,20	8.128,40	0,07%
8.8.7	SINAPI	96616	LASTRO DE CONCRETO MAGRO, APLICADO EM BLOCOS DE COROAMENTO OU SAPATAS, AF_01/2024	M3	24,64	819,11	1.022,58	25.196,37	0,21%
8.8.8	SEINFRA	C2764	ENROCAMENTO DE PEDRA DE MÃO ARRUMADA (ADQUIRIDA)	M3	6,60	200,55	250,37	1.652,44	0,01%
9.0			**REDE COLETORA BACIA B - MATERIAIS**					**2.517,97**	**6,60%**
9.1	-	-	**FORNECIMENTO DA TUBULAÇÃO**					**497.342,24**	**4,14%**
9.1.1	SINAPI	41936	TUBO COLETOR DE ESGOTO, PVC, JEI, DN 150 MM (NBR 7362)	M	4.248,30	76,16	87,58	372.066,11	3,10%
9.1.2	SINAPI	41930	TUBO COLETOR DE ESGOTO PVC, JEI, DN 200 MM (NBR 7362)	M	832,56	129,35	148,75	123.843,30	1,03%
9.1.3	SINAPI	41931	TUBO COLETOR DE ESGOTO PVC, JEI, DN 250 MM (NBR 7362)	M	6,15	202,59	232,98	1.432,83	0,01%
9.2	-	-	**MATERIAIS DE FERRO DUNDIDO**					**235.175,73**	**1,96%**
9.2.1	SINAPI	21090	TAMPAO FOFO ARTICULADO, COM BASE / REQUADRO, CLASSE D400 CARGA MAX 40 T, REDONDO, TAMPA 600 MM (COM INSCRICAO EM RELEVO DO TIPO DE REDE)	UN	107,00	789,06	907,42	97.093,94	0,81%
9.2.2	SEINFRA	I5301	REGISTRO DE GAVETA C/ FLANGES E CUNHA EMBORRACHADA CORPO CURTO C/ CABEÇOTE DN 400 PN10	UN	2,00	38.729,75	44.539,21	89.078,42	0,74%
9.2.3	SEINFRA	I4008	JUNTA DE DESMONTAGEM TRAVADA AXIALMENTE PN10 DN400	UN	2,00	4.189,40	4.817,81	9.635,62	0,08%
9.2.4	SEINFRA	I4711	TUBO FoFo C/FLANGE E PONTA DN 400 PN10 - L=1500	UN	2,00	4.151,99	4.774,79	9.549,58	0,08%
9.2.5	SEINFRA	I4720	TUBO FoFo C/FLANGE E PONTA DN 400 PN10 - L=5800	UN	2,00	9.846,83	11.323,85	22.647,70	0,19%
9.2.6	SEINFRA	I4714	TUBO FoFo C/FLANGE E PONTA DN 400 PN10 - L=3000	UN	1,00	6.235,19	7.170,47	7.170,47	0,06%

ORÇAMENTO BÁSICO

BDI SERVIÇOS UTILIZADO: 24,84% **BDI MATERIAL UTILIZADO: 15%**

TABELAS UTILIZADAS: SINAPI 02/2024 S/ DESONERAÇÃO e SEINFRA 28

ITEM	TABELA	CÓDIGO	SERVIÇOS	UNID.	QUANT.	PREÇO UNIT.	PREÇO UNIT. C/ BDI	PREÇO	PERCENTUAL
10.0			LINHA DE RECALQUE BACIA B (02) - SERVIÇOS					216.840,95	1,81%
10.1	-	-	**SERVIÇOS PRELIMINARES**					**4.747,51**	**0,04%**
10.1.1	SINAPI	99063	LOCAÇÃO DE REDE DE ÁGUA OU ESGOTO. AF_10/2018	M	719,32	5,29	6,60	4.747,51	0,04%
10.2	-	-	**ASSENTAMENTO DE TUBULAÇÃO**					**8.529,64**	**0,07%**
10.2.1	SINAPI	90734	ASSENTAMENTO DE TUBO DE PVC PARA REDE COLETORA DE ESGOTO DE PAREDE MACIÇA, DN 150 MM, JUNTA ELÁSTICA, (NÃO INCLUI FORNECIMENTO). AF_01/2021	M	719,32	3,85	4,81	3.459,93	0,03%
10.2.2	SEINFRA	C3319	NIVELAMENTO DE FUNDO DE VALAS	M2	575,45	7,06	8,81	5.069,71	0,04%
10.3	-	-	**MOVIMENTO DE TERRA**					**158.093,32**	**1,32%**
10.3.1	SINAPI	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_02/2021	M3	212,52	15,85	19,79	4.205,77	0,04%
10.3.2	SINAPI	102306	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROF. ATÉ 1,5 M (MÉDIA MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO), ESCAVADEIRA (0,8 M3),LARG. ATÉ 1,5 M, EM SOLO DE 2A CATEGORIA, EM LOCAIS COM ALTO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF_02/2021	M3	109,85	16,17	20,19	2.217,87	0,02%
10.3.3	SEINFRA	C5177	ESCAVAÇÃO EM ROCHA BRANDA A FRIO COM ESCAVADEIRA HIDRÁULICA E ROMPEDOR ACOPLADO	M3	253,09	81,70	101,99	25.812,65	0,22%
10.3.4	SINAPI	94339	ATERRO MECANIZADO DE VALA COM RETROESCAVADEIRA (CAPACIDADE DA CAÇAMBA DA RETRO: 0,26 M³/POTÊNCIA: 88 HP), LARGURA ATÉ 1,5 M, PROFUNDIDADE ATÉ 1,5 M, COM AREIA PARA ATERRO. AF_08/2023	M3	294,06	108,72	135,73	39.912,76	0,33%
10.3.5	SINAPI	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	236,44	23,92	29,86	7.060,10	0,06%
10.3.6	SINAPI	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	294,06	6,82	8,51	2.502,45	0,02%
10.3.7	SINAPI	97913	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 6 M³, EM VIA URBANA EM REVESTIMENTO PRIMÁRIO (UNIDADE: M3XKM). AF_07/2020	M3XKM	2.940,60	3,37	4,21	12.379,93	0,10%

PREFEITURA MUNICIPAL DE IRAUÇUBA
2ª ETAPA DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA SEDE DO MUNICÍPIO DE IRAUÇUBA
SEDE - IRAUÇUBA - CEARÁ

ORÇAMENTO BÁSICO

JOTA BARROS PROJETOS E ASSESSORIA

BDI SERVIÇOS UTILIZADO: 24,84%			BDI MATERIAL UTILIZADO: 15%					TABELAS UTILIZADAS: SINAPI 02/2024 S/ DESONERAÇÃO e SEINFRA 28		
ITEM	TABELA	CÓDIGO	SERVIÇOS	UNID	QUANT	PREÇO UNIT	PREÇO UNIT C/ BDI	PREÇO	PERCENTUAL	
10.3.8	SEINFRA	C3403	BLOCO DE ANCORAGEM EM CONCRETO SIMPLES FCK=10MPa	M3	40,80	780,13	973,91	39.735,53	0,33%	
10.3.9	SEINFRA	C3411	CAIXA P/ REGISTRO DE DESCARGA EM ALVENARIA DE TIJOLO MACICO DN ATÉ 200mm	UN	3,00	1.030,51	1.286,49	3.859,47	0,03%	
10.3.10	SEINFRA	C0653	CAIXA P/REGISTRO OU VENTOSA EM ALVENARIA DE TIJOLO MACIÇO, DN ATÉ 200mm	UN	6,00	682,92	852,56	5.115,36	#DIV/0!	
10.3.11	SINAPI	103670	LANÇAMENTO COM USO DE BALDES, ADENSAMENTO E ACABAMENTO DE CONCRETO EM ESTRUTURAS. AF_02/2022	M3	40,80	300,22	374,79	15.291,43	0,13%	
10.4	-	-	**PAVIMENTAÇÃO**					**45.470,48**	**0,38%**	
10.4.1	SEINFRA	C2940	RETIRADA DE PAVIMENTAÇÃO EM PARALELEPÍPEDO OU PEDRA TOSCA	M2	1.268,00	11,08	13,83	17.536,44	0,15%	
10.4.2	SEINFRA	C3100	RECOMPOSIÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO EM PEDRA TOSCA C/REAPROVEITAMENTO	M2	1.268,00	17,65	22,03	27.934,04	0,23%	
11.0			LINHA DE RECALQUE BACIA B (02) E MATERIAIS					127.557,15	1,06%	
11.1	-	-	**FORNECIMENTO DA TUBULAÇÃO**					**96.844,36**	**0,81%**	
11.1.1	SINAPI	9828	TUBO PVC DEFOFO, JEI, 1 MPA, DN 150 MM, PARA REDE DE AGUA (NBR 7665)	M	737,30	114,22	131,35	96.844,36	0,81%	
11.2	-	-	**FORNECIMENTO DA CONEXOES E PEÇAS**					**4.645,97**	**0,04%**	
11.2.1	SEINFRA	I3315	CURVA 11 15' FoFo BB JUNTA ELÁSTICA PARA ÁGUA DN 150	UN	1,00	525,98	604,88	604,88	0,01%	
11.2.2	SEINFRA	I3331	CURVA 22 30' FoFo BB JUNTA ELÁSTICA PARA ÁGUA DN 150	UN	1,00	583,52	671,05	671,05	0,01%	
11.2.3	SEINFRA	I3348	CURVA 45 FoFo BB JUNTA ELÁSTICA PARA ÁGUA DN 150	UN	1,00	473,39	544,40	544,40	0,00%	
11.2.4	SEINFRA	I3364	CURVA 90 FoFo BB JUNTA ELÁSTICA PARA ÁGUA DN 150	UN	4,00	614,27	706,41	2.825,64	0,02%	
11.3	-	-	**FORNECIMENTO DA CONEXOES E PEÇAS REGISTRO DE DESCARGA**					**3.817,26**	**0,03%**	
11.3.1	SEINFRA	I7165	TE FoFo BBF DN 150 x 100 PN10	UN	1,00	815,02	937,27	937,27	0,01%	
11.3.2	SEINFRA	I9298	CURVA FoFo 45 FF DN 100 PN10 - P/ ESGOTO	UN	1,00	587,55	675,68	675,68	0,01%	
11.3.3	SEINFRA	I3812	EXTREMIDADE PF C/ ABA DE VEDAÇÃO DN 100 PN10	UN	1,00	708,14	814,36	814,36	0,01%	
11.3.4	SEINFRA	I4272	TUBO FoFo C/FLANGE E BOLSA JE DN 100 PN10 - L=1000	UN	1,00	1.208,65	1.389,95	1.389,95	0,01%	
11.4	-	-	**FORNECIMENTO DA CONEXOES E PEÇAS VENTOSAS**					**22.249,56**	**0,19%**	
11.4.1	SEINFRA	I7165	TE FoFo BBF DN 150 x 100 PN10	UN	4,00	815,02	937,27	3.749,08	0,03%	
11.4.2	SEINFRA	I7328	VENTOSA TRIPLICE FUNÇÃO/FLANGE DN 80 PN10/16	UN	4,00	2.813,19	3.235,17	12.940,68	0,11%	
11.4.3	SEINFRA	I4272	TUBO FoFo C/FLANGE E BOLSA JE DN 100 PN10 - L=1000	UN	4,00	1.208,65	1.389,95	5.559,80	0,05%	
12.0			ESTAÇÃO ELEVATÓRIA E EQUIPAMENTOS					495.486,86	4,27%	
12.1	-	-	**SERVIÇOS PRELIMINARES**					**40,91**	**0,00%**	
12.1.1	SEINFRA	C2873	LOCAÇÃO DA OBRA COM AUXÍLIO TOPOGRÁFICO (ÁREA ATÉ 5000 M2)	M2	116,89	0,28	0,35	40,91	0,00%	

PREFEITURA MUNICIPAL DE IRAUÇUBA
2ª ETAPA DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA SEDE DO MUNICÍPIO DE IRAUÇUBA
SEDE - IRAUÇUBA - CEARÁ

JOTA BARROS PROJETOS E ASSESSORIA

ORÇAMENTO BÁSICO

BDI SERVIÇOS UTILIZADO: 24,84%			BDI MATERIAL UTILIZADO: 15%			TABELAS UTILIZADAS: SINAPI 02/2024 S/ DESONERAÇÃO e SEINFRA 28			
ITEM	TABELA	CÓDIGO	SERVIÇOS	UNID	QUANT.	PREÇO UNIT.	PREÇO UNIT. C/ BDI	PREÇO	PERCENTUAL
12.2	-	-	**MOVIMENTO DE TERRA**					**38.834,61**	**0,32%**
12.2.1	SINAPI	90084	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROF. MAIOR QUE 1,5 M ATÉ 3,0 M (MÉDIA MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO), ESCAVADEIRA (0,8 M3), LARGURA ATÉ 1,5 M, EM SOLO DE 1A CATEGORIA, EM LOCAIS COM ALTO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF_02/2021	M3	67,25	11,13	13,89	934,10	0,01%
12.2.2	SINAPI	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_02/2021	M3	33,63	13,17	16,44	552,88	0,00%
12.2.3	SEINFRA	C5177	ESCAVAÇÃO EM ROCHA BRANDA A FRIO COM ESCAVADEIRA HIDRÁULICA E ROMPEDOR ACOPLADO	M3	157,83	81,70	101,99	16.097,08	0,13%
12.2.4	SINAPI	93589	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M³, EM VIA URBANA EM REVESTIMENTO PRIMÁRIO (UNIDADE: M3XKM). AF_07/2020	M3XKM	1.293,55	2,77	3,46	4.475,68	0,04%
12.2.5	SINAPI	94339	ATERRO MECANIZADO DE VALA COM RETROESCAVADEIRA (CAPACIDADE DA CAÇAMBA DA RETRO: 0,26 M³/POTÊNCIA: 88 HP), LARGURA ATÉ 1,5 M, PROFUNDIDADE ATÉ 1,5 M, COM AREIA PARA ATERRO. AF_08/2023	M3	123,59	108,72	135,73	16.774,87	0,14%
12.3	-	-	**FUNDAÇÃO E ESTRUTURA**					**243.579,18**	**2,03%**
12.3.1	SINAPI	95241	LASTRO DE CONCRETO MAGRO, APLICADO EM PISOS, LAJES SOBRE SOLO OU RADIERS, ESPESSURA DE 5 CM. AF_01/2024	M2	71,06	37,90	47,31	3.361,85	0,03%
12.3.2	SINAPI	94966	CONCRETO FCK = 30MPA, TRAÇO 1:2,1:2,5 (EM MASSA SECA DE CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L. AF_05/2021	M3	56,87	539,73	673,80	38.319,01	0,32%
12.3.3	SINAPI	92522	MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE LAJE MACIÇA, PÉ-DIREITO SIMPLES, EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA RESINADA, 8 UTILIZAÇÕES. AF_09/2020	M2	612,34	39,53	49,35	30.218,98	0,25%
12.3.4	SINAPI	103670	LANÇAMENTO COM USO DE BALDES, ADENSAMENTO E ACABAMENTO DE CONCRETO EM ESTRUTURAS. AF_02/2022	M3	56,87	300,22	374,79	21.314,31	0,18%
12.3.5	SINAPI	92915	ARMAÇÃO DE ESTRUTURAS DIVERSAS DE CONCRETO ARMADO, EXCETO VIGAS, PILARES, LAJES E FUNDAÇÕES, UTILIZANDO AÇO CA-60 DE 5,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	56,87	17,63	22,01	1.251,71	0,01%

JOTA BARROS
PROJETOS E ASSESSORIA

ORÇAMENTO BÁSICO

BDI SERVIÇOS UTILIZADO: 24,84%			BDI MATERIAL UTILIZADO: 15%			TABELAS UTILIZADAS: SINAPI 02/2024 S/ DESONERAÇÃO e SEINFRA 28			
ITEM	TABELA	CÓDIGO	SERVIÇOS	UNID	QUANT	PREÇO UNIT	PREÇO UNIT C/ BDI	PREÇO	PERCENTUAL
12.3.6	SINAPI	92916	ARMAÇÃO DE ESTRUTURAS DIVERSAS DE CONCRETO ARMADO, EXCETO VIGAS, PILARES, LAJES E FUNDAÇÕES, UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 6,3 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	398,09	16,17	20,19	8.037,44	0,07%
12.3.7	SINAPI	92917	ARMAÇÃO DE ESTRUTURAS DIVERSAS DE CONCRETO ARMADO, EXCETO VIGAS, PILARES, LAJES E FUNDAÇÕES, UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	3.127,85	14,78	18,45	57.708,83	0,48%
12.3.8	SINAPI	92919	ARMAÇÃO DE ESTRUTURAS DIVERSAS DE CONCRETO ARMADO, EXCETO VIGAS, PILARES, LAJES E FUNDAÇÕES, UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 10,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	3.412,20	12,94	16,15	55.107,03	0,46%
12.3.9	SINAPI	92921	ARMAÇÃO DE ESTRUTURAS DIVERSAS DE CONCRETO ARMADO, EXCETO VIGAS, PILARES, LAJES E FUNDAÇÕES, UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 12,5 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	1.421,75	10,68	13,33	18.951,93	0,16%
12.3.10	SINAPI	92922	ARMAÇÃO DE ESTRUTURAS DIVERSAS DE CONCRETO ARMADO, EXCETO VIGAS, PILARES, LAJES E FUNDAÇÕES, UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 16,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	227,48	10,21	12,75	2.900,37	0,02%
12.3.11	SINAPI	101963	LAJE PRÉ-MOLDADA UNIDIRECIONAL, BIAPOIADA, PARA PISO, ENCHIMENTO EM CERÂMICA, VIGOTA CONVENCIONAL, ALTURA TOTAL DA LAJE (ENCHIMENTO+CAPA) = (8+4), AF_11/2020_PA	M2	28,56	179,72	224,36	6.407,72	0,05%
12.4	-	-	**LEITO DE SECAGEM**					**3.430,94**	**0,03%**
12.4.1	SINAPI	101165	ALVENARIA DE EMBASAMENTO COM BLOCO ESTRUTURAL DE CONCRETO, DE 14X19X29CM E ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO COM PREPARO EM BETONEIRA. AF_05/2020	M3	2,19	1.001,13	1.249,81	2.737,08	0,02%
12.4.2	SEINFRA	C4865	FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE LAJOTA PRE-MOLDADA DE CONCRETO E = 5cm SOBRE LEITO DE SECAGEM	M2	3,00	51,35	64,11	192,33	0,00%
12.4.3	SEINFRA	C1847	PISO DE CONCRETO FCK=13,5MPa ESP=7 cm, INCL. PREPARO DE CAIXA	M2	3,00	91,29	113,97	341,91	0,00%
12.4.4	SEINFRA	C4854	COLOCAÇÃO DE MATERIAL PARA LEITO SECAGEM	M3	1,20	106,55	133,02	159,62	0,00%
12.5	-	-	**PAREDES DO CANAL ACESSO/CX DE AREA/CALHA**					**3.162,02**	**0,03%**
12.5.1	SINAPI	101165	ALVENARIA DE EMBASAMENTO COM BLOCO ESTRUTURAL DE CONCRETO, DE 14X19X29CM E ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO COM PREPARO EM BETONEIRA. AF_05/2020	M3	2,53	1.001,13	1.249,81	3.162,02	0,03%

PREFEITURA MUNICIPAL DE IRAUÇUBA
2ª ETAPA DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA SEDE DO MUNICÍPIO DE IRAUÇUBA
SEDE - IRAUÇUBA - CEARÁ

JOTA BARROS
PROJETOS E ASSESSORIA

ORÇAMENTO BÁSICO

BDI SERVIÇOS UTILIZADO: 24,84%			**BDI MATERIAL UTILIZADO: 15%**			**TABELAS UTILIZADAS: SINAPI 02/2024 S/ DESONERAÇÃO e SEINFRA 28**			
ITEM	TABELA	CÓDIGO	SERVIÇOS	UNID.	QUANT.	PREÇO UNIT.	PREÇO UNIT. C/ BDI	PREÇO	PERCENTUAL
12.6	-	-	**COBERTURA**					**7.132,16**	**0,06%**
12.6.1	SINAPI	92541	TRAMA DE MADEIRA COMPOSTA POR RIPAS, CAIBROS E TERÇAS PARA TELHADOS DE ATÉ 2 ÁGUAS PARA TELHA CERÂMICA CAPA-CANAL, INCLUSO TRANSPORTE VERTICAL. AF_07/2019	M2	36,54	80,02	99,90	3.650,35	0,03%
12.6.2	SINAPI	94201	TELHAMENTO COM TELHA CERÂMICA CAPA-CANAL, TIPO COLONIAL, COM ATÉ 2 ÁGUAS, INCLUSO TRANSPORTE VERTICAL. AF_07/2019	M2	36,54	41,78	52,16	1.905,93	0,02%
12.6.3	SINAPI	94224	EMBOÇAMENTO COM ARGAMASSA TRAÇO 1:2:9 (CIMENTO, CAL E AREIA). AF_07/2019	M	12,60	26,95	33,64	423,86	0,00%
12.6.4	SINAPI	94221	CUMEEIRA PARA TELHA CERÂMICA EMBOÇADA COM ARGAMASSA TRAÇO 1:2:9 (CIMENTO, CAL E AREIA) PARA TELHADOS COM ATÉ 2 ÁGUAS, INCLUSO TRANSPORTE VERTICAL. AF_07/2019	M	6,30	23,98	29,94	188,62	0,00%
12.6.5	SEINFRA	C0388	BEIRAL DE MADEIRA DE (2 X 8)cm, INCLUSIVE PINTURA	M	24,20	31,89	39,81	963,40	0,01%
12.7	-	-	**IMPERMEABILIZAÇÃO**					**26.349,89**	**0,22%**
12.7.1	SINAPI	98557	IMPERMEABILIZAÇÃO DE SUPERFÍCIE COM EMULSÃO ASFÁLTICA, 2 DEMÃOS. AF_09/2023	M2	280,44	49,06	61,25	17.176,95	0,14%
12.7.2	SINAPI	98546	IMPERMEABILIZAÇÃO DE SUPERFÍCIE COM MANTA ASFÁLTICA, UMA CAMADA, INCLUSIVE APLICAÇÃO DE PRIMER ASFÁLTICO, E=4MM. AF_09/2023	M2	57,91	126,88	158,40	9.172,94	0,08%
12.8	-	-	**PISOS**					**3.055,20**	**0,03%**
12.8.1	SINAPI	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	3,04	805,03	1.005,00	3.055,20	0,03%
12.9	-	-	**POÇOS E CAIXAS**					**9.273,26**	**0,08%**
12.9.1	SEINFRA	C3412	CAIXA P/ REGISTRO DE DESCARGA EM ALVENARIA DE TIJOLO MACIÇO 200<DN<=500mm	UN	2,00	3.255,53	4.064,20	8.128,40	0,07%
12.9.2	SINAPI	97906	CAIXA ENTERRADA HIDRÁULICA RETANGULAR, EM ALVENARIA COM BLOCOS DE CONCRETO, DIMENSÕES INTERNAS: 0,6X0,6X0,6 M PARA REDE DE ESGOTO. AF_12/2020	UN	2,00	458,53	572,43	1.144,86	0,01%
12.10	-	-	**INSTALAÇÃO ELETROMECÂNICA**					**9.919,43**	**0,08%**
12.10.1	SEINFRA	C3416	INSTALAÇÃO ELETROMECÂNICA DE CONJUNTO MOTO-BOMBA DE 4 À 7,5 CV	UN	2,00	1.984,33	2.477,24	4.954,48	0,04%
12.10.2	SEINFRA	C4599	MONTAGEM DE PAINEL ELÉTRICO C/ 02 SOFT-STARTER 7,5 CV	UN	1,00	3.977,05	4.964,95	4.964,95	0,04%
12.11	-	-	**MONTAGEM**					**22.246,36**	**0,19%**
12.11.1	SEINFRA	C3498	MONTAGEM DE TUBOS, CONEXÕES E PÇS, ELEVATÓRIA C/ VAZÃO DE 10,01 À 20 l/s	UN	1,00	8.266,48	10.319,87	10.319,87	0,09%

PREFEITURA MUNICIPAL DE IRAUÇUBA
2ª ETAPA DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA SEDE DO MUNICÍPIO DE IRAUÇUBA
SEDE - IRAUÇUBA - CEARÁ

JOTA BARROS PROJETOS E ASSESSORIA

ORÇAMENTO BÁSICO

BDI SERVIÇOS UTILIZADO: 24,84% **BDI MATERIAL UTILIZADO: 15%**

TABELAS UTILIZADAS: SINAPI 02/2024 S/ DESONERAÇÃO e SEINFRA 28

ITEM	TABELA	CÓDIGO	SERVIÇOS	UNID.	QUANT.	PREÇO UNIT.	PREÇO UNIT. c/ BDI	PREÇO	PERCENTUAL
12.11.2	SEINFRA	C3465	INSTALAÇÃO E FORNECIMENTO DE MONOVIA: TRILHO, TROLLEY / TALHA MANUAL 0,5 T	UN	1,00	9.553,42	11.926,49	11.926,49	0,10%
12.12	-	-	**SERVIÇOS DIVERSOS**					**103.943,97**	**0,87%**
12.12.1	SEINFRA	C0663	CALHA PARSHALL EM FIBRA DE VIDRO PARA ÁGUA/ESGOTO W:3" (FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO)	UN	1,00	1.446,21	1.805,45	1.805,45	0,02%
12.12.2	SEINFRA	C4747	GUARDA CORPO EM FIBRA DE VIDRO C/ PERFIS PULTRUDADOS PINTADOS EM ESMALTE PU ACRÍLICO E SISTEMA DE ANCORAGEM EM AÇO INOXIDÁVEL AISI304 - H=1,10M	M	25,40	642,72	802,37	20.380,20	0,17%
12.12.3	SEINFRA	C4748	ESCADA DE MARINHEIRO EM FIBRA DE VIDRO PULTRUDADA, PERFIL QUADRADO, PINTURA PROTETORA CONTRA RAIOS UV, COM GUARDA CORPO	M	15,40	2.173,15	2.712,96	41.779,58	0,35%
12.12.4	SEINFRA	C4898	GRADE DE RETENÇÃO DE SÓLIDOS EM FERRO CHATO, COM BARRAS DE 10MMX40MM (1.1/4"x1/2") COM ESPAÇAMENTO E=20MM	M2	0,64	1.487,73	1.857,28	1.188,66	0,01%
12.12.5	SEINFRA	C4856	CESTO TIPO BANDEJA COM ESTRUTURA PARA IÇAMENTO E TUBO GUIA EM AÇO INOX	UN	1,00	1.328,11	1.658,01	1.658,01	0,01%
12.12.6	SEINFRA	C4751	TAMPA EM FIBRA DE VIDRO, PERFIS PULTRUDADOS ("I" DE 18MM X 25MM) E COBERTURA SUPERFICIAL DE CHAPA PLANA ESP. 3MM, C/ ANTI-DERRAPANTE	M2	10,40	1.821,31	2.273,72	23.646,69	0,20%
12.12.7	SEINFRA	C3464	INSTALAÇÃO E FORNECIMENTO DE MONOVIA:TRILHO,TROLLEY / TALHA MANUAL 2,0 T	UN	1,00	10.802,13	13.485,38	13.485,38	0,11%
12.13	-	-	**URBANIZAÇÃO**					**97.520,93**	**0,81%**
12.13.1	SEINFRA	C3449	MEIO FIO PRÉ MOLDADO (0,07x0,30x1,00)m C/REJUNTAMENTO	M	26,93	27,49	34,32	924,24	0,01%
12.13.2	SEINFRA	C2862	LASTRO DE BRITA	M3	3,21	152,50	190,38	611,12	0,01%
12.13.3	SEINFRA	C2894	PAVIMENTAÇÃO EM PARALELEPÍPEDO S/ REJUNTAMENTO (AGREGADO ADQUIRIDO)	M2	158,22	61,44	76,70	12.135,47	0,10%
12.13.4	SEINFRA	C4912	MURO CONTORNO DE ALVENARIA E CONCRETO (PILAR+CINTA), REBOCADO, SEM PINTURA	M2	208,65	291,33	363,70	75.886,01	0,63%
12.13.5	SEINFRA	C2903	PORTÃO DE TUBO DE AÇO GALVANIZADO DE 2" (1X2)m, INCL. PILARES DE SUSTENTAÇÃO	UN	1,00	1.457,24	1.819,22	1.819,22	0,02%
12.13.6	SEINFRA	C2904	PORTÃO DE TUBO DE AÇO GALVANIZADO DE 2" (4X2)m, INCL.. PILARES DE SUSTENTAÇÃO	UN	1,00	4.335,86	5.412,89	5.412,89	0,05%
12.13.7	SEINFRA	C2899	PINTURA LOGOTIPO CAGECE - PROJETO PADRÃO	UN	2,00	293,17	365,99	731,98	0,01%
13.0			**ESTAÇÃO ELEVATÓRIA ESGOTO - MATERIAIS**					**78.494,33**	**0,65%**
13.1	-	-	**ENTRADA**						
13.1.1	SEINFRA	I8552	TUBO PVC DEFoFo DÚCTIL JEI 1MPa DN 400 (NBR-7665-01/03/99)	M	1,00	1.279,07	1.470,93	1.470,93	0,01%

PREFEITURA MUNICIPAL DE IRAUÇUBA
2ª ETAPA DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA SEDE DO MUNICÍPIO DE IRAUÇUBA
SEDE - IRAUÇUBA - CEARÁ

JOTA BARROS
PROJETOS E ASSESSORIA

ORÇAMENTO BÁSICO

BDI SERVIÇOS UTILIZADO: 24,84% **BDI MATERIAL UTILIZADO: 15%**

TABELAS UTILIZADAS: SINAPI 02/2024 S/ DESONERAÇÃO e SEINFRA 28

ITEM	TABELA	CÓDIGO	SERVIÇOS	UNID.	QUANT.	PREÇO UNIT.	PREÇO UNIT. C/ BDI	PREÇO	PERCENTUAL
13.1.2	SEINFRA	I5065	REGISTRO GAVETA. OVAL BOLSA / CABEÇOTE DN 400 PN10/16	UN	1,00	62.331,06	71.680,72	71.680,72	0,60%
13.1.3	SEINFRA	I3818	EXTREMIDADE PF C/ ABA DE VEDAÇÃO DN 400 PN10	UN	1,00	4.645,81	5.342,68	5.342,68	0,04%
13.2	**-**	**-**	**SUCÇÃO/BARRILETE/DESCARGA DA LINHA DE RECALQUE**					**227.196,88**	**1,89%**
13.2.1	SEINFRA	I8527	PAINEL ELÉTRICO C/ 2 INVERSORES DE FREQUÊNCIA 7,5 CV, 380 V / 60 Hz	UN	1,00	27.045,72	31.102,58	31.102,58	0,26%
13.2.2	SINAPI	757	BOMBA SUBMERSIVEL, ELETRICA, TRIFASICA, POTENCIA 6 HP, DIAMETRO DO ROTOR 127 MM, BOCAL DE SAIDA DIAMETRO DE 3 POLEGADAS, HM/Q = 7 M / 66,90 M3/H A 26 M / 2,88 M3/H	UN	2,00	15.851,25	18.228,94	36.457,88	0,30%
13.2.3	SEINFRA	I9816	INSTALAÇÃO E FORNECIMENTO DE GUINDASTE GIRATÓRIO (0 À 360°) COM COLUNA, LANÇA 3,00 M. TALHA CAP. 500 KG	UN	1,00	45.009,36	51.760,76	51.760,76	0,43%
13.2.4	SEINFRA	I9225	CURVA 90 FoFo BB JUNTA ELÁSTICA DN 250 - P/ ESGOTO	UN	1,00	1.606,79	1.847,81	1.847,81	0,02%
13.2.5	SEINFRA	I4088	REDUÇÃO FoFo FF DN 250 x 150 PN10	UN	2,00	1.472,35	1.693,20	3.386,40	0,03%
13.2.6	SEINFRA	I4496	TUBO FoFo C/ FLANGES DN 250 PN10 - L=3500	UN	2,00	5.486,05	6.308,96	12.617,92	0,11%
13.2.7	SEINFRA	I9329	CURVA FoFo 90 FF DN 250 PN10 - P/ ESGOTO	UN	3,00	1.973,24	2.269,23	6.807,69	0,06%
13.2.8	SEINFRA	I4491	TUBO FoFo C/ FLANGES DN 250 PN10 - L=1000	UN	2,00	3.238,69	3.724,49	7.448,98	0,06%
13.2.9	SEINFRA	I8747	VÁLVULA RETENÇÃO PORTA ÚNICA C/FLANGES DN 250 P/ESGOTO	UN	2,00	9.962,75	11.457,16	22.914,32	0,19%
13.2.10	SEINFRA	I3966	TUBO FoFo C/ FLANGES DN 250 PN10 - L= 250	UN	2,00	1.209,90	1.391,39	2.782,78	0,02%
13.2.11	SEINFRA	I7616	JUNTA DE DESMONTAGEM TRAVADA AXIALMENTE PN10 DN250	UN	2,00	1.808,99	2.080,34	4.160,68	0,03%
13.2.12	SEINFRA	I5152	REGISTRO GAVETA OVAL VOLANTE E FLANGE DN 250 PN10	UN	2,00	3.624,99	4.168,74	8.337,48	0,07%
13.2.13	SEINFRA	I7118	CURVA FoFo 45 FF PARA ÁGUA DN 80 PN10	UN	2,00	347,28	399,37	798,74	0,01%
13.2.14	SEINFRA	I7190	TUBO FoFo C/ FLANGES DN 80 PN10 - L=4500	UN	2,00	3.197,94	3.677,63	7.355,26	0,06%
13.2.15	SEINFRA	I9325	CURVA FoFo 90 FF DN 80 PN10 - P/ ESGOTO	UN	4,00	354,95	408,19	1.632,76	0,01%
13.2.16	SEINFRA	I7183	TUBO FoFo C/ FLANGES DN 80 PN10 - L=1000	UN	2,00	1.629,03	1.873,38	3.746,76	0,03%
13.2.17	SEINFRA	I9826	JUNTA DE DESMONTAGEM TRAVADA AXIALMENTE PN10 DN 100	UN	2,00	1.885,87	2.168,75	4.337,50	0,04%
13.2.18	SEINFRA	I7615	REGISTRO DE GAVETA C/ FLANGES E CUNHA EMBORRACHADA CORPO CURTO C/ VOLANTE DN 80 PN16	UN	2,00	574,23	660,36	1.320,72	0,01%
13.2.19	SEINFRA	I7182	TOCO C/ FLANGES E ABA DE VEDAÇÃO DN 80 PN10	UN	2,00	727,56	836,69	1.673,38	0,01%
13.2.20	SEINFRA	I7180	TE FoFo FF DN 80 x 80 PN10	UN	1,00	490,00	563,50	563,50	0,00%
13.2.21	SEINFRA	I7183	TUBO FoFo C/ FLANGES DN 80 PN10 - L=1000	UN	1,00	1.629,03	1.873,38	1.873,38	0,02%
13.2.22	SEINFRA	I4469	TUBO FoFo C/ FLANGES DN 150 PN10 - L=1000	UN	2,00	2.319,64	2.667,58	5.335,18	0,04%
13.2.23	SEINFRA	I7177	TE FoFo FF DN 250 x 80 PN10	UN	1,00	3.002,97	3.453,42	3.453,42	0,03%
13.2.24	SEINFRA	I3659	TE FoFo FF DN 250 x 250 PN10	UN	1,00	2.431,76	2.796,52	2.796,52	0,02%
13.2.25	SEINFRA	I4305	TUBO FoFo C/FLANGE E BOLSA JE DN 250 PN10 - L=1000	UN	1,00	2.076,65	2.388,15	2.388,15	0,02%

JOTA BARROS PROJETOS E ASSESSORIA

ORÇAMENTO BÁSICO

BDI SERVIÇOS UTILIZADO: 24,84% **BDI MATERIAL UTILIZADO: 15%**

TABELAS UTILIZADAS: SINAPI 02/2024 S/ DESONERAÇÃO e SEINFRA 28

ITEM	TABELA	CÓDIGO	SERVIÇOS	UNID	QUANT	PREÇO UNIT	PREÇO UNIT C/ BDI	PREÇO	PERCENTUAL
13.2.26	SEINFRA	I6527	TUBO PVC DEFoFo DÚCTIL JEI 1MPa DN 250 (NBR-7665-07/03/07)	M	0,75	343,57	395,11	296,33	0,00%
13.3	-	-	**BYPASS**					**104.294,91**	**0,87%**
13.3.1	SEINFRA	I6672	TUBO FoFo C/FLANGE E PONTA DN 400 PN10 - L= 500	UN	1,00	1.914,17	2.201,30	2.201,30	0,02%
13.3.2	SEINFRA	I4713	TUBO FoFo C/FLANGE E PONTA DN 400 PN10 - L=2500	UN	1,00	5.543,85	6.375,43	6.375,43	0,05%
13.3.3	SEINFRA	I9332	CURVA FoFo 90 FF DN 400 PN10 - P/ ESGOTO	UN	1,00	13.969,88	16.065,36	16.065,36	0,13%
13.3.4	SEINFRA	I5155	REGISTRO GAVETA OVAL VOLANTE E FLANGE DN 400 PN10	UN	1,00	31.112,50	35.779,38	35.779,38	0,30%
13.3.5	SEINFRA	I4710	TUBO FoFo C/FLANGE E PONTA DN 400 PN10 - L=1000	UN	1,00	3.456,03	3.974,43	3.974,43	0,03%
13.3.6	SEINFRA	I4347	TUBO FoFo C/FLANGE E BOLSA JE DN 400 PN10 - L=5500	UN	1,00	8.821,05	10.144,21	10.144,21	0,08%
13.3.7	SEINFRA	I4338	TUBO FoFo C/FLANGE E BOLSA JE DN 400 PN10 - L=1000	UN	1,00	3.257,74	3.746,40	3.746,40	0,03%
13.3.8	SEINFRA	I4340	TUBO FoFo C/FLANGE E BOLSA JE DN 400 PN10 - L=2000	UN	1,00	4.494,13	5.168,25	5.168,25	0,04%
13.3.9	SEINFRA	I4711	TUBO FoFo C/FLANGE E PONTA DN 400 PN10 - L=1500	UN	1,00	4.151,99	4.774,79	4.774,79	0,04%
13.3.10	SEINFRA	I9332	CURVA FoFo 90 FF DN 400 PN10 - P/ ESGOTO	UN	1,00	13.969,88	16.065,36	16.065,36	0,13%
13.4	-	-	**DRENAGEM**					**77,61**	**0,00%**
13.4.1	SEINFRA	I2196	TUBO PVC ESGOTO DE 75MM (3') - (NBR 5688)	M	3,50	14,98	17,23	60,31	0,00%
13.4.2	SEINFRA	I2195	TUBO PVC ESGOTO DE 50MM (2') - (NBR 5688)	M	1,40	10,75	12,36	17,30	0,00%
13.5	-	-	**MANOBRAS/COMPORTAS**					**124.715,84**	**1,04%**
13.5.1	SEINFRA	I5047	PEDESTAL SUSPENSÃO SIMPLES C/INDIC. ABERTURA DN 56x12	UN	4,00	15.154,50	17.427,68	69.710,72	0,58%
13.5.2	SEINFRA	I4900	HASTE PROLONG. C/ ROSCA/ROSCA DN 1.1/8 L=1,00m	UN	12,00	447,64	514,79	6.177,48	0,05%
13.5.3	SEINFRA	I4943	MANCAL INTERMEDIÁRIO DN 2	UN	7,00	913,17	1.050,15	7.351,05	0,06%
13.5.4	SEINFRA	I4870	COMPORTA QUADRADA C/DUPLO SENT. DE FLUXO DN 300	UN	1,00	25.216,62	28.999,11	28.999,11	0,24%
13.5.5	SEINFRA	I5331	REGISTRO GAVETA OVAL CABEÇOTE E FLANGE DN 250 PN10	UN	2,00	3.420,80	3.933,92	7.867,84	0,07%
13.5.6	SEINFRA	I3815	EXTREMIDADE PF C/ ABA DE VEDAÇÃO DN 250 PN10	UN	2,00	2.004,19	2.304,82	4.609,64	0,04%
13.6	-	-	**DRENAGEM DO PERCOLADO DO LEITO DE SECAGEM**					**3.498,60**	**0,03%**
13.6.1	SEINFRA	I6523	TUBO PVC DEFoFo DÚCTIL JEI 1MPa DN 100 (NBR-7665-07/03/07)	M	20,00	49,48	56,90	1.138,00	0,01%
13.6.2	SEINFRA	I9326	CURVA FoFo 90 FF DN 100 PN10 - P/ ESGOTO	UN	3,00	486,15	559,07	1.677,21	0,01%
13.6.3	SEINFRA	I3645	TE FoFo FF DN 100 x 100 PN10	UN	1,00	594,25	683,39	683,39	0,01%
13.7	-	-	**ACESSORIOS**					**14.998,27**	**0,12%**
13.7.1	SEINFRA	I4241	PARAFUSO C/ PORCAS PARA FLANGES DN 16 x 80	UN	32,00	11,72	13,48	431,36	0,00%
13.7.2	SEINFRA	I7096	ARRUELA BORRACHA P/ FLANGES DN 80 PN10 P/ ESGOTO	UN	4,00	15,27	17,56	70,24	0,00%
13.7.3	SEINFRA	I4242	PARAFUSO C/ PORCAS PARA FLANGES DN 20 x 90	UN	304,00	27,72	31,88	9.691,52	0,08%
13.7.4	SEINFRA	I4143	ARRUELA BORRACHA P/ FLANGES DN 150 PN10 P/ ESGOTO	UN	38,00	36,76	42,27	1.606,26	0,01%
13.7.5	SEINFRA	I4242	PARAFUSO C/ PORCAS PARA FLANGES DN 20 x 90	UN	24,00	27,72	31,88	765,12	0,01%
13.7.6	SEINFRA	I4144	ARRUELA BORRACHA P/ FLANGES DN 200 PN10 P/ ESGOTO	UN	3,00	51,21	58,89	176,67	0,00%
13.7.7	SEINFRA	I4242	PARAFUSO C/ PORCAS PARA FLANGES DN 20 x 90	UN	60,00	27,72	31,88	1.912,80	0,02%
13.7.8	SEINFRA	I4145	ARRUELA BORRACHA P/ FLANGES DN 250 PN10 P/ ESGOTO	UN	5,00	59,88	68,86	344,30	0,00%

PREFEITURA MUNICIPAL DE IRAUÇUBA
2ª ETAPA DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA SEDE DO MUNICÍPIO DE IRAUÇUBA
SEDE - IRAUÇUBA - CEARÁ

ORÇAMENTO BÁSICO

JOTA BARROS PROJETOS E ASSESSORIA

BDI SERVIÇOS UTILIZADO: 24,84%			BDI MATERIAL UTILIZADO: 15%			TABELAS UTILIZADAS: SINAPI 02/2024 S/ DESONERAÇÃO e SEINFRA 28			
ITEM	TABELA	CÓDIGO	SERVIÇOS	UNID.	QUANT.	PREÇO UNIT.	PREÇO UNIT. C/ BDI	PREÇO	PERCENTUAL
14.0			ESTAÇÃO ELEVATÓRIA - CASA DO GERADOR - SERVIÇOS					198.269,77	1,65%
14.1	**-**	**-**	**SERVIÇOS PRELIMINARES**					**12,99**	**0,00%**
14.1.1	SEINFRA	C2873	LOCAÇÃO DA OBRA COM AUXÍLIO TOPOGRÁFICO (ÁREA ATÉ 5000 M2)	M2	37,10	0,28	0,35	12,99	0,00%
14.2	**-**	**-**	**MOVIMENTO DE TERRA**					**1.082,16**	**0,01%**
14.2.1	SINAPI	90084	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROF. MAIOR QUE 1,5 M ATÉ 3,0 M (MÉDIA MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO), ESCAVADEIRA (0,8 M3), LARGURA ATÉ 1,5 M, EM SOLO DE 1A CATEGORIA, EM LOCAIS COM ALTO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF_02/2021	M3	23,48	11,13	13,89	326,14	0,00%
14.2.2	SINAPI	94339	ATERRO MECANIZADO DE VALA COM RETROESCAVADEIRA (CAPACIDADE DA CAÇAMBA DA RETRO: 0,26 M³/POTÊNCIA: 88 HP), LARGURA ATÉ 1,5 M, PROFUNDIDADE ATÉ 1,5 M, COM AREIA PARA ATERRO. AF_08/2023	M3	5,57	108,72	135,73	756,02	0,01%
14.3	**-**	**-**	**ESTRUTURAS DE CONCRETO**					**32.034,74**	**0,27%**
14.3.1	SINAPI	95241	LASTRO DE CONCRETO MAGRO, APLICADO EM PISOS, LAJES SOBRE SOLO OU RADIERS, ESPESSURA DE 5 CM. AF_01/2024	M2	10,01	37,90	47,31	473,57	0,00%
14.3.2	SINAPI	94966	CONCRETO FCK = 30MPA, TRAÇO 1:2,1:2,5 (EM MASSA SECA DE CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L. AF_05/2021	M3	6,07	539,73	673,80	4.089,97	0,03%
14.3.3	SINAPI	92415	MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE PILARES RETANGULARES E ESTRUTURAS SIMILARES, PÉ-DIREITO SIMPLES, EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA RESINADA, 2 UTILIZAÇÕES. AF_09/2020	M2	71,55	146,13	182,43	13.052,87	0,11%
14.3.4	SINAPI	103670	LANÇAMENTO COM USO DE BALDES, ADENSAMENTO E ACABAMENTO DE CONCRETO EM ESTRUTURAS. AF_02/2022	M3	6,07	300,22	374,79	2.274,98	0,02%
14.3.5	SINAPI	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	65,10	14,91	18,61	1.211,51	0,01%
14.3.6	SINAPI	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	133,40	13,35	16,67	2.223,78	0,02%
14.3.7	SINAPI	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	101,10	11,94	14,91	1.507,40	0,01%

PREFEITURA MUNICIPAL DE IRAUÇUBA
2ª ETAPA DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA SEDE DO MUNICÍPIO DE IRAUÇUBA
SEDE - IRAUÇUBA - CEARÁ

JOTA BARROS
PROJETOS E ASSESSORIA

ORÇAMENTO BÁSICO

BDI SERVIÇOS UTILIZADO: 24,84% **BDI MATERIAL UTILIZADO: 15%**

TABELAS UTILIZADAS: SINAPI 02/2024 S/ DESONERAÇÃO e SEINFRA 28

ITEM	TABELA	CÓDIGO	SERVIÇOS	UNID	QUANT	PREÇO UNIT	PREÇO UNIT C/ BDI	PREÇO	PERCENTUAL
14.3.8	SINAPI	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	84,30	10,03	12,52	1.055,44	0,01%
14.3.9	SINAPI	101963	LAJE PRÉ-MOLDADA UNIDIRECIONAL, BIAPOIADA, PARA PISO, ENCHIMENTO EM CERÂMICA, VIGOTA CONVENCIONAL, ALTURA TOTAL DA LAJE (ENCHIMENTO+CAPA) = (8+4). AF_11/2020_PA	M2	27,39	179,72	224,36	6.145,22	0,05%
14.4	-	-	**EMBASAMENTO DE ALVENARIAS**					**4.801,01**	**0,04%**
14.4.1	SEINFRA	C0054	ALVENARIA DE EMBASAMENTO DE PEDRA ARGAMASSADA	M3	4,82	543,91	679,02	3.272,88	0,03%
14.4.2	SEINFRA	C4592	ALVENARIA DE EMBASAMENTO EM TIJOLO CERÂMICO FURADO C/ ARGAMASSA CIMENTO E AREIA 1:4	M3	1,80	663,36	828,14	1.490,65	0,01%
14.4.3	SINAPI	93204	CINTA DE AMARRAÇÃO DE ALVENARIA MOLDADA IN LOCO EM CONCRETO. AF_03/2016	M	0,46	65,26	81,47	37,48	0,00%
14.5	-	-	**PAREDES E PAINEIS**					**12.698,92**	**0,11%**
14.5.1	SINAPI	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	94,66	84,88	105,96	10.030,17	0,08%
14.5.2	SEINFRA	C0051	ALVENARIA DE ELEMENTO VAZADO DE CONCRETO (32X12X6cm) C/ARG. CIMENTO E AREIA TRAÇO 1:3 TIPO PESTANA	M2	5,85	313,28	391,10	2.287,94	0,02%
14.5.3	SINAPI	93184	VERGA PRÉ-MOLDADA PARA PORTAS COM ATÉ 1,5 M DE VÃO. AF_03/2016	M	8,20	37,20	46,44	380,81	0,00%
14.6	-	-	**ESQUADRIAS E FERRAGENS**					**5.370,58**	**0,04%**
14.6.1	SINAPI	90838	PORTA CORTA-FOGO 90X210X4CM - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2019	UN	2,00	1.415,55	1.767,17	3.534,34	0,03%
14.6.2	SEINFRA	C1958	PORTA DE FERRO COMPACTA EM CHAPA, INCLUS. BATENTES E FERRAGENS	M2	3,80	387,07	483,22	1.836,24	0,02%
14.7	-	-	**COBERTURA**					**7.797,60**	**0,06%**
14.7.1	SINAPI	92541	TRAMA DE MADEIRA COMPOSTA POR RIPAS, CAIBROS E TERÇAS PARA TELHADOS DE ATÉ 2 ÁGUAS PARA TELHA CERÂMICA CAPA-CANAL, INCLUSO TRANSPORTE VERTICAL. AF_07/2019	M2	41,80	80,02	99,90	4.175,82	0,03%
14.7.2	SINAPI	94201	TELHAMENTO COM TELHA CERÂMICA CAPA-CANAL, TIPO COLONIAL, COM ATÉ 2 ÁGUAS, INCLUSO TRANSPORTE VERTICAL. AF_07/2019	M2	41,80	41,78	52,16	2.180,29	0,02%
14.7.3	SINAPI	94224	EMBOÇAMENTO COM ARGAMASSA TRAÇO 1:2:9 (CIMENTO, CAL E AREIA). AF_07/2019	M	6,48	26,95	33,64	217,99	0,00%

Prefeitura Municipal de Irauçuba
Fls. 191
Rubrica

PREFEITURA MUNICIPAL DE IRAUÇUBA
2ª ETAPA DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA SEDE DO MUNICÍPIO DE IRAUÇUBA
SEDE - IRAUÇUBA - CEARÁ

JOTA BARROS
PROJETOS E ASSESSORIA

ORÇAMENTO BÁSICO

BDI SERVIÇOS UTILIZADO: 24,84% **BDI MATERIAL UTILIZADO: 15%**

TABELAS UTILIZADAS: SINAPI 02/2024 S/ DESONERAÇÃO e SEINFRA 28

ITEM	TABELA	CÓDIGO	SERVIÇOS	UNID	QUANT.	PREÇO UNIT	PREÇO UNIT C/ BDI	PREÇO	PERCENTUAL
14.7.4	SINAPI	94221	CUMEEIRA PARA TELHA CERÂMICA EMBOÇADA COM ARGAMASSA TRAÇO 1:2:9 (CIMENTO, CAL E AREIA) PARA TELHADOS COM ATÉ 2 ÁGUAS, INCLUSO TRANSPORTE VERTICAL. AF_07/2019	M	6,48	23,98	29,94	194,01	0,00%
14.7.5	SEINFRA	C0388	BEIRAL DE MADEIRA DE (2 X 8)cm, INCLUSIVE PINTURA	M	25,86	31,89	39,81	1.029,49	0,01%
14.8	-	-	**REVESTIMENTOS**					**14.219,89**	**0,12%**
14.8.1	SINAPI	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	189,32	4,53	5,66	1.071,55	0,01%
14.8.2	SINAPI	87527	EMBOÇO, PARA RECEBIMENTO DE CERÂMICA, EM ARGAMASSA TRAÇO 1:2:8, PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400L, APLICADO MANUALMENTE EM FACES INTERNAS DE PAREDES, PARA AMBIENTE COM ÁREA MENOR QUE 5M2, ESPESSURA DE 20MM, COM EXECUÇÃO DE TALISCAS. AF_06/2014	M2	69,98	43,97	54,89	3.841,20	0,03%
14.8.3	SINAPI	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	119,34	51,55	64,36	7.680,72	0,06%
14.8.4	SINAPI	87881	CHAPISCO APLICADO NO TETO OU EM ALVENARIA E ESTRUTURA, COM ROLO PARA TEXTURA ACRÍLICA. ARGAMASSA TRAÇO 1:4 E EMULSÃO POLIMÉRICA (ADESIVO) COM PREPARO MANUAL. AF_10/2022	M2	27,39	7,54	9,41	257,74	0,00%
14.8.5	SINAPI	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	27,39	40,03	49,97	1.368,68	0,01%
14.9	-	-	**PISOS**					**7.295,80**	**0,06%**
14.9.1	SINAPI	95241	LASTRO DE CONCRETO MAGRO, APLICADO EM PISOS, LAJES SOBRE SOLO OU RADIERS, ESPESSURA DE 5 CM. AF_01/2024	M2	27,44	37,90	47,31	1.298,19	0,01%
14.9.2	SEINFRA	C1920	PISO INDUSTRIAL NATURAL ESP.= 12mm, INCLUS. POLIMENTO (INTERNO)	M2	27,44	136,06	169,86	4.660,96	0,04%
14.9.3	SINAPI	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	1,33	805,03	1.005,00	1.336,65	0,01%
14.10	-	-	**EQUIPAMENTOS**					**106.003,46**	**0,88%**

PREFEITURA MUNICIPAL DE IRAUÇUBA
2ª ETAPA DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA SEDE DO MUNICÍPIO DE IRAUÇUBA
SEDE - IRAUÇUBA - CEARÁ

JOTA BARROS PROJETOS E ASSESSORIA

ORÇAMENTO BÁSICO

BDI SERVIÇOS UTILIZADO: 24,84% **BDI MATERIAL UTILIZADO: 15%**

TABELAS UTILIZADAS: SINAPI 02/2024 S/ DESONERAÇÃO e SEINFRA 28

ITEM	TABELA	CÓDIGO	SERVIÇOS	UNID.	QUANT.	PREÇO UNIT.	PREÇO UNIT. C/ BDI	PREÇO	PERCENTUAL
14.10.1	SEINFRA	C3660	GRUPO GERADOR 45/55 KVA, COM QUADRO AUTOMÁTICO - COMPLETO	UN	1,00	82.788,16	103.352,74	103.352,74	0,86%
14.10.2	SEINFRA	C4026	CANALETA DE CONCRETO 20cm x 20cm C/ TAMPA EM CHAPA DE ALUMÍNIO CORRUGADO	M	9,08	233,84	291,93	2.650,72	0,02%
14.11	-	-	**PINTURA**					**6.952,62**	**0,06%**
14.11.1	SINAPI	88497	EMASSAMENTO COM MASSA LÁTEX, APLICAÇÃO EM PAREDE, DUAS DEMÃOS, LIXAMENTO MANUAL. AF_04/2023	M2	119,34	16,35	20,41	2.435,73	0,02%
14.11.2	SINAPI	88489	PINTURA LÁTEX ACRÍLICA PREMIUM, APLICAÇÃO MANUAL EM PAREDES, DUAS DEMÃOS. AF_04/2023	M2	119,34	11,73	14,64	1.747,14	0,01%
14.11.3	SINAPI	88496	EMASSAMENTO COM MASSA LÁTEX, APLICAÇÃO EM TETO, DUAS DEMÃOS, LIXAMENTO MANUAL. AF_04/2023	M2	27,39	30,34	37,88	1.037,53	0,01%
14.11.4	SINAPI	88488	PINTURA LÁTEX ACRÍLICA PREMIUM, APLICAÇÃO MANUAL EM TETO, DUAS DEMÃOS. AF_04/2023	M2	27,39	14,08	17,58	481,52	0,00%
14.11.5	SINAPI	100725	PINTURA COM TINTA ALQUÍDICA DE FUNDO E ACABAMENTO (ESMALTE SINTÉTICO GRAFITE) PULVERIZADA SOBRE SUPERFÍCIES METÁLICAS (EXCETO PERFIL) EXECUTADO EM OBRA (POR DEMÃO). AF_01/2020_PE	M2	16,00	25,97	32,42	518,72	0,00%
14.11.6	SEINFRA	C2899	PINTURA LOGOTIPO CAGECE - PROJETO PADRÃO	UN	2,00	293,17	365,99	731,98	0,01%
15.0			**INSTALAÇÕES ELÉTRICAS DA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA**					**11.388,32**	**0,09%**
15.1	-	-	**CABOS E ELETRODUTOS**						
15.1.1	SEINFRA	I8497	CABO BLINDADO FLEXÍVEL TETRAPOLAR 3 x 2,5 mm² + 2,5 mm²	M	150,60	4,88	5,61	844,87	0,01%
15.1.2	SINAPI	91927	CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 2,5 MM², ANTI-CHAMA 0,6/1,0 KV, PARA CIRCUITOS TERMINAIS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2023	M	393,60	4,69	5,85	2.302,56	0,02%
15.1.3	SEINFRA	C1199	ELETRODUTO PVC ROSC.INCL.CONEXÕES D= 50mm (1 1/2")	M	12,50	37,45	46,75	584,38	0,00%
15.1.4	SEINFRA	C1194	ELETRODUTO PVC ROSC.INCL.CONEXÕES D= 60mm (2")	M	19,70	49,06	61,25	1.206,63	0,01%
15.1.5	SEINFRA	C1196	ELETRODUTO PVC ROSC.INCL.CONEXÕES D= 25mm (3/4")	M	97,20	18,00	22,47	2.184,08	0,02%
15.1.6	SEINFRA	C1197	ELETRODUTO PVC ROSC.INCL.CONEXÕES D= 32mm (1")	M	21,70	27,32	34,11	740,19	0,01%
15.1.7	SINAPI	97887	CAIXA ENTERRADA ELÉTRICA RETANGULAR, EM ALVENARIA COM TIJOLOS CERÂMICOS MACIÇOS, FUNDO COM BRITA, DIMENSÕES INTERNAS: 0,4X0,4X0,4 M. AF_12/2020	UN	11,00	256,74	320,51	3.525,61	0,03%
15.2	-	-	**QUADROS E DISJUNTORES**					**10.255,60**	**0,09%**
15.2.1	SEINFRA	C2062	QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO GERAL BAIXA TENSÃO, C/ACESSÓRIOS - 1UN DE MEDIÇÃO	UN	1,00	2.420,79	3.022,11	3.022,11	0,03%

PREFEITURA MUNICIPAL DE IRAUÇUBA
2ª ETAPA DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA SEDE DO MUNICÍPIO DE IRAUÇUBA
SEDE - IRAUÇUBA - CEARÁ

JOTA BARROS PROJETOS E ASSESSORIA

ORÇAMENTO BÁSICO

BDI SERVIÇOS UTILIZADO: 24,84% **BDI MATERIAL UTILIZADO: 15%**

TABELAS UTILIZADAS: SINAPI 02/2024 S/ DESONERAÇÃO e SEINFRA 28

ITEM	TABELA	CÓDIGO	SERVIÇOS	UNID.	QUANT.	PREÇO UNIT.	PREÇO UNIT. C/ BDI	PREÇO	PERCENTUAL
15.2.2	SINAPI	101875	QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO, DE EMBUTIR, COM BARRAMENTO TRIFÁSICO, PARA 12 DISJUNTORES DIN 100A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2020	UN	1,00	323,33	403,65	403,65	0,00%
15.2.3	SINAPI	96986	HASTE DE ATERRAMENTO, DIÂMETRO 3/4", COM 3 METROS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_08/2023	UN	6,00	123,00	153,55	921,30	0,01%
15.2.4	SEINFRA	C0860	CONECTOR SPLIT - BOLT P/ CABOS ATE 35MM2	UN	6,00	12,19	15,22	91,32	0,00%
15.2.5	SEINFRA	C0520	CABO COBRE NU 35MM2	M	40,00	44,69	55,79	2.231,60	0,02%
15.2.6	SINAPI	93653	DISJUNTOR MONOPOLAR TIPO DIN, CORRENTE NOMINAL DE 10A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2020	UN	3,00	10,46	13,06	39,18	0,00%
15.2.7	SINAPI	93667	DISJUNTOR TRIPOLAR TIPO DIN, CORRENTE NOMINAL DE 10A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2020	UN	4,00	62,57	78,11	312,44	0,00%
15.2.8	SINAPI	93668	DISJUNTOR TRIPOLAR TIPO DIN, CORRENTE NOMINAL DE 16A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2020	UN	2,00	64,50	80,52	161,04	0,00%
15.2.9	SEINFRA	C4530	DISJUNTOR DIFERENCIAL DR-16A - 40A, 30mA	UN	2,00	160,14	199,92	399,84	0,00%
15.2.10	SEINFRA	C4562	DISPOSITIVO DE PROTEÇÃO CONTRA SURTOS DE TENSÃO - DPS's - 40 KA/440V	UN	16,00	133,83	167,07	2.673,12	0,02%
15.3	**-**	**-**	**LUMINÁRIAS, INTERRUPTORES E TOMADAS**					**13.711,18**	**0,11%**
15.3.1	SINAPI	91959	INTERRUPTOR SIMPLES (2 MÓDULOS), 10A/250V, INCLUINDO SUPORTE E PLACA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2023	UN	1,00	47,06	58,75	58,75	0,00%
15.3.2	SINAPI	91967	INTERRUPTOR SIMPLES (3 MÓDULOS), 10A/250V, INCLUINDO SUPORTE E PLACA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2023	UN	1,00	63,30	79,02	79,02	0,00%
15.3.3	SINAPI	92004	TOMADA MÉDIA DE EMBUTIR (2 MÓDULOS), 2P+T 10 A, INCLUINDO SUPORTE E PLACA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2023	UN	2,00	57,92	72,31	144,62	0,00%
15.3.4	SINAPI	97586	LUMINÁRIA TIPO CALHA, DE SOBREPOR, COM 2 LÂMPADAS TUBULARES FLUORESCENTES DE 36 W, COM REATOR DE PARTIDA RÁPIDA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_02/2020	UN	4,00	169,07	211,07	844,28	0,01%
15.3.5	SEINFRA	C4105	ARANDELA PARA FLUORESCENTE COMPACTA 18W EM ALUMÍNIO ANODIZADO E PINTADO POR PROCESSO ELETROSTÁTICO COM UM VISOR EM VIDRO FOSCO	UN	1,00	227,55	284,07	284,07	0,00%
15.3.6	SEINFRA	C4956	LUMINÁRIA PENDENTE PARA FACHO ABERTO, COM PORTA-LÂMPADA EM CERÂMICA, DIFUSOR EM VIDRO TEMPERADO, COM UMA LÂMPADA MULTIVAPOR METÁLICO 150W, COM REATOR E IGNITOR, COMPLETA	UN	4,00	214,71	268,04	1.072,16	0,01%

Prefeitura Municipal de Irauçuba Fls. 404

PREFEITURA MUNICIPAL DE IRAUÇUBA
2ª ETAPA DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA SEDE DO MUNICÍPIO DE IRAUÇUBA
SEDE - IRAUÇUBA - CEARÁ

JOTA BARROS
PROJETOS E ASSESSORIA

ORÇAMENTO BÁSICO

BDI SERVIÇOS UTILIZADO: 24,84% **BDI MATERIAL UTILIZADO: 15%**

TABELAS UTILIZADAS: SINAPI 02/2024 S/ DESONERAÇÃO e SEINFRA 28

ITEM	TABELA	CÓDIGO	SERVIÇOS	UNID.	QUANT.	PREÇO UNIT.	PREÇO UNIT. C/ BDI	PREÇO	PERCENTUAL
15.3.7	SEINFRA	C4978	LUMINÁRIA FECHADA (1 UNIDADE) EM POSTE DE CONCRETO CIRCULAR H= 9,0M, ALTURA LIVRE 7,5M, LÂMPADA DE VAPOR METÁLICO DE 250W, INCLUSIVE O POSTE	UN	4,00	2.207,51	2.755,86	11.023,44	0,09%
15.3.8	SEINFRA	I0503	CELULA FOTOELETRICA P/ LAMPADA 250W, C/ SUPORTE	UN	4,00	44,53	51,21	204,84	0,00%
16.0			**ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS - SERVIÇOS**					**1.007.230,49**	**7,91%**
16.1	-	-	**SERVIÇOS PRELIMINARES**					**13.600,00**	**0,11%**
16.1.1	SEINFRA	C2873	LOCAÇÃO DA OBRA COM AUXÍLIO TOPOGRÁFICO (ÁREA ATÉ 5000 M2)	M2	16.000,00	0,28	0,35	5.600,00	0,05%
16.1.2	SINAPI	98525	LIMPEZA MECANIZADA DE CAMADA VEGETAL, VEGETAÇÃO E PEQUENAS ÁRVORES (DIÂMETRO DE TRONCO MENOR QUE 0,20 M), COM TRATOR DE ESTEIRAS.AF_05/2018	M2	16.000,00	0,40	0,50	8.000,00	0,07%
16.2	-	-	**TERRAPLENAGEM**					**633.009,40**	**5,28%**
16.2.1	SEINFRA	C0928	CORTE E ATERRO COMPENSADO S/CONTROLE DO GRAU DE COMPACTAÇÃO	M3	8.100,00	8,88	11,09	89.829,00	0,75%
16.2.2	SEINFRA	C3211	ESCAVAÇÃO E CARGA DE MATERIAL DE JAZIDA	M3	10.080,00	4,81	6,00	60.480,00	0,50%
16.2.3	SINAPI	93591	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 14 M³, EM VIA URBANA EM LEITO NATURAL (UNIDADE: M3XKM). AF_07/2020	M3XKM	98.280,00	2,82	3,52	345.945,60	2,88%
16.2.4	SINAPI	96386	EXECUÇÃO E COMPACTAÇÃO DE ATERRO COM SOLO PREDOMINANTEMENTE ARENOSO - EXCLUSIVE SOLO, ESCAVAÇÃO, CARGA E TRANSPORTE. AF_11/2019	M3	10.080,00	9,25	11,55	116.424,00	0,97%
16.2.5	SEINFRA	C2840	INDENIZAÇÃO DE JAZIDA	M3	10.080,00	1,57	1,96	19.756,80	0,16%
16.2.6	SEINFRA	C2990	REGULARIZAÇÃO DE TALUDES	M2	1.400,00	0,33	0,41	574,00	0,00%
16.3	-	-	**SELO ARGILOSO**					**369.536,00**	**3,08%**
16.3.1	SEINFRA	C3211	ESCAVAÇÃO E CARGA DE MATERIAL DE JAZIDA	M3	6.400,00	4,81	6,00	38.400,00	0,32%
16.3.2	SINAPI	93591	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 14 M³, EM VIA URBANA EM LEITO NATURAL (UNIDADE: M3XKM). AF_07/2020	M3XKM	62.400,00	2,82	3,52	219.648,00	1,83%
16.3.3	SINAPI	96385	EXECUÇÃO E COMPACTAÇÃO DE ATERRO COM SOLO PREDOMINANTEMENTE ARGILOSO - EXCLUSIVE SOLO, ESCAVAÇÃO, CARGA E TRANSPORTE. AF_11/2019	M3	6.400,00	12,38	15,46	98.944,00	0,82%
16.3.4	SEINFRA	C2840	INDENIZAÇÃO DE JAZIDA	M3	6.400,00	1,57	1,96	12.544,00	0,10%
16.4	-	-	**DRENAGEM**					**98.878,50**	**0,82%**
16.4.1	SEINFRA	C0365	BANQUETA/ MEIO FIO DE CONCRETO MOLDADO NO LOCAL	M	630,00	28,88	36,05	22.711,50	0,19%
16.4.2	SEINFRA	C3066	DESCIDA D'ÁGUA DE CONCRETO ARMADO TIPO U	M	315,00	193,69	241,80	76.167,00	0,63%
16.5	-	-	**CAIXAS**					**1.006,65**	**0,01%**

Fls. 496

PREFEITURA MUNICIPAL DE IRAUÇUBA
2ª ETAPA DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA SEDE DO MUNICÍPIO DE IRAUÇUBA
SEDE - IRAUÇUBA - CEARÁ

JOTA BARROS
PROJETOS E ASSESSORIA

ORÇAMENTO BÁSICO

BDI SERVIÇOS UTILIZADO: 24,84% **BDI MATERIAL UTILIZADO: 15%**

TABELAS UTILIZADAS: SINAPI 02/2024 S/ DESONERAÇÃO e SEINFRA 28

ITEM	TABELA	CÓDIGO	SERVIÇOS	UNID	QUANT	PREÇO UNIT	PREÇO UNIT C/ BDI	PREÇO	PERCENTUAL
16.5.1	SINAPI	97907	CAIXA ENTERRADA HIDRÁULICA RETANGULAR, EM ALVENARIA COM BLOCOS DE CONCRETO, DIMENSÕES INTERNAS: 0,8X0,8X0,6 M PARA REDE DE ESGOTO. AF_12/2020	UN	1,00	652,58	814,68	814,68	0,01%
16.5.2	SEINFRA	C4609	TAMPA EM CONCRETO ARMADO (0,80 x 0,80 x 0,15 m)	UN	1,00	153,77	191,97	191,97	0,00%
16.6	-	-	**DISPOSITIVOS DE ENTRADA E SAÍDA**					**1.493,42**	**0,01%**
16.6.1	SINAPI	94963	CONCRETO FCK = 15MPA, TRAÇO 1:3,4:3,5 (EM MASSA SECA DE CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L. AF_05/2021	M3	0,50	464,49	579,87	289,94	0,00%
16.6.2	SINAPI	103670	LANÇAMENTO COM USO DE BALDES, ADENSAMENTO E ACABAMENTO DE CONCRETO EM ESTRUTURAS. AF_02/2022	M3	0,50	300,22	374,79	187,40	0,00%
16.6.3	SINAPI	103318	ALVENARIA DE VEDAÇÃO DE BLOCOS VAZADOS DE CONCRETO DE 14X19X39 CM (ESPESSURA 14 CM) E ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO COM PREPARO EM BETONEIRA. AF_12/2021	M2	6,63	100,63	125,63	832,93	0,01%
16.6.4	SEINFRA	I0825	COMPORTA EM FIBRA DE VIDRO	M2	0,42	379,18	436,06	183,15	0,00%
								TOTAL GERAL	12.000.000,00

O orçamento importa o valor de : doze milhões reais

Prefeitura Municipal de Irauçuba
Fls 196
Rubrica

PREFEITURA MUNICIPAL DE SOBRALINHO

OBRA: PAVIMENTAÇÃO EM PARALELEPÍPEDO NA RUA DO SOBRADINHO DE SOBRALINHO

CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	VALOR TOTAL	MÊS 1	MÊS 2	MÊS 3	MÊS 4	MÊS 5	MÊS 6	MÊS 7	MÊS 8	MÊS 9	MÊS 10	MÊS 11	MÊS 12	MÊS 13	MÊS 14	MÊS 15	MÊS 16	MÊS 17	MÊS 18	MÊS 19	MÊS 20	MÊS 21	MÊS 22	MÊS 23	MÊS 24
1.0	ADMINISTRAÇÃO LOCAL	180.114,60	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%
			18.011,46	18.011,46	18.011,46	18.011,46	18.011,46	18.011,46	18.011,46	18.011,46	18.011,46	18.011,46	18.011,46	18.011,46	18.011,46	18.011,46	18.011,46	18.011,46	18.011,46	18.011,46	18.011,46	18.011,46	18.011,46	18.011,46	18.011,46	18.011,46
2.0	INSTALAÇÃO DA OBRA	3.060,84	100,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
			3.060,84	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3.0	LOCAÇÃO DA OBRA - SERVIÇOS	3.060,84	100,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
			3.060,84	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4.0	REDE COLETORA BACIA C - SERVIÇOS	2.009.298,04	0,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%
			0,00	100.464,90	100.464,90	100.464,90	100.464,90	100.464,90	100.464,90	100.464,90	100.464,90	100.464,90	100.464,90	100.464,90	100.464,90	100.464,90	100.464,90	100.464,90	100.464,90	100.464,90	100.464,90	100.464,90	100.464,90	100.464,90	100.464,90
5.0	REDE COLETORA BACIA C - MATERIAIS	1.818.816,95	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
6.0	LINHA DE RECALQUE BACIA C (002) - SERVIÇOS	150.690,81	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7.0	LINHA DE RECALQUE BACIA C (002) - MATERIAIS	1.000.464,00	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8.0	REDE COLETORA BACIA D - SERVIÇOS	1.833.664,01	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
9.0	REDE COLETORA BACIA D - MATERIAIS	705.237,97	0,00%	0,00%	0,00%	10,00%	10,00%	10,00%	10,00%	10,00%	10,00%	10,00%	10,00%	10,00%	10,00%	10,00%	10,00%	10,00%	10,00%	10,00%	10,00%	10,00%	10,00%	10,00%	10,00%	10,00%
			0,00	0,00	0,00	70.523,80	70.523,80	70.523,80	70.523,80	70.523,80	70.523,80	70.523,80	70.523,80	70.523,80	70.523,80	70.523,80	70.523,80	70.523,80	70.523,80	70.523,80	70.523,80	70.523,80	70.523,80	70.523,80	70.523,80
10.0	LINHA DE RECALQUE BACIA D (002) - SERVIÇOS	2.10.840,84	0,00%	0,00%	0,00%	20,00%	20,00%	20,00%	20,00%	20,00%	20,00%	20,00%	20,00%	20,00%	20,00%	20,00%	20,00%	20,00%	20,00%	20,00%	20,00%	20,00%	20,00%	20,00%	20,00%	20,00%
			0,00	0,00	0,00	42.168,17	42.168,17	42.168,17	42.168,17	42.168,17	42.168,17	42.168,17	42.168,17	42.168,17	42.168,17	42.168,17	42.168,17	42.168,17	42.168,17	42.168,17	42.168,17	42.168,17	42.168,17	42.168,17	42.168,17
11.0	LINHA DE RECALQUE BACIA D (002) - MATERIAIS	527.557,13	0,00%	0,00%	0,00%	25,00%	25,00%	25,00%	25,00%	25,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
			0,00	0,00	0,00	131.889,28	131.889,28	131.889,28	131.889,28	131.889,28	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
12.0	ESTAÇÃO ELEVATÓRIA ESGOTO - SERVIÇOS	360.430,06	0,00%	0,00%	5,00%	20,00%	20,00%	20,00%	20,00%	20,00%	5,00%	5,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
			0,00	0,00	18.021,50	72.086,01	72.086,01	72.086,01	72.086,01	72.086,01	18.021,50	18.021,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
13.0	ESTAÇÃO ELEVATÓRIA ESGOTO - MATERIAIS	553.370,14	0,00%	0,00%	20,00%	20,00%	20,00%	20,00%	20,00%	20,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
			0,00	0,00	110.674,03	110.674,03	110.674,03	110.674,03	110.674,03	110.674,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
14.0	ESTAÇÃO ELEVATÓRIA - CASA DE GERADOR - SERVIÇOS	340.780,77	0,00%	0,00%	0,00%	30,00%	30,00%	30,00%	30,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
			0,00	0,00	0,00	102.234,23	102.234,23	102.234,23	102.234,23	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
15.0	INSTALAÇÕES ELETRICAS DA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA	35.300,00	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	20,00%	20,00%	20,00%	20,00%	20,00%	20,00%	20,00%	20,00%	20,00%	20,00%	20,00%	20,00%	20,00%	20,00%	20,00%	20,00%	20,00%
			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	7.060,00	7.060,00	7.060,00	7.060,00	7.060,00	7.060,00	7.060,00	7.060,00	7.060,00	7.060,00	7.060,00	7.060,00	7.060,00	7.060,00	7.060,00	7.060,00	7.060,00
16.0	CAPTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO - SERVIÇOS	3.187.600,97	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		100,00%	0,00%	1,73%	1,00%	5,00%	4,90%	4,90%	4,90%	4,79%	3,19%	2,70%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
		12.001.000,00	751.778,28	383.184,64	382.914,64	782.691,89	780.864,48	780.864,48	780.864,48	784.765,08	387.193,67	327.341,67	180.643,00	180.643,00	180.643,00	180.643,00	432.118,64	787.353,08	787.353,08	787.353,08	784.853,08	787.353,08	784.853,08	497.000,34	12.001.000,00

JOTA BARROS PROJETOS
Claudio José Queiroz Barros
Eng: Civil - CREA 134190-CE

Prefeitura Municipal de Sobralinho
Fls. 467

1.1	COMP.1	ADMINISTRAÇÃO LOCAL											
										Quantidade	=	Total	
										100,00	=	100,00	%
										Total	=	100,00	%
2.1	2.1	PLACAS PADRÃO DE OBRA											
2.1.1	103689	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE PLACA DE OBRA COM CHAPA GALVANIZADA E ESTRUTURA DE MADEIRA. AF_03/2022 PS											
		= Largura	x	Altura	x	Quant.	=	Área					
		= 3,00	x	2,00	x	1,00	=	6,00					
						Total	=	6,00	m²				6,00
									m²				
3.1	3.1	RAMAL PREDIAL											
3.1.1	104130	COMPOSIÇÃO PARAMÉTRICA DE LIGAÇÃO PREDIAL DE ESGOTO, REDE DN 150 MM, COLETOR PREDIAL DN 100 MM, L = 4,0 M, LARGURA DA VALA = 0,65 M; COM SELIM E CURVA 90 GRAU											
		= Quant.											
		= 1.539,00	und										
3.1.2	C0615	CAIXA DE INSPEÇÃO NO PASSEIO EM ANEIS D= 600mm, PADRÃO CAGECE											
		= Quant.											
		= 1.539,00	und										
3.1.3	C1066	DEMOLIÇÃO DE PISO CIMENTADO SOBRE LASTRO DE CONCRETO											
		= Unid.											
		= 1.539,00	x	Largura	x	comp	=	Área					
3.1.4	C3100	RECOMPOSIÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO EM PEDRA TOSCA C/REAPROVEITAMENTO	x	0,40	x	1,00	=	615,60					615,60
		= Unid.				Total	=	615,60	m²				
		= 854,00	x	Largura	x	comp	=	Área	m²				
			x	4,00	x	1,00	=	3.416,00					3.416,00
3.2	3.2	RECUPERAÇÃO DE PAVIMENTO E PASSEIO				Total	=	3.416,00	m²				
3.2.1	95241	LASTRO DE CONCRETO MAGRO, APLICADO EM PISOS, LAJES SOBRE SOLO OU RADIERS, ESPESSURA DE 5 CM. AF_01/2024											
		= Área											
		= 615,60	m²										615,60
4.1	4.1	SERVIÇOS PRELIMINARES											
4.1.1	99063	LOCAÇÃO DE REDE DE ÁGUA OU ESGOTO. AF_10/2018											
		= Extensão											
		= 4.767,98	m									4.767,98	
		4.767,98	m										
4.2	4.2	SINALIZAÇÃO E SEGURANÇA											
4.2.1	C2949	SINALIZAÇÃO DE TRÂNSITO NOTURNA											
		= Comprim.											
		= 4.767,98	x	%	=	Total							476,80
			x	10,00%	=	476,80	m						
				Total	=	476,80	m						
4.2.2	C2948	SINALIZAÇÃO DE TRÂNSITO COM BARREIRAS											
		=											
		=				=	Total						780,00
						=	780,00	und					
					Total	=	780,00	und					
4.3	4.3	ASSENTAMENTO DE TUBULAÇÃO											
4.3.1	90734	ASSENTAMENTO DE TUBO DE PVC PARA REDE COLETORA DE ESGOTO DE PAREDE MACIÇA, DN 150 MM, JUNTA ELÁSTICA, (NÃO INCLUI FORNECIMENTO). AF_01/2021											
		= Extensão											
		= 3.509,66	m										3.509,66
		3.509,66	m										
4.3.2	90736	ASSENTAMENTO DE TUBO DE PVC PARA REDE COLETORA DE ESGOTO DE PAREDE MACIÇA, DN 250 MM, JUNTA ELÁSTICA (NÃO INCLUI FORNECIMENTO). AF_01/2021											
		= Extensão											
		= 328,35	m										328,35
		328,35	m										
4.3.3	90737	ASSENTAMENTO DE TUBO DE PVC PARA REDE COLETORA DE ESGOTO DE PAREDE MACIÇA, DN 300 MM, JUNTA ELÁSTICA (NÃO INCLUI FORNECIMENTO). AF_01/2021											
		= Extensão											
		= 221,85	m										221,85
		221,85	m										
4.3.4	90739	ASSENTAMENTO DE TUBO DE PVC PARA REDE COLETORA DE ESGOTO DE PAREDE MACIÇA, DN 400 MM, JUNTA ELÁSTICA (NÃO INCLUI FORNECIMENTO). AF_01/2021											
		= Extensão											
		= 708,12	m										708,12
		708,12	m										
4.4	4.4	MOVIMENTO DE TERRA											
4.4.1	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											
		= Volume											
		= 2.754,41				=	Total						2.754,41
					Total	=	2.754,41	m³					
4.4.2	102308	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROF. ATÉ 1,5 M (MÉDIA MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO), ESCAVADEIRA (0,8 M3),LARG. ATÉ 1,5 M, EM SOLO DE 2A CA											
		= Volume				=	Total						1.279,18
		= 1.279,18			Total	=	1.279,18	m³					
4.4.3	C5177	ESCAVAÇÃO EM ROCHA BRANDA A FREO COM ESCAVADEIRA HIDRÁULICA E ROMPEDOR ACOPLADO											
		= Volume				=	Total						1.783,53
		= 1.783,53			Total	=	1.783,53	m³					
4.4.4	100979	CARGA E DESCARGA MECANICA DE SOLO UTILIZANDO CAMINHAO BASCULANTE 6,0M3/16T E PA CARREGADEIRA SOBRE PNEUS 128 HP, CAPACIDADE DA CACAMBA 1,7 A 2,8 M3, PESO O											
		= BOTA FORA DE ROCHA + 60% mat de 2ª cat				=	Área						2.551,04
4.4.5	97913	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 6 M³, EM VIA URBANA EM REVESTIMENTO PRIMÁRIO (UNIDADE: M3XKM). AF_07/2020				Total	=	2.551,04	m³				
		=				=	Área						25.510,40
		= VOLUME DA CARGA X 10KM				=	25.510,40	TXKM					
4.4.6	101622	LASTRO DE VALA COM PREPARO DE FUNDO, LARGURA MENOR QUE 1,5 M, COM CAMADA DE AREIA, LANÇAMENTO MANUAL, EM LOCAL COM NÍVEL BAIXO DE INTERFERÊNCIA. AF_06/201				Total	=	25.510,40					
		= Volume											788,04
		= 788,04	m³										
4.4.7	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											
		= Volume											3.266,08
		= 3.266,08	m³										
4.4.8	94339	ATERRO MECANIZADO DE VALA COM RETROESCAVADEIRA (CAPACIDADE DA CACAMBA DA RETRO: 0,26 M³/POTENCIA: 88 HP), LARGURA ATE 1,5 M, PROFUNDIDADE ATE 1,5 M, COM ARI											
		= Volume											1.580,28
		= 1.580,28	m³										
4.4.9	101572	ESCORAMENTO DE VALA, TIPO PONTALETEAMENTO, COM PROFUNDIDADE DE 1,5 A 3,0 M, LARGURA MENOR QUE 1,5 M. AF_06/2020											
		=				=	Total					7.467,50	
					Total	=	7.467,50	m²					
						=	7.467,50	m²					
4.5	4.5	ESGOTAMENTO DE VALAS											
4.5.1	C2806	ESGOTAMENTO COM CONJUNTO MOTO-BOMBA DE 20m3/h, H=6m.c.a											
		= Período											
		= 1.250,00	h										1.250,00
4.6	4.6	POÇOS DE VISITA											
4.6.1	C2906	POÇO DE VISITA, C/ANÉIS DE CONCRETO, PROF. ATÉ 1.50m, D=	=	85,00	und								85,00
4.6.2	99288	ACRÉSCIMO PARA POÇO DE VISITA CIRCULAR PARA DRENAGEM,	=	34,00	und								34,00
4.7	4.7	PAVIMENTAÇÃO											
4.7.1	C2940	RETIRADA DE PAVIMENTAÇÃO EM PARALELEPÍPEDO OU PEDRA TOSCA											
		= Volume											
		= 3.146,82	m2										3.146,82
4.7.2	C3100	RECOMPOSIÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO EM PEDRA TOSCA C/REAPROVEITAMENTO											2.721,60

Prefeitura Municipal Fls 798 Rubrica

ITEM	CÓDIGO	BANCO	DESCRIÇÃO										
				=	Volume								
				=	2.721,60	m2							425,22
4.7.3	C3101		RECOMPOSIÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO EM PARALELEPIPEDO C/REAPROVEITAMENTO										
				=	Volume								
				=	425,22	m2							83,16
4.7.4	102098		RECOMPOSIÇÃO DE REVESTIMENTO EM CONCRETO ASFÁLTICO (AQUISIÇÃO EM USINA), PARA O FECHAMENTO DE VALAS - INCLUSO DEMOLIÇÃO DO PAVIMENTO. AF_12/2020										
				=	Volume								
				=	83,16	m3	EXT TUBO 150 *1,2+ EXT TUBO 400*1,4						831,60
4.7.5	95876		TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 14 M³, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30 KM (UNIDADE: M3XKM). AF_07/2020										
				=	Volume	x	Quantidade	x	Distância				
				=	83,1600	x	1,00	x	10,00	=	831,60	M3xKM	
4.8	4.8		TRAVESSIA SOB BUEIRO										
4.8.1	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										
				=	Volume		%	=	Total				
				=	113,19	x	47,35%	=	53,60	m³			
							Total	=	53,60	m³			
4.8.2	102306		ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROF. ATÉ 1,5 M (MÉDIA MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO), ESCAVADEIRA (0,8 M3),LARG. ATÉ 1,5 M, EM SOLO DE 2A CA										
				=	Volume		%	=	Total				
				=	113,19	x	21,99%	=	24,89	m³			
							Total	=	24,89	m³			
4.8.3	C5177		ESCAVAÇÃO EM ROCHA BRANDA A FRIO COM ESCAVADEIRA HIDRÁULICA E ROMPEDOR ACOPLADO										
				=	Volume		%	=	Total				
				=	113,19	x	30,66%	=	34,70	m³			
							Total	=	34,70	m³			
4.8.4	100979		CARGA E DESCARGA MECANICA DE SOLO UTILIZANDO CAMINHAO BASCULANTE 6,0M3/16T E PA CARREGADEIRA SOBRE PNEUS 128 HP, CAPACIDADE DA CAÇAMBA 1,7 A 2,8 M3, PESO O										
				=				=	Área				
			BOTA FORA DE ROCHA + 60% mat de 2ª cat					=	113,19	m²			
							Total	=	113,19	m²			
4.8.5	97913		TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 6 M³, EM VIA URBANA EM REVESTIMENTO PRIMÁRIO (UNIDADE: M3XKM). AF_07/2020										
				=				=	Área				
			VOLUME DA CARGA X 10KM					=	1.131,90	TXKM			
							Total	=	1.131,90				
4.8.6	C3412		CAIXA P/ REGISTRO DE DESCARGA EM ALVENARIA DE TIJOLO MACIÇO 200<DN<=500mm										
4.8.7	96616		LASTRO DE CONCRETO MAGRO, APLICADO EM BLOCOS DE COROAMENTO OU SAPATAS. AF_01/2024										
				=					VOL TUBO				
		COMP		=	ALTURA		LARGURA						
		11,00		x	0,8000	x	3,00	-	-1,76	=	24,64	M3	
4.8.8	C2764		ENROCAMENTO DE PEDRA DE MÃO ARRUMADA (ADQUIRIDA)										
				=			LARGURA						
		COMP		=	ALTURA								
		11,00		x	0,2000	x	3,00			=	6,60	M3	

ITEM	CÓDIGO	BANCO	DESCRIÇÃO										
5.1	5.1		FORNECIMENTO DA TUBULAÇÃO										3.597,40
5.1.1	41936		TUBO COLETOR DE ESGOTO, PVC, JEI, DN 150 MM (NBR 7362)										
				=	Extensão	x	Cf. Perdas	=	Total				
				=	3.509,66	x	1,025	=	3.597,40	m			
							Total	=	3.597,40	m			
5.1.2	41931		TUBO COLETOR DE ESGOTO PVC, JEI, DN 250 MM (NBR 7362)										336,56
				=	Extensão	x	Cf. Perdas	=	Total				
				=	328,35	x	1,025	=	336,56	m			
							Total	=	336,56	m			
5.1.3	41932		TUBO COLETOR DE ESGOTO PVC, JEI, DN 300 MM (NBR 7362)										227,40
				=	Extensão	x	Cf. Perdas	=	Total				
				=	221,85	x	1,025	=	227,40	m			
							Total	=	227,40	m			
5.1.4	41934		TUBO COLETOR DE ESGOTO PVC, JEI, DN 400 MM (NBR 7362)										725,82
				=	Extensão	x	Cf. Perdas	=	Total				
				=	708,12	x	1,025	=	725,82	m			
							Total	=	725,82	m			
5.2	5.2		MATERIAIS DE FERRO DUNDIDO										85,00
5.2.1	21090		TAMPAO FOFO ARTICULADO, COM BASE / REQUADRO, CLASSE D400 CARGA MAX 40 T, REDONDO, TAMPA 600 MM (COM INSCRICAO EM RELEVO DO TIPO DE REDE)										2,00
5.2.2	I5301		REGISTRO DE GAVETA C/ FLANGES E CUNHA EMBORRACHADA CORPO CURTO C/ CABEÇOTE DN 400 PN10										2,00
5.2.3	I4008		JUNTA DE DESMONTAGEM TRAVADA AXIALMENTE PN10 DN400										2,00
5.2.4	I4711		TUBO FoFo C/FLANGE E PONTA DN 400 PN10 - L=1500										2,00
5.2.5	I4720		TUBO FoFo C/FLANGE E PONTA DN 400 PN10 - L=5800										1,00
5.2.6	I4714		TUBO FoFo C/FLANGE E PONTA DN 400 PN10 - L=3000										

ITEM	CÓDIGO	BANCO	DESCRIÇÃO										
6.1	6.1		SERVIÇOS PRELIMINARES										2.520,92
6.1.1	99063		LOCAÇÃO DE REDE DE ÁGUA OU ESGOTO. AF_10/2018										
				=	Extensão								
				=	2.520,92	m							
				=	2.520,92	m							
6.2	6.2		ASSENTAMENTO DE TUBULAÇÃO										2.520,92
6.2.1	90736		ASSENTAMENTO DE TUBO DE PVC PARA REDE COLETORA DE ESGOTO DE PAREDE MACIÇA, DN 250 MM, JUNTA ELÁSTICA (NÃO INCLUI FORNECIMENTO). AF_01/2021										
				=	Extensão								
				=	2.520,92	m							
				=	2.520,92	m							2.016,73
6.2.2	C3319		NIVELAMENTO DE FUNDO DE VALAS										
				=	Extensão								
				=	2.016,73	m							
				=	2.016,73	m							
6.3	6.3		MOVIMENTO DE TERRA										744,78
6.3.1	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										
				=	Extensão	x	Largura	x	Altura	x	%	=	Volume
				=	2.520,92	x	0,80	x	1,00	x	36,93%	=	744,78
											Total	=	744,78
6.3.2	102306		ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROF. ATÉ 1,5 M (MÉDIA MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO), ESCAVADEIRA (0,8 M3),LARG. ATÉ 1,5 M, EM SOLO DE 2A CA										384,99
				=	Extensão	x	Largura	x	Altura	x	%	=	Volume
				=	2.520,92	x	0,80	x	1,00	x	19,03%	=	384,99
											Total	=	
6.3.3	C5177		ESCAVAÇÃO EM ROCHA BRANDA A FRIO COM ESCAVADEIRA HIDRÁULICA E ROMPEDOR ACOPLADO										886,96
				=	Extensão	x	Largura	x	Altura	x	%	=	Volume
				=	2.520,92	x	0,80	x	1,00	x	43,98%	=	886,96
											Total	=	
6.3.4	94039		ATERRO MECANIZADO DE VALA COM RETROESCAVADEIRA (CAPACIDADE DA CAÇAMBA DA RETRO: 0,26 M³/POTÊNCIA: 88 HP), LARGURA ATÉ 1,5 M, PROFUNDIDADE ATÉ 1,5 M, COM ARI										1.030,55
				=	Extensão	x	Largura	x	Altura	x	%	=	Volume
				=	2.520,92	x	0,80	x	1,00	x	55,43%	=	1.117,88
				=	2.520,92	x	0,25	x	0,25	x	-55,43%	=	-87,33
				=	2.520,92	x	0,25				Total	=	1.030,55
6.3.5	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										828,64
				=	Extensão	x	Largura	x	Altura	x	%	=	
				=	2.520,92	x	0,80	x	1,00	x	44,57%	=	898,86
				=	2.520,92	x	0,25	x	0,25	x	-44,57%	=	-70,22
				=	2.520,92	x	0,25				Total	=	828,64
6.3.6	100979		CARGA E DESCARGA MECANICA DE SOLO UTILIZANDO CAMINHAO BASCULANTE 6,0M3/16T E PA CARREGADEIRA SOBRE PNEUS 128 HP, CAPACIDADE DA CAÇAMBA 1,7 A 2,8 M3, PESO C										1.030,55
				=				=	Área				
			BOTA FORA DE ROCHA + 60% mat de 2ª cat					=	1.030,55	m²			
							Total	=	1.030,55	m²			
6.3.7	97913		TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 6 M³, EM VIA URBANA EM REVESTIMENTO PRIMÁRIO (UNIDADE: M3XKM). AF_07/2020										10.305,50
				=				=	Área				
			VOLUME DA CARGA X 10KM					=	10.305,50	TXKM			
							Total	=	10.305,50				
6.3.8	C3403		BLOCO DE ANCORAGEM EM CONCRETO SIMPLES FCK=10MPa										40,80
													Total
			Peça		DN		Quant.	x	Volume	=			40,80
			C 90º		100,00		34,00	x	1,20	=			

											Total	=	40,80	
6.3.9	C9411	CAIXA P/ REGISTRO DE DESCARGA EM ALVENARIA DE TIJOLO MACIÇO DN ATÉ 200mm												3,00
6.3.10	C0653	CAIXA P/REGISTRO OU VENTOSA EM ALVENARIA DE TIJOLO MACIÇO, DN ATÉ 200mm												6,00
6.3.11	103670	LANÇAMENTO COM USO DE BALDES, ADENSAMENTO E ACABAMENTO DE CONCRETO EM ESTRUTURAS. AF_02/2022												40,80
		-	Peça	-	DN		Quant.	x	Volume	=	Total			
		-	C 90º	-	100,00	-	34,00	x	1,20	=			40,80	
									Total	=	40,80			
6.4	**6.4**	**PAVIMENTAÇÃO**												**1.521,60**
6.4.1	C2940	RETIRADA DE PAVIMENTAÇÃO EM PARALELEPÍPEDO OU PEDRA TOSCA												
		=	Volume											
		=	1.521,60	m2										
6.4.2	C3100	RECOMPOSIÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO EM PEDRA TOSCA C/REAPROVEITAMENTO												**1.521,60**
		=	Volume											
		=	1.521,60	m2										

7.1	**7.1**	**FORNECIMENTO DA TUBULAÇÃO**												
7.1.1	9826	TUBO PVC DEFOFO, JEI, 1 MPA, DN 250 MM, PARA REDE DE ÁGUA (NBR 7665)												**2.583,94**
		=	Extensão	x	Perdas	=	Total							
		=	2.520,92	x	1,025	=	2.583,94	m						
					Total	=	2.583,94	m						
7.2	**7.2**	**FORNECIMENTO DA CONEXÕES E PEÇAS**												**8,00**
7.2.1	I3317	CURVA 11 15' FoFo BB JUNTA ELÁSTICA PARA ÁGUA DN 250												**3,00**
7.2.2	I3333	CURVA 22 30' FoFo BB JUNTA ELÁSTICA PARA ÁGUA DN 250												**4,00**
7.2.3	I3350	CURVA 45 FoFo BB JUNTA ELÁSTICA PARA ÁGUA DN 250												**10,00**
7.2.4	I3366	CURVA 90 FoFo BB JUNTA ELÁSTICA PARA ÁGUA DN 250												
7.3	**7.3**	**FORNECIMENTO DA CONEXÕES E PEÇAS REGISTRO DE DESCARGA**												**3,00**
7.3.1	I3584	TE FoFo BBF DN 250 x 100 PN 10												**3,00**
7.3.2	I9298	CURVA FoFo 45 FF DN 100 PN10 - P/ ESGOTO												**3,00**
7.3.3	I3812	EXTREMIDADE PF C/ ABA DE VEDAÇÃO DN 100 PN10												**6,00**
7.3.4	I4272	TUBO FoFo C/FLANGE E BOLSA JE DN 100 PN10 - L=1000												
7.4	**7.4**	**FORNECIMENTO DA CONEXÕES E PEÇAS VENTOSAS**												**9,00**
7.4.1	I3584	TE FoFo BBF DN 250 x 100 PN 10												**9,00**
7.4.2	I7328	VENTOSA TRIPLICE FUNÇÃO/FLANGE DN 80 PN10/16												**18,00**
7.4.3	I4272	TUBO FoFo C/FLANGE E BOLSA JE DN 100 PN10 - L=1000												

8.1	**8.1**	**SERVIÇOS PRELIMINARES**											**4.962,68**	
8.1.1	99063	LOCAÇÃO DE REDE DE ÁGUA OU ESGOTO. AF_10/2018												
		=	Extensão											
		=	4.962,68	m										
		-	4.962,68	m										
8.2	**8.2**	**SINALIZAÇÃO E SEGURANÇA**												**496,27**
8.2.1	C2949	SINALIZAÇÃO DE TRÂNSITO NOTURNA												
		=	Comprim.	x	%	=	Total							
		=	4.962,68	x	10,00%	=	496,27	m						
					Total	=	496,27	m						
8.2.2	C2947	SINALIZAÇÃO DE ADVERTÊNCIA												**24,81**
		=				=	Total							
		=				=	24,81	und						
					Total	=	24,81	und						
8.3	**8.3**	**ASSENTAMENTO DE TUBULAÇÃO**												**4.144,68**
8.3.1	90734	ASSENTAMENTO DE TUBO DE PVC PARA REDE COLETORA DE ESGOTO DE PAREDE MACIÇA, DN 150 MM, JUNTA ELASTICA, (NÃO INCLUI FORNECIMENTO). AF_01/2021												
		=	Extensão											
		=	4.144,68	m										
		=	4.144,68	m										
8.3.2	90735	ASSENTAMENTO DE TUBO DE PVC PARA REDE COLETORA DE ESGOTO DE PAREDE MACIÇA, DN 200 MM, JUNTA ELÁSTICA (NÃO INCLUI FORNECIMENTO). AF_01/2021												**812,25**
		=	Extensão											
		=	812,25	m										
		=	812,25	m										
8.3.3	90736	ASSENTAMENTO DE TUBO DE PVC PARA REDE COLETORA DE ESGOTO DE PAREDE MACIÇA, DN 250 MM, JUNTA ELÁSTICA (NÃO INCLUI FORNECIMENTO). AF_01/2021												**6,00**
		=	Extensão											
		=	6,00	m										
		=	6,00	m										
8.4	**8.4**	**MOVIMENTO DE TERRA**												3.033,89
8.4.1	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												
		=	Volume							=	Total			
		=	3.033,89							=	3.033,89	m³		
					Total	=	3.033,89	m³						
8.4.2	102306	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROF. ATÉ 1,5 M (MÉDIA MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO), ESCAVADEIRA (0,8 M3),LARG. ATÉ 1,5 M, EM SOLO DE 2A C												1.408,98
		=	Volume							=	Total			
		=	1.408,98							=	1.408,98	m³		
					Total	=	1.408,98	m³						
8.4.3	C5177	ESCAVAÇÃO EM ROCHA BRANDA A FRIO COM ESCAVADEIRA HIDRAULICA E ROMPEDOR ACOPLADO												1.964,50
		=	Volume							=	Total			
		=	1.964,50							=	1.964,50	m³		
					Total	=	1.964,50	m³						
8.4.4	100979	CARGA E DESCARGA MECANICA DE SOLO UTILIZANDO CAMINHAO BASCULANTE 6,0M3/16T E PA CARREGADEIRA SOBRE PNEUS 128 HP, CAPACIDADE DA CAÇAMBA 1,7 A 2,8 M3, PESO C												**2.809,89**
		=								=	Área			
		=	BOTA FORA DE ROCHA + 80% mat de 2ª cat							=	2.809,89	m²		
					Total	=	2.809,89	m²						
8.4.5	97913	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 6 M³, EM VIA URBANA EM REVESTIMENTO PRIMÁRIO (UNIDADE: M3XKM). AF_07/2020												**28.098,90**
		=								=	Área			
		=	VOLUME DA CARGA X 10KM							=	28.098,90	TXKM		
					Total	=	28.098,90							
8.4.6	101622	LASTRO DE VALA COM PREPARO DE FUNDO, LARGURA MENOR QUE 1,5 M, COM CAMADA DE AREIA, LANÇAMENTO MANUAL, EM LOCAL COM NÍVEL BAIXO DE INTERFERÊNCIA. AF_06/2016												**802,31**
		=	Volume											
		=	802,31	m³										
8.4.7	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												3.597,48
		=	Volume											
		=	3.597,48	m³										
8.4.8	94339	ATERRO MECANIZADO DE VALA COM RETROESCAVADEIRA (CAPACIDADE DA CAÇAMBA DA RETRO: 0,26 M³/POTÊNCIA: 88 HP), LARGURA ATÉ 1,5 M, PROFUNDIDADE ATÉ 1,5 M, COM ARE												**1.908,57**
		=	Volume											
		=	1.908,57	m³										
8.4.9	101572	ESCORAMENTO DE VALA, TIPO PONTALETEAMENTO, COM PROFUNDIDADE DE 1,5 A 3,0 M, LARGURA MENOR QUE 1,5 M. AF_08/2020											**4.846,64**	
		=								=	Total			
		=								=	4.846,64	m²		
					Total	=	4.846,64	m²						
8.5	**8.5**	**ESGOTAMENTO DE VALAS**												**1.250,00**
8.5.1	C2806	ESGOTAMENTO COM CONJUNTO MOTO-BOMBA DE 20m3/h, H=6m.c.a												
		=	Período											
		=	1.250,00	h										
8.6	**8.6**	**POÇOS DE VISITA**												**107,00**
8.6.1	C2908	POÇO DE VISITA, C/ANÉIS DE CONCRETO, PROF. ATÉ 1.50m, D=	=	107,00	und									**23,00**
8.6.2	99288	ACRÉSCIMO PARA POÇO DE VISITA CIRCULAR PARA DRENAGEM,	=	23,00	und									
8.7	**8.7**	**PAVIMENTAÇÃO**												**4.420,16**
8.7.1	C2940	RETIRADA DE PAVIMENTAÇÃO EM PARALELEPÍPEDO OU PEDRA TOSCA												
		=	Volume											
		=	4.420,16	m2										**4.005,60**
8.7.2	C3100	RECOMPOSIÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO EM PEDRA TOSCA C/REAPROVEITAMENTO												
		=	Volume											
		=	4.005,60	m2										

8.7.3	C3101	RECOMPOSIÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO EM PARALELEPÍPEDO C/REAPROVEITAMENTO										414,56
		= Volume	414,56	m2								
8.7.4	102098	RECOMPOSIÇÃO DE REVESTIMENTO EM CONCRETO ASFÁLTICO (AQUISIÇÃO EM USINA), PARA O FECHAMENTO DE VALAS - INCLUSO DEMOLIÇÃO DO PAVIMENTO. AF_12/2020										63,56
		= Volume	63,56	m3	EXT TUBO 150 *1,2+ EXT TUBO 400*1,4							
8.7.5	95876	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 14 M³, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30 KM (UNIDADE: M3XKM). AF_07/2020										635,60
		= Volume	63,5600	x	Quantidade	x	Distância					
		=	63,5600	x	10,00	=	635,60	M3xKM				
8.8	8.8	**TRAVESSIA SOB SUEIRO**										
8.8.1	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										
		= Volume			%	=	Total					
		=	113,19	x	47,39%	=	53,60	m³				
					Total	=	53,60	m³				
8.8.2	102306	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROF. ATÉ 1,5 M (MÉDIA MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO), ESCAVADEIRA (0,8 M3),LARG. ATÉ 1,5 M, EM SOLO DE 2A CA										24,89
		= Volume			%	=	Total					
		=	113,19	x	21,99%	=	24,89	m³				
					Total	=	24,89	m³				
8.8.3	C5177	ESCAVAÇÃO EM ROCHA BRANDA A FRIO COM ESCAVADEIRA HIDRÁULICA E ROMPEDOR ACOPLADO										34,70
		= Volume			%	=	Total					
		=	113,19	x	30,66%	=	34,70	m³				
					Total	=	34,70	m³				
8.8.4	100979	CARGA E DESCARGA MECANICA DE SOLO UTILIZANDO CAMINHAO BASCULANTE 6,0M3/16T E PA CARREGADEIRA SOBRE PNEUS 128 HP, CAPACIDADE DA CAÇAMBA 1,7 A 2,8 M3, PESO O										113,19
		=				=	Área					
		=	BOTA FORA DE ROCHA + 60% mat de 2ª cat			=	113,19	m²				
						=	Total	m³				
8.8.5	97913	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 6 M³, EM VIA URBANA EM REVESTIMENTO PRIMÁRIO (UNIDADE: M3XKM). AF_07/2020										1.131,90
		=				=	Área					
		=	VOLUME DA CARGA X 10KM			=	1.131,90	TXKM				
						=	Total					
8.8.6	C3412	CAIXA P/ REGISTRO DE DESCARGA EM ALVENARIA DE TIJOLO MACIÇO 200<DN<=500mm										2,00
8.8.7	96616	LASTRO DE CONCRETO MAGRO, APLICADO EM BLOCOS DE COROAMENTO OU SAPATAS. AF_01/2024										24,64
		=										
	COMP	= ALTURA			LARGURA		VOL TUBO					
	11,00	x 0,8000		x	3,00	-	1,76	=	24,64	M3		
8.8.8	C2764	ENROCAMENTO DE PEDRA DE MÃO ARRUMADA (ADQUIRIDA)										6,60
		=										
	COMP	= ALTURA			LARGURA							
	11,00	x 0,2000		x	3,00			=	6,60	M3		

9.1	**9.1**	**FORNECIMENTO DA TUBULAÇÃO**										**4.248,30**
9.1.1	41936	TUBO COLETOR DE ESGOTO, PVC, JEI, DN 150 MM (NBR 7362)										
		= Extensão		x	Cf. Perdas	=	Total					
		=	4.144,68	x	1,025	=	4.248,30	m				
					Total	=	4.248,30	m				
9.1.2	41930	TUBO COLETOR DE ESGOTO PVC, JEI, DN 200 MM (NBR 7362)										**832,56**
		= Extensão		x	Cf. Perdas	=	Total					
		=	812,25	x	1,025	=	832,56	m				
					Total	=	832,56	m				
9.1.3	41931	TUBO COLETOR DE ESGOTO PVC, JEI, DN 250 MM (NBR 7362)										**6,15**
		= Extensão		x	Cf. Perdas	=	Total					
		=	6,00	x	1,025	=	6,15	m				
					Total	=	6,15	m				
9.2	**9.2**	**MATERIAIS DE FERRO DUNDIDO**										**107,00**
9.2.1	21090	TAMPAO FOFO ARTICULADO, COM BASE / REQUADRO, CLASSE D400 CARGA MAX 40 T, REDONDO, TAMPA 600 MM (COM INSCRICAO EM RELEVO DO TIPO DE REDE)										**2,00**
9.2.2	15301	REGISTRO DE GAVETA C/ FLANGES E CUNHA EMBORRACHADA CORPO CURTO C/ CABEÇOTE DN 400 PN10										**2,00**
9.2.3	I4008	JUNTA DE DESMONTAGEM TRAVADA AXIALMENTE PN10 DN400										**2,00**
9.2.4	I4711	TUBO FoFo C/FLANGE E PONTA DN 400 PN10 - L=1500										**1,00**
9.2.5	I4720	TUBO FoFo C/FLANGE E PONTA DN 400 PN10 - L=5800										
9.2.6	I4714	TUBO FoFo C/FLANGE E PONTA DN 400 PN10 - L=3000										

10.1	**10.1**	**SERVIÇOS PRELIMINARES**										**719,32**
10.1.1	99063	LOCAÇÃO DE REDE DE ÁGUA OU ESGOTO. AF_10/2018										
		= Extensão										
		=	719,32	m								
		=	719,32	m								
10.2	**10.2**	**ASSENTAMENTO DE TUBULAÇÃO**										**719,32**
10.2.1	90734	ASSENTAMENTO DE TUBO DE PVC PARA REDE COLETORA DE ESGOTO DE PAREDE MACIÇA, DN 150 MM, JUNTA ELÁSTICA, (NÃO INCLUI FORNECIMENTO). AF_01/2021										
		= Extensão										
		=	719,32	m								
		=	719,32	m								
10.2.2	C3319	NIVELAMENTO DE FUNDO DE VALAS										**575,45**
		= Extensão										
		=	575,45	m								
		=	575,45	m								
10.3	**10.3**	**MOVIMENTO DE TERRA**										
10.3.1	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										212,52
		= Extensão		x	Largura	x	Altura	x	%	=	Volume	
		=	719,32	x	0,80	x	1,00	x	36,93%	=	212,52	
									Total	=	212,52	
10.3.2	102306	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROF. ATÉ 1,5 M (MÉDIA MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO), ESCAVADEIRA (0,8 M3),LARG. ATÉ 1,5 M, EM SOLO DE 2A CA										109,85
		= Extensão		x	Largura	x	Altura	x	%	=	Volume	
		=	719,32	x	0,80	x	1,00	x	19,09%	=	109,85	
									Total	=		
10.3.3	C5177	ESCAVAÇÃO EM ROCHA BRANDA A FRIO COM ESCAVADEIRA HIDRÁULICA E ROMPEDOR ACOPLADO										**253,09**
		= Extensão		x	Largura	x	Altura	x	%	=	Volume	
		=	719,32	x	0,80	x	1,00	x	43,98%	=	253,09	
									Total	=	253,09	
10.3.4	94339	ATERRO MECANIZADO DE VALA COM RETROESCAVADEIRA (CAPACIDADE DA CAÇAMBA DA RETRO: 0,26 M³/POTÊNCIA: 88 HP), LARGURA ATÉ 1,5 M, PROFUNDIDADE ATÉ 1,5 M, COM ARE										**294,06**
		= Extensão		x	Largura	x	Altura	x	%	=	Volume	
		=	719,32	x	0,80	x	1,00	x	55,43%	=	318,98	
		-	719,32	x	0,80	x	0,25	x	-55,43%	=	-24,92	
		=	719,32	x			0,25		Total	=	294,06	
10.3.5	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										**236,44**
		= Extensão		x	Largura	x	Altura	x	%	=		
		=	719,32	x	0,80	x	1,00	x	44,57%	=	256,48	
		=	719,32	x	0,80	x	0,25	x	-44,57%	=	-20,04	
		=	719,32	x			0,25		Total	=	236,44	
10.3.6	100979	CARGA E DESCARGA MECANICA DE SOLO UTILIZANDO CAMINHAO BASCULANTE 6,0M3/16T E PA CARREGADEIRA SOBRE PNEUS 128 HP, CAPACIDADE DA CAÇAMBA 1,7 A 2,8 M3, PESO O										**294,06**
		=				=	Área					
		=	BOTA FORA DE ROCHA + 60% mat de 2ª cat			=	294,06	m²				
						=	Total	m³				
10.3.7	97913	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 6 M³, EM VIA URBANA EM REVESTIMENTO PRIMÁRIO (UNIDADE: M3XKM). AF_07/2020										**2.940,60**
		=				=	Área					
		=	VOLUME DA CARGA X 10KM			=	2.940,60	TXKM				
						=	Total					
10.3.8	C3403	BLOCO DE ANCORAGEM EM CONCRETO SIMPLES FCK=10MPa										**40,80**
		Peça			DN		Quant.	x	Volume	=	Total	
		C/90º			100,00		34,00	x	1,20	=	40,80	40,80
									Total	=	40,80	
10.3.9	C3411	CAIXA P/ REGISTRO DE DESCARGA EM ALVENARIA DE TIJOLO MACIÇO DN ATÉ 200mm										**3,80**
10.3.10	C0653	CAIXA P/REGISTRO OU VENTOSA EM ALVENARIA DE TIJOLO MACIÇO, DN ATÉ 200mm										**6,00**
10.3.11	103670	LANÇAMENTO COM USO DE BALDES, ADENSAMENTO E ACABAMENTO DE CONCRETO EM ESTRUTURAS. AF_02/2022										**40,80**
		Peça			DN		Quant.	x	Volume	=	Total	

Fls 801
Rubrica

			C 90°		100,00	-	34,00	x	1,20	=			40,80
									Total	=	40,80		
10.4	**10.4**	**PAVIMENTAÇÃO**											
10.4.1	C2940	RETIRADA DE PAVIMENTAÇÃO EM PARALELEPÍPEDO OU PEDRA TOSCA											**1.268,00**
		=	Volume										
		=	1.268,00	m2									
10.4.2	C3100	RECOMPOSIÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO EM PEDRA TOSCA C/REAPROVEITAMENTO											**1.268,00**
		=	Volume										
		=	1.268,00	m2									
11.1	**11.1**	**FORNECIMENTO DA TUBULAÇÃO**											
11.1.1	9828	TUBO PVC DEFOFO, JEI, 1 MPA, DN 150 MM, PARA REDE DE AGUA (NBR 7665)											**737,30**
		=	Extensão		x	Perdas	=	Total					
		=	719,32		x	1,025	=	737,30	m				
						Total	=	737,30	m				
11.2	**11.2**	**FORNECIMENTO DA CONEXOES E PEÇAS**											
11.2.1	I3315	CURVA 11 15' FoFo BB JUNTA ELÁSTICA PARA ÁGUA DN 150											**1,00**
11.2.2	I3331	CURVA 22 30' FoFo BB JUNTA ELÁSTICA PARA ÁGUA DN 150											**1,00**
11.2.3	I3348	CURVA 45 FoFo BB JUNTA ELÁSTICA PARA ÁGUA DN 150											**1,00**
11.2.4	I3364	CURVA 90 FoFo BB JUNTA ELÁSTICA PARA ÁGUA DN 150											**4,00**
11.3	**11.3**	**FORNECIMENTO DA CONEXOES E PEÇAS REGISTRO DE DESCARGA**											**1,00**
11.3.1	I7165	TE FoFo BBF DN 150 x 100 PN10											**1,00**
11.3.2	I9298	CURVA FoFo 45 FF DN 100 PN10 - P/ ESGOTO											**1,00**
11.3.3	I3812	EXTREMIDADE PF C/ ABA DE VEDAÇÃO DN 100 PN10											**1,00**
11.3.4	I4272	TUBO FoFo C/FLANGE E BOLSA JE DN 100 PN10 - L=1000											**4,00**
11.4	**11.4**	**FORNECIMENTO DA CONEXOES E PEÇAS VENTOSAS**											**4,00**
11.4.1	I7165	TE FoFo BBF DN 150 x 100 PN10											**4,00**
11.4.2	I7328	VENTOSA TRIPLICE FUNÇÃO/FLANGE DN 80 PN10/16											**4,00**
11.4.3	I4272	TUBO FoFo C/FLANGE E BOLSA JE DN 100 PN10 - L=1000											**4,00**
12.1	**12.1**	**SERVIÇOS PRELIMINARES**											**116,89**
12.1.1	C2873	LOCAÇÃO DA OBRA COM AUXÍLIO TOPOGRÁFICO (ÁREA ATÉ 5000 M2)											
		=	Extensão		x	Largura	x	Quant.	=	Area			
		=	16,77		x	6,97	x	1,00	=	116,89	m²		
								Total	=	116,89	m²		
12.2	**12.2**	**MOVIMENTO DE TERRA**											**67,25**
12.2.1	90084	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROF. MAIOR QUE 1,5 M ATÉ 3,0 M (MÉDIA MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO), ESCAVADEIRA (0,8 M3), LARGURA ATÉ 1,5											
		=	Extensão		x	Largura	x	Altura	x	Quant.	=	Volume	
		=	9,52		x	4,60	x	1,00	x	1,00	=	43,79	
		=	2,40		x	4,60	x	1,00	x	1,00	=	11,04	
		=	2,70		x	4,60	x	1,00	x	1,00	=	12,42	
										Total	=	67,25	
12.2.2	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 QU											**33,63**
		=	Extensão		x	Largura	x	Altura	x	Quant.	=	Volume	
		=	9,52		x	4,60	x	0,50	x	1,00	=	21,90	
		=	2,40		x	4,60	x	0,50	x	1,00	=	5,52	
		=	2,70		x	4,60	x	0,50	x	1,00	=	6,21	
										Total	=	33,63	
12.2.3	C5177	ESCAVAÇÃO EM ROCHA BRANDA A FRIO COM ESCAVADEIRA HIDRÁULICA E ROMPEDOR ACOPLADO											**157,93**
		=	Extensão		x	Largura	x	Altura	x	Quant.	=	Volume	
		=	9,52		x	4,60	x	2,37	x	1,00	=	103,79	
		=	2,40		x	4,60	x	4,67	x	1,00	=	51,56	
		=	2,70		x	4,60	x	0,20	x	1,00	=	2,48	
										Total	=	157,83	
12.2.4	93589	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M³, EM VIA URBANA EM REVESTIMENTO PRIMÁRIO (UNIDADE: M3XKM). AF_07/2020											**1.293,55**
		=				Volume	x	km	=				
			Soma do material escavado			258,71	x	5,00	=	1.293,55	m³ x km		
12.2.5	94339	ATERRO MECANIZADO DE VALA COM RETROESCAVADEIRA (CAPACIDADE DA CAÇAMBA DA RETRO: 0,26 M³ / POTÊNCIA: 88 HP), LARGURA DE 0,8 A 1,5 M, PROFUNDIDADE ATÉ 1,5 M, CC											**123,59**
		=							=	Volume			
								Conforme Quadro de C	=	123,59	m³		
12.3	**12.3**	**FUNDAÇÃO E ESTRUTURA**											**71,06**
12.3.1	95241	LASTRO DE CONCRETO MAGRO, APLICADO EM PISOS, LAJES SOBRE SOLO OU RADIERS, ESPESSURA DE 5 CM. AF_07/2016											
		=	Extensão		x	Largura	x		x	Quant.	=		
		Laste	14,62		x	4,60	x		x	1,00	=	67,25	
		Enchimento	2,54		x	1,50	x		x	1,00	=	3,81	
										Total	=	71,06	
12.3.2	94966	CONCRETO FCK = 30MPA, TRAÇO 1:2,1:2,5 (EM MASSA SECA DE CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L. AF_05/2021											**56,87**
		=	Extensão		x	altura	x	espessura	x	Quant.	=	Volume	
		Piso	14,62		x	4,60	x	0,20	x	1,00	=	13,45	
		Laje	0,90		x	4,40	x	0,15	x	1,00	=	0,59	
		escada	3,08		x	0,80	x	0,20	x	1,00	=	0,49	
		Paredes	4,60		x	3,25	x	0,20	x	1,00	=	2,99	
		Paredes	9,52		x	3,25	x	0,20	x	1,00	=	6,19	
		Paredes	9,52		x	4,11	x	0,20	x	1,00	=	7,83	
		Paredes	9,52		x	1,04	x	0,20	x	1,00	=	1,98	
		Paredes	9,52		x	6,17	x	0,20	x	2,00	=	11,75	
		Paredes	4,60		x	6,17	x	0,20	x	2,00	=	5,92	
		Paredes	2,40		x	3,25	x	0,20	x	1,00	=	1,30	
		Paredes	2,00		x	1,70	x	0,20	x	1,00	=	1,56	
		Paredes	4,60		x	1,70	x	0,20	x	2,00	=	1,84	
		Paredes	2,70		x	0,20	x	0,20	x	4,00	=	0,51	
		Pilar da coberta	3,20		x	0,30	x	0,15	x	1,00	=	0,87	
		Viga da Coberta	19,40		x					total		56,87	
12.3.3	92522	MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE LAJE MACIÇA, PÉ-DIREITO SIMPLES, EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA RESINADA, 8 UTILIZAÇÕES. AF_09/2020											**612,34**
		=	Extensão		x	Altura	x	Lados	=	Área			
		Laje	14,62		x	4,60	x	2,00	=	134,50	m²		
		escada	0,90		x	4,40	x	2,00	=	7,92	m²		
		Paredes	3,08		x	0,80	x	2,00	=	4,93	m²		
		Paredes	4,60		x	3,25	x	2,00	=	29,90	m²		
		Paredes	9,52		x	3,25	x	2,00	=	61,88	m²		
		Paredes	9,52		x	4,11	x	2,00	=	78,25	m²		
		Paredes	9,52		x	1,04	x	2,00	=	19,80	m²		
		Paredes	9,52		x	6,17	x	4,00	=	113,53	m²		
		Paredes	4,60		x	6,17	x	4,00	=	59,23	m²		
		Paredes	2,40		x	3,25	x	2,00	=	13,00	m²		
		Paredes	2,00		x	1,70	x	2,00	=	15,64	m²		
		Paredes	4,60		x	1,70	x	4,00	=	18,36	m²		
		Paredes	2,70		x	0,80	x	8,00	=	20,48	m²		
		Pilar da coberta	3,20		x	0,90	x	2,00	=	34,92	m²		
		Viga da Coberta	19,40							Total	=	612,34	m²
12.3.4	103670	LANÇAMENTO COM USO DE BALDES, ADENSAMENTO E ACABAMENTO DE CONCRETO EM ESTRUTURAS. AF_02/2022											**56,87**
		=	Volume										
		=	56,87	m³									
12.3.5	92915	ARMAÇÃO DE ESTRUTURAS DIVERSAS DE CONCRETO ARMADO, EXCETO VIGAS, PILARES, LAJES E FUNDAÇÕES, UTILIZANDO AÇO CA-60 DE 5,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022											**56,87**
		=	Volume		x	Kg	=	Kg					
		=	56,87		x	1,00	=	56,87	kg				
						Total	=	56,87	kg				
12.3.6	92916	ARMAÇÃO DE ESTRUTURAS DIVERSAS DE CONCRETO ARMADO, EXCETO VIGAS, PILARES, LAJES E FUNDAÇÕES, UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 6,3 MM - MONTAGEM. AF_06/2022											**398,09**
		=	Volume		x	Kg	=	Kg					
		=	56,87		x	7,00	=	398,09	kg				
						Total	=	398,09	kg				
12.3.7	92917	ARMAÇÃO DE ESTRUTURAS DIVERSAS DE CONCRETO ARMADO, EXCETO VIGAS, PILARES, LAJES E FUNDAÇÕES, UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022											**3.127,85**
		=	Volume		x	Kg	=	Kg					
		=	56,87		x	55,00	=	3.127,85	kg				
						Total	=	3.127,85	kg				
12.3.8	92919	ARMAÇÃO DE ESTRUTURAS DIVERSAS DE CONCRETO ARMADO, EXCETO VIGAS, PILARES, LAJES E FUNDAÇÕES, UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 10,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022											**3.412,20**

Prefeitura Municipal de Irauçuba
Fls. 802
Rubrica

Fls 209

		=	Volume	x	Kg	=	Kg				
		=	56,87	x	60,00	=	3.412,20	kg			
					Total	=	3.412,20	kg			
12.3.9	92921	ARMAÇÃO DE ESTRUTURAS DIVERSAS DE CONCRETO ARMADO, EXCETO VIGAS, PILARES, LAJES E FUNDAÇÕES, UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 12,5 MM - MONTAGEM. AF_06/2022									1.421,75
		=	Volume	x	Kg	=	Kg				
		=	56,87	x	25,00	=	1.421,75	kg			
					Total	=	1.421,75	kg			
12.3.10	92922	ARMAÇÃO DE ESTRUTURAS DIVERSAS DE CONCRETO ARMADO, EXCETO VIGAS, PILARES, LAJES E FUNDAÇÕES, UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 16,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022									227,48
		=	Volume	x	Kg	=	Kg				
		=	56,87	x	4,00	=	227,48	kg			
					Total	=	227,48	kg			
12.3.11	101963	LAJE PRÉ-MOLDADA UNIDIRECIONAL, BIAPOIADA, PARA PISO, ENCHIMENTO EM CERÂMICA, VIGOTA CONVENCIONAL, ALTURA TOTAL DA LAJE (ENCHIMENTO+CAPA) = (8+4). AF_11/202									2856
		=	Área	x	Quant.	=	Total			Descrição	
			28,56	x	1,00	=	28,56	m²			
					Total	=	28,56	m²			
12.4	**12.4**	**LEITO DE SECAGEM**									**2,19**
12.4.1	101165	ALVENARIA DE EMBASAMENTO COM BLOCO ESTRUTURAL DE CONCRETO, DE 14X19X29CM E ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO COM PREPARO EM BETONEIRA. AF_05/2020									
		=	Extensão	x	Altura	x	Espessura	=			
		=	12,70	x	1,15	x	0,15	=	2,19	m³	
12.4.2	C4865	FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE LAJOTA PRE-MOLDADA DE CONCRETO E = 5cm SOBRE LEITO DE SECAGEM									**3,00**
		=	Extensão	x	Largura	x	Quant	=	Área		
		=	2,50	x	0,60	x	2,00	=	3,00	m²	
12.4.3	C1847	PISO DE CONCRETO FCK=13,5MPa ESP=7 cm, INCL. PREPARO DE CAIXA									**3,00**
		=	Extensão	x	Largura	x	Quant	=	Área		
		=	2,50	x	0,60	x	2,00	=	3,00	m²	
12.4.4	C4854	COLOCAÇÃO DE MATERIAL PARA LEITO SECAGEM									**1,20**
		=	Extensão	x	Largura	x	Espessura	=			
		=	5,00	x	0,60	x	0,40	=	1,20	m³	
12.5	**12.5**	**PAREDES DO CANAL ACESSO/CX DE AREA/CALHA**									**2,53**
12.5.1	101165	ALVENARIA DE EMBASAMENTO COM BLOCO ESTRUTURAL DE CONCRETO, DE 14X19X29CM E ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO COM PREPARO EM BETONEIRA. AF_05/2020									
		=	Extensão	x	Altura	x	Espessura	=			
		=	16,84	x	1,00	x	0,15	=	2,53	m²	
12.6	**12.6**	**COBERTURA**									**36,54**
12.6.1	92541	TRAMA DE MADEIRA COMPOSTA POR RIPAS, CAIBROS E TERÇAS PARA TELHADOS DE ATÉ 2 ÁGUAS PARA TELHA CERÂMICA CAPA-CANAL, INCLUSO TRANSPORTE VERTICAL. AF_07/2019									
		=	Extensão	x	Largura	x	Quant.	=	Area		
		=	6,30	x	5,80	x	1,00	=	36,54	m²	
							Total	=	36,54	m²	
12.6.2	94201	TELHAMENTO COM TELHA CERÂMICA CAPA-CANAL, TIPO COLONIAL, COM ATE 2 ÁGUAS, INCLUSO TRANSPORTE VERTICAL. AF_07/2019									**36,54**
		=	Área								
		=	36,54	m²							
12.6.3	94224	EMBOÇAMENTO COM ARGAMASSA TRAÇO 1:2:9 (CIMENTO, CAL E AREIA). AF_07/2019									12,60
		=	Extensão	x	Quant.	=	Total				
		=	6,30	x	2,00	=	12,60	m			
					Total	=	12,60	m			
12.6.4	94221	CUMEEIRA PARA TELHA CERÂMICA EMBOÇADA COM ARGAMASSA TRAÇO 1:2:9 (CIMENTO, CAL E AREIA) PARA TELHADOS COM ATÉ 2 ÁGUAS, INCLUSO TRANSPORTE VERTICAL. AF_07/2(									**6,30**
		=	Extensão	x	Quant.	=	Total				
		=	6,30	x	1,00	=	6,30	m			
					Total	=	6,30	m			
12.6.5	C0388	BEIRAL DE MADEIRA DE (2 X 8)cm, INCLUSIVE PINTURA									**24,20**
		=	Extensão	x	Quant.	=	Total				
		=	6,30	x	2,00	=	12,60	m			
		=	5,80	x	2,00	=	11,60	m			
					Total	=	24,20	m			
12.7	**12.7**	**IMPERMEABILIZAÇÃO**									**280,44**
12.7.1	98557	IMPERMEABILIZAÇÃO DE SUPERFÍCIE COM EMULSÃO ASFÁLTICA, 2 DEMÃOS AF_06/2018									
		=	Extensão	x	Altura	x	Quant.	=	Área		
		Piso	4,32	x	4,20	x	1,00	=	18,14	m²	
		Piso	2,50	x	4,20	x	1,00	=	10,50	m²	
		escada	3,08	x	0,80	x	2,00	=	4,93	m²	
		Paredes	4,60	x	3,25	x	2,00	=	29,90	m²	
		Paredes	9,52	x	3,25	x	2,00	=	61,88	m²	
		Paredes	9,52	x	4,11	x	2,00	=	78,25	m²	
		Paredes	9,52	x	1,04	x	2,00	=	19,80	m²	
		Paredes	4,20	x	4,11	x	1,00	=	17,26	m²	
		Paredes	4,20	x	1,70	x	3,00	=	21,42	m²	
		Paredes	2,70	x	1,70	x	4,00	=	18,36	m²	
							Total	=	280,44		m²
12.7.2	98546	IMPERMEABILIZAÇÃO DE SUPERFÍCIE COM MANTA ASFÁLTICA, UMA CAMADA, INCLUSIVE APLICAÇÃO DE PRIMER ASFÁLTICO, E=3MM. AF_06/2018									**57,91**
		=	Extensão	x	Largura	x	Quant.	=	Área		
		fundo do poço	4,20	x	2,00	x	1,00	=	8,40		m²
		Lateral do poço	4,20	x	5,87	x	1,00	=	24,65	m²	
		Lateral do poço	2,00	x	5,87	x	1,00	=	11,74	m²	
		Lateral do poço	2,00	x	3,28	x	2,00	=	13,12	m²	
							Total	=	57,91		m²
12.8	**12.8**	**PISOS**									**3,04**
12.8.1	94990	EXECUÇÃO DE PASSEIO (CALÇADA) OU PISO DE CONCRETO COM CONCRETO MOLDADO IN LOCO, FEITO EM OBRA, ACABAMENTO CONVENCIONAL, NÃO ARMADO. AF_08/2022									
		=	Extensão	x	Largura	x	Quant.	=	Área		
		=	34,84	x	0,50	x	0,10	=	1,74		m²
		=	5,60	x	2,32	x	0,10	=	1,30		m²
							Total	=	3,04		m²
12.9	**12.9**	**POÇOS E CAIXAS**									**2,00**
12.9.1	C3412	CAIXA P/ REGISTRO DE DESCARGA EM ALVENARIA DE TIJOLO MACIÇO 200<DN<=500mm									**2,00**
12.9.2	97906	CAIXA ENTERRADA HIDRÁULICA RETANGULAR, EM ALVENARIA COM BLOCOS DE CONCRETO, DIMENSÕES INTERNAS: 0,6X0,6X0,6 M PARA REDE DE ESGOTO. AF_12/2020									
12.10	**12.10**	**INSTALAÇÃO ELETROMECÂNICA**									**2,00**
12.10.1	C3416	INSTALAÇÃO ELETROMECÂNICA DE CONJUNTO MOTO-BOMBA DE 4 A 7,5 CV									
		Quant.									
		2,00									
12.10.2	C4599	MONTAGEM DE PAINEL ELÉTRICO C/ 02 SOFT-STARTER 7,5 CV									**1,00**
		Quant.									
		1,00									
12.11	**12.11**	**MONTAGEM**									**1,00**
12.11.1	C3498	MONTAGEM DE TUBOS, CONEXÕES E PÇS, ELEVATÓRIA C/ VAZÃO DE 10,01 A 20 l/s									
		Quant.									
		1,00									
12.11.2	C3465	INSTALAÇÃO E FORNECIMENTO DE MONOVIA: TRILHO, TROLLEY / TALHA MANUAL 0,5 T									**1,00**
		Quant.									
		1,00									
12.12	**12.12**	**SERVIÇOS DIVERSOS**									**1,00**
12.12.1	C0663	CALHA PARSHALL EM FIBRA DE VIDRO PARA ÁGUA W:3" (FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO)									**25,40**
12.12.2	C4747	GUARDA CORPO EM FIBRA DE VIDRO C/ PERFIS PULTRUDADOS PINTADOS EM ESMALTE PU ACRILICO E SISTEMA DE ANCORAGEM EM AÇO INOXIDAVEL AISI304 - H=1,10M									Descrição
		=	Extensão	x	Quant.	=	Total				EST. ELEVATÓRIA
		=	25,40	x	1,00	=	25,40	m			
					Total	=	25,40	m			
12.12.3	C4748	ESCADA DE MARINHEIRO EM FIBRA DE VIDRO PULTRUDADA, PERFIL QUADRADO, PINTURA PROTETORA CONTRA RAIOS UV, COM GUARDA CORPO									**15,40**
		=	Extensão	x	Quant.	=	Total				Descrição
		=	5,00	x	2,00	=	10,00	m			EST. ELEVATÓRIA
		=	1,40	x	1,00	=	1,40	m			EST. ELEVATÓRIA

Prefeitura Municipal de Irauçuba FLS. 804

		=	2,00	x	2,00	=	4,00	m			EST. ELEVATÓRIA
					Total	=	15,40	m			
12.12.4	C4898	GRADE DE RETENÇÃO DE SÓLIDOS EM FERRO CHATO, COM BARRAS DE 10MMX40MM (1.1/4"x1/2") COM ESPAÇAMENTO E=20MM									0,64
		=	Extensão	x	Largura	=	Total			=	Descrição
		=	1,60	x	0,40	=	0,64	m²			EST. ELEVATÓRIA
					Total	=	0,64	m²			
12.12.5	C4856	CESTO TIPO BANDEJA COM ESTRUTURA PARA IÇAMENTO E TUBO GUIA EM AÇO INOX									1,00
		=			Quant.	=	Total			=	Descrição
		=			1,00	=	1,00	unid			EST. ELEVATÓRIA
					Total	=	1,00	unid			
12.12.6	C4751	TAMPA EM FIBRA DE VIDRO, PERFIS PULTRUDADOS ("T" DE 18MM X 25MM) E COBERTURA SUPERFICIAL DE CHAPA PLANA ESP. 3MM, C/ ANTI-DERRAPANTE									10,40
		=	Extensão	x	largura	=	Total			=	Descrição
		=	1,00	x	1,00	=	1,00	m²			EST. ELEVATÓRIA
		=	1,00	x	1,00	=	1,00	m²			EST. ELEVATÓRIA
		=	4,20	x	2,00	=	8,40	m²			EST. ELEVATÓRIA
					Total	=	10,40	m²			
12.12.7	C3464	INSTALAÇÃO E FORNECIMENTO DE MONOVIA:TRILHO,TROLLEY / TALHA MANUAL 2,0 T									1,00
		=	Extensão	x	Quant.	=	Total			=	Descrição
		=	1,00	x	1,00	=	1,00	unid			EST. ELEVATÓRIA
					Total	=	1,00	unid			
12.13	**12.13**	**URBANIZAÇÃO**									
12.13.1	C3449	MEIO FIO PRÉ MOLDADO (0,07x0,30x1,00)m C/REJUNTAMENTO									26,93
12.13.2	C2862	LASTRO DE BRITA									3,21
						=	Total			=	Descrição
					CONF PROJETO	=	3,21	M³	5 CM DE LASTRO		
					Total	=	3,21	M³			
12.13.3	C2894	PAVIMENTAÇÃO EM PARALELEPÍPEDO S/ REJUNTAMENTO (AGREGADO ADQUIRIDO)									158,22
						=	Total			=	Descrição
					CONF PROJETO	=	158,22	m²			
					Total	=	158,22	m²			
12.13.4	C4912	MURO CONTORNO DE ALVENARIA E CONCRETO (PILAR+CINTA), REBOCADO, SEM PINTURA									208,65
		=	Extensão	x	Quant.	=	Total			=	Descrição
		=	83,46	x	2,50	=	208,65	m²			
					Total	=	208,65	m²			
12.13.5	C2903	PORTÃO DE TUBO DE AÇO GALVANIZADO DE 2" (1X2)m, INCL. PILARES DE SUSTENTAÇÃO									1,00
12.13.6	C2904	PORTÃO DE TUBO DE AÇO GALVANIZADO DE 2" (4X2)m, INCL.. PILARES DE SUSTENTAÇÃO									1,00
12.13.7	C2899	PINTURA LOGOTIPO CAGECE - PROJETO PADRÃO									2,00

13.1	**13.1**	**ENTRADA**	
13.1.1	I8552	TUBO PVC DEFoFo DÚCTIL JEI 1MPa DN 400 (NBR-7665-01/03/99)	1,00
13.1.2	I5065	REGISTRO GAVETA, OVAL BOLSA / CABEÇOTE DN 400 PN10/16	1,00
13.1.3	I3818	EXTREMIDADE PF C/ ABA DE VEDAÇÃO DN 400 PN10	1,00
13.2	**13.2**	**SUCÇÃO/BARRILETE/DESCARGA DA LINHA DE RECALQUE**	
13.2.1	I8527	PAINEL ELÉTRICO C/ 2 INVERSORES DE FREQUÊNCIA 7,5 CV, 380 V / 60 Hz	1,00
13.2.2	757	BOMBA SUBMERSIVEL, ELETRICA, TRIFASICA, POTENCIA 6 HP, DIAMETRO DO ROTOR 127 MM, BOCAL DE SAIDA DIAMETRO DE 3 POLEGADAS, HM/Q = 7 M / 66,90 M3/H A 26 M / 2,88 i	2,00
13.2.3	I9816	INSTALAÇÃO E FORNECIMENTO DE GUINDASTE GIRATÓRIO (0 A 360º) COM COLUNA, LANÇA 3,00 M. TALHA CAP. 500 KG	1,00
13.2.4	I9225	CURVA 90 FoFo BB JUNTA ELÁSTICA DN 250 - P/ ESGOTO	1,00
13.2.5	I4088	REDUÇÃO FoFo FF DN 250 x 150 PN10	2,00
13.2.6	I4496	TUBO FoFo C/ FLANGES DN 250 PN10 - L=3500	2,00
13.2.7	I9329	CURVA FoFo 90 FF DN 250 PN10 - P/ ESGOTO	3,00
13.2.8	I4491	TUBO FoFo C/ FLANGES DN 250 PN10 - L=1000	2,00
13.2.9	I8747	VÁLVULA RETENÇÃO PORTA ÚNICA C/FLANGES DN 250 P/ESGOTO	2,00
13.2.10	I3966	TUBO FoFo C/ FLANGES DN 250 PN10 - L= 250	2,00
13.2.11	I7616	JUNTA DE DESMONTAGEM TRAVADA AXIALMENTE PN10 DN250	2,00
13.2.12	I5152	REGISTRO GAVETA OVAL VOLANTE E FLANGE DN 250 PN10	2,00
13.2.13	I7118	CURVA FoFo 45 FF PARA ÁGUA DN 80 PN10	2,00
13.2.14	I7190	TUBO FoFo C/ FLANGES DN 80 PN10 - L=4500	2,00
13.2.15	I9325	CURVA FoFo 90 FF DN 80 PN10 - P/ ESGOTO	4,00
13.2.16	I7183	TUBO FoFo C/ FLANGES DN 80 PN10 - L=1000	2,00
13.2.17	I9826	JUNTA DE DESMONTAGEM TRAVADA AXIALMENTE PN10 DN 100	2,00
13.2.18	I7615	REGISTRO VOLANTE E FLANGE DN 80 PN16	2,00
13.2.19	I7182	TOCO C/ FLANGES E ABA DE VEDAÇÃO DN 80 PN10	2,00
13.2.20	I7180	TE FoFo FF DN 80 x 80 PN10	1,00
13.2.21	I7183	TUBO FoFo C/ FLANGES DN 80 PN10 - L=1000	1,00
13.2.22	I4469	TUBO FoFo C/ FLANGES DN 150 PN10 - L=1000	2,00
13.2.23	I7177	TE FoFo FF DN 250 x 80 PN10	1,00
13.2.24	I3659	TE FoFo FF DN 250 x 250 PN10	1,00
13.2.25	I4305	TUBO FoFo C/FLANGE E BOLSA JE DN 250 PN10 - L=1000	1,00
13.2.26	I6527	TUBO PVC DEFoFo DÚCTIL JEI 1MPa DN 250 (NBR-7665-07/03/07)	0,75
13.3	**13.3**	**BYPASS**	
13.3.1	I6672	TUBO FoFo C/FLANGE E PONTA DN 400 PN10 - L= 500	1,00
13.3.2	I4713	TUBO FoFo C/FLANGE E PONTA DN 400 PN10 - L=2500	1,00
13.3.3	I9332	CURVA FoFo 90 FF DN 400 PN10 - P/ ESGOTO	1,00
13.3.4	I5155	REGISTRO GAVETA OVAL VOLANTE E FLANGE DN 400 PN10	1,00
13.3.5	I4710	TUBO FoFo C/FLANGE E PONTA DN 400 PN10 - L=1000	1,00
13.3.6	I4347	TUBO FoFo C/FLANGE E BOLSA JE DN 400 PN10 - L=5500	1,00
13.3.7	I4338	TUBO FoFo C/FLANGE E BOLSA JE DN 400 PN10 - L=1000	1,00
13.3.8	I4340	TUBO FoFo C/FLANGE E BOLSA JE DN 400 PN10 - L=2000	1,00
13.3.9	I4711	TUBO FoFo C/FLANGE E PONTA DN 400 PN10 - L=1500	1,00
13.3.10	I9332	CURVA FoFo 90 FF DN 400 PN10 - P/ ESGOTO	1,00
13.4	**13.4**	**DRENAGEM**	
13.4.1	I2196	TUBO PVC ESGOTO DE 75MM (3") - (NBR 5688)	3,50
13.4.2	I2195	TUBO PVC ESGOTO DE 50MM (2") - (NBR 5688)	1,40
13.5	**13.5**	**MANOBRAS/COMPORTAS**	
13.5.1	I5047	PEDESTAL SUSPENSÃO SIMPLES C/INDIC. ABERTURA DN 56x12	4,00
13.5.2	I4900	HASTE PROLONG. C/ ROSCA/ROSCA DN 1.1/8 L=1,00m	12,00
13.5.3	I4943	MANCAL INTERMEDIARIO DN 2	7,00
13.5.4	I4870	COMPORTA QUADRADA C/DUPLO SENT. DE FLUXO DN 300	1,00
13.5.5	I5331	REGISTRO GAVETA OVAL CABEÇOTE E FLANGE DN 250 PN10	2,00
13.5.6	I3815	EXTREMIDADE PF C/ ABA DE VEDAÇÃO DN 250 PN10	2,00
13.6	**13.6**	**DRENAGEM DO PERCOLADO DO LEITO DE SECAGEM**	
13.6.1	I6523	TUBO PVC DEFoFo DÚCTIL JEI 1MPa DN 100 (NBR-7665-07/03/07)	20,00
13.6.2	I9326	CURVA FoFo 90 FF DN 100 PN10 - P/ ESGOTO	3,00
13.6.3	I3645	TE FoFo FF DN 100 x 100 PN10	1,00
13.7	**13.7**	**ACESSORIOS**	
13.7.1	I4241	PARAFUSO C/ PORCAS PARA FLANGES DN 16 x 80	32,00
13.7.2	I7096	ARRUELA BORRACHA P/ FLANGES DN 80 PN10 P/ ESGOTO	4,00
13.7.3	I4242	PARAFUSO C/ PORCAS PARA FLANGES DN 20 x 90	304,00
13.7.4	I4143	ARRUELA BORRACHA P/ FLANGES DN 150 PN10 P/ ESGOTO	38,00
13.7.5	I4242	PARAFUSO C/ PORCAS PARA FLANGES DN 20 x 90	24,00
13.7.6	I4144	ARRUELA BORRACHA P/ FLANGES DN 200 PN10 P/ ESGOTO	3,00
13.7.7	I4242	PARAFUSO C/ PORCAS PARA FLANGES DN 20 x 90	60,00
13.7.8	I4145	ARRUELA BORRACHA P/ FLANGES DN 250 PN10 P/ ESGOTO	5,00

14.1	**14.1**	**SERVIÇOS PRELIMINARES**									37,10
14.1.1	C2873	LOCAÇÃO DA OBRA COM AUXÍLIO TOPOGRÁFICO (ÁREA ATÉ 5000 M2)									
		=	Extensão	x	Largura	x	Quant.	=	Área		
		=	7,00	x	5,30	x	1,00	=	37,10	m²	
							Total	=	37,10	m²	
14.2	**14.2**	**MOVIMENTO DE TERRA**									
14.2.1	90084	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROF. MAIOR QUE 1,5 M ATÉ 3,0 M (MÉDIA MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO), ESCAVADEIRA (0,8 M3), LARGURA ATÉ 1,5									23,48
			Extensão	x	Largura	x	Altura	x	quant	=	Volume
		Sapatas	1,10	x	0,90	x	1,50	x	5,00	=	7,43
		Sapatas	1,10	x	1,00	x	1,50	x	2,00	=	3,30
		Sapatas	1,30	x	1,10	x	1,50	x	2,00	=	4,29
		Baldrame	36,20	x	0,40	x	0,70	x	1,00	=	8,46
									Total	=	23,48
14.2.2	94339	ATERRO MECANIZADO DE VALA COM RETROESCAVADEIRA (CAPACIDADE DA CAÇAMBA DA RETRO: 0,26 M³ / POTÊNCIA: 88 HP), LARGURA DE 0,8 A 1,5 M, PROFUNDIDADE ATÉ 1,5 M, CO									5,57
		=			Área	x	Altura	=	Volume		
					37,10	x	0,15	=	5,57	m³	
14.3	**14.3**	**ESTRUTURAS DE CONCRETO**									
14.3.1	95241	LASTRO DE CONCRETO MAGRO, APLICADO EM PISOS, LAJES SOBRE SOLO OU RADIERS, ESPESSURA DE 5 CM. AF 07/2016									10,01
		=	Extensão	x	Largura			x	Quant.	=	
		sapatas	1,10	x	0,90			x	5,00	=	4,95

		sapatas	1,10	x	1,00		x	2,00	=	2,20			
		sapatas	1,30	x	1,10		x	2,00	=	2,86			
								Total	=	10,01			
14.3.2	94966	CONCRETO FCK = 30MPA, TRAÇO 1:2,1:2,5 (EM MASSA SECA DE CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L. AF_05/2021											6,07
						Volume	x	Quant.	=	Volume			
						3,51	x	1,00	=	3,51			
						1,24	x	1,00	=	1,24			
						1,32	x	1,00	=	1,32			
								Total	=	6,07			
14.3.3	92415	MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE PILARES RETANGULARES E ESTRUTURAS SIMILARES, PÉ-DIREITO SIMPLES, EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA RESINADA, 2 UTILIZAÇÕ											71,55
						Área	x	Quant.	=	Área			
						22,32	x	1,00	=	22,32			
						25,92	x	1,00	=	25,92			
						23,31	x	1,00	=	23,31			
								Total	=	71,55			
14.3.4	103670	LANÇAMENTO COM USO DE BALDES, ADENSAMENTO E ACABAMENTO DE CONCRETO EM ESTRUTURAS. AF_02/2022											6,07
		=	Volume										
		=	6,07	m³									
14.3.5	92759	ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-60 DE 5,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022											65,10
						Kg	=	Kg					
						65,10	=	65,10	kg				
						Total	=	65,10	kg				
14.3.6	92761	ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022											133,40
						Kg	=	Kg					
						133,40	=	133,40	kg				
						Total	=	133,40	kg				
14.3.7	92762	ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 10,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022											101,10
						Kg	=	Kg					
						101,10	=	101,10	kg				
						Total	=	101,10	kg				
14.3.8	92763	ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 12,5 MM - MONTAGEM. AF_06/2022											84,30
						Kg	=	Kg					
						84,30	=	84,30	kg				
						Total	=	84,30	kg				
14.3.9	101963	LAJE PRÉ-MOLDADA UNIDIRECIONAL, BIAPOIADA, PARA PISO, ENCHIMENTO EM CERÂMICA, VIGOTA CONVENCIONAL, ALTURA TOTAL DA LAJE (ENCHIMENTO+CAPA) = (8+4). AF_11/202											27,39
		=	Área	x	Quant.	=	Total				Descrição		
		=	27,39	x	1,00	=	27,39	m²			SALA DO GERADOR		
							Total	=	27,39	m²			
14.4	14.4	**EMBASAMENTO DE ALVENARIAS**											4,82
14.4.1	C0054	ALVENARIA DE EMBASAMENTO DE PEDRA ARGAMASSADA											
		=	Extensão	x	Largura	x	Altura	x	Quant.	=	Volume		
		=	5,30	x	0,40	x	0,40	x	3,00	=	2,54		
		=	1,50	x	0,40	x	0,40	x	1,00	=	0,24		
		=	1,20	x	0,40	x	0,40	x	2,00	=	0,38		
		=	2,20	x	0,40	x	0,40	x	2,00	=	0,70		
		=	3,00	x	0,40	x	0,40	x	2,00	=	0,96		
									Total	=	4,82		
14.4.2	C4592	ALVENARIA DE EMBASAMENTO EM TIJOLO CERÂMICO FURADO C/ ARGAMASSA CIMENTO E AREIA 1:4											1,80
		=	Extensão	x	Largura	x	Altura	x	Quant.	=	Volume		
		=	5,30	x	0,30	x	0,20	x	3,00	=	0,95		
		=	1,50	x	0,30	x	0,20	x	1,00	=	0,09		
		=	1,20	x	0,30	x	0,20	x	2,00	=	0,14		
		=	2,20	x	0,30	x	0,20	x	2,00	=	0,26		
		=	3,00	x	0,30	x	0,20	x	2,00	=	0,36		
									Total	=	1,80		
14.4.3	93204	CINTA DE AMARRAÇÃO DE ALVENARIA MOLDADA IN LOCO EM CONCRETO. AF_03/2016											0,46
		=	Extensão	x	Largura	x	Altura	x	Quant.	=	Volume		
		=	5,30	x	0,15	x	0,10	x	3,00	=	0,24		
		=	1,50	x	0,15	x	0,10	x	1,00	=	0,02		
		=	1,20	x	0,15	x	0,10	x	2,00	=	0,04		
		=	2,20	x	0,15	x	0,10	x	2,00	=	0,07		
		=	3,00	x	0,15	x	0,10	x	2,00	=	0,09		
									Total	=	0,46		
14.5	14.5	**PAREDES E PAINEIS**											94,66
14.5.1	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_											
		=	Extensão	x	Altura	x	Quant.	=	Área				
		=	5,30	x	3,72	x	3,00	=	59,15	m²			
		=	1,50	x	2,70	x	1,00	=	4,05	m²			
		=	1,20	x	2,70	x	2,00	=	6,48	m²			
		=	2,20	x	3,72	x	2,00	=	16,37	m²			
		=	3,00	x	3,72	x	2,00	=	22,32	m²			
							Sub-Total	=	108,37	m²			
		=	(Base	x	ARura)	/		x	Quant.	=			
		=	5,65	x	0,60	/	2,00	x	2,00	=			
							Sub-Total	=	3,39				
							Desconto	-	-17,10				
							Total	=	94,66				
14.5.2	C0051	ALVENARIA DE ELEMENTO VAZADO DE CONCRETO (32X12X6cm) C/ARG. CIMENTO E AREIA TRAÇO 1:3 TIPO PESTANA											5,85
		=	Extensão	x	Altura	x	Quant.	=	Área				
		=	2,70	x	1,50	x	1,00	=	4,05	m²			
		=	1,50	x	1,50	x	1,00	=	2,25	m²			
		=	0,60	x	1,50	x	2,00	=	1,80	m²			
							Total	=	5,85	m²			
14.5.3	93184	VERGA PRÉ-MOLDADA PARA PORTAS COM ATÉ 1,5 M DE VÃO. AF_03/2016											8,20
		=	Extensão	x	Quant.	=	Total				Descrição		
		=	2,60	x	1,00	=	2,60	m			P1		
		=	1,40	x	2,00	=	2,80	m			P2		
		=	1,40	x	1,00	=	1,40	m			P3		
		=	1,40	x	1,00	=	1,40	m			ATENUADOR		
					Total	=	8,20	m					
14.6	14.6	**ESQUADRIAS E FERRAGENS**											
14.6.1	90838	PORTA CORTA-FOGO 90X210X4CM - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2019						Quantidade	=	Total		UN	
								2,00	=	2,00		UN	
								Total	=	2,00			
14.6.2	C1958	PORTA DE FERRO COMPACTA EM CHAPA, INCLUS. BATENTES E FERRAGENS											3,80
		=	Extensão	x	Altura	x	Quant.	=	Área				
		=	1,00	x	2,10	x	1,00	=	2,10	m²			
		=	1,00	x	1,70	x	1,00	=	1,70	m²			
							Total	=	3,80	m²			
14.7	14.7	**COBERTURA**											41,80
14.7.1	92541	TRAMA DE MADEIRA COMPOSTA POR RIPAS, CAIBROS E TERÇAS PARA TELHADOS DE ATÉ 2 ÁGUAS PARA TELHA CERÂMICA CAPA-CANAL, INCLUSO TRANSPORTE VERTICAL. AF_07/2019											
		=	Extensão	x	Largura	x	Quant.	=	Área				
		=	6,45	x	6,48	x	1,00	=	41,80	m²			
							Total	=	41,80	m²			
14.7.2	94201	TELHAMENTO COM TELHA CERÂMICA CAPA-CANAL, TIPO COLONIAL, COM ATÉ 2 ÁGUAS, INCLUSO TRANSPORTE VERTICAL. AF_07/2019											41,80
		=	Área										
		=	41,80	m²									
14.7.3	94224	EMBOÇAMENTO COM ARGAMASSA TRAÇO 1:2:9 (CIMENTO, CAL E AREIA). AF_07/2019											0,00

Prefeitura Municipal de Irauçuba/CE
Fls. 805
Assinatura

Prefeitura Municipal de Irauçuba
Fls. 806
Rubrica

			=	Extensão	x	Quant.	=	Total			
			=	6,48	x	1,00	=	6,48	m		
						Total	=	6,48	m		
14.7.4	94221	CUMEEIRA PARA TELHA CERÂMICA EMBOÇADA COM ARGAMASSA TRAÇO 1:2:9 (CIMENTO, CAL E AREIA) PARA TELHADOS COM ATÉ 2 ÁGUAS, INCLUSO TRANSPORTE VERTICAL. AF_07/2(									6,48
			=	Extensão	x	Quant.	=	Total			
			=	6,48	x	1,00	=	6,48	m		
						Total	=	6,48	m		
14.7.5	C0388	BEIRAL DE MADEIRA DE (2 X 8)cm, INCLUSIVE PINTURA									25,86
			=	Extensão	x	Quant.	=	Total			
			=	6,48	x	2,00	=	12,96	m		
			=	6,45	x	2,00	=	12,90	m		
						Total	=	25,86	m		
14.8	**14.8**	**REVESTIMENTOS**									
14.8.1	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									189,32
			=	Área	x	Quant.	=	Total			
			=	94,66	x	2,00	=	189,32	m²		
						Total	=	189,32	m²		
14.8.2	87527	EMBOÇO, PARA RECEBIMENTO DE CERÂMICA, EM ARGAMASSA TRAÇO 1:2:8, PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400L, APLICADO MANUALMENTE EM FACES INTERNAS DE PAREDES, P.									69,98
			=	Área							
			=	69,98	m²						
14.8.3	88406	MASSA ÚNICA, PARA RECEBIMENTO DE PINTURA, EM ARGAMASSA TRAÇO 1:2:8, PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400L, APLICADA MANUALMENTE EM TETO, ESPESSURA DE 20MM,									119,34
			=	Área do Chapisco	-	Área do Emboço	=	Área do			
			=	189,32	-	69,98	=	119,34	m²		
						Total	=	119,34	m²		
14.8.4	87681	CHAPISCO APLICADO NO TETO OU EM ALVENARIA E ESTRUTURA, COM ROLO PARA TEXTURA ACRÍLICA. ARGAMASSA TRAÇO 1:4 E EMULSÃO POLIMERICA (ADESIVO) COM PREPARO MANU									27,39
			=	Área							
			=	27,39	m²						
14.8.5	87529	MASSA ÚNICA, PARA RECEBIMENTO DE PINTURA, EM ARGAMASSA TRAÇO 1:2:8, PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400L, APLICADA MANUALMENTE EM FACES INTERNAS DE PAREDE									27,39
			=	Área							
			=	27,39	m²						
14.9	**14.9**	**PISOS**									
14.9.1	95241	LASTRO DE CONCRETO MAGRO, APLICADO EM PISOS, LAJES SOBRE SOLO OU RADIERS, ESPESSURA DE 5 CM. AF_07/2016									27,44
			=	Área							
			=	27,44	m²						
14.9.2	C1920	PISO INDUSTRIAL NATURAL ESP.= 12mm, INCLUS. POLIMENTO (INTERNO)									27,44
			=	Área	x	Quant.	=	Total			Descrição
			=	27,44	x	1,00	=	27,44	m²		WC
						Total	=	27,44	m²		
14.9.3	94990	EXECUÇÃO DE PASSEIO (CALÇADA) OU PISO DE CONCRETO COM CONCRETO MOLDADO IN LOCO, FEITO EM OBRA, ACABAMENTO CONVENCIONAL, NÃO ARMADO. AF_08/2022									1,33
			=	Extensão	x	Largura	x	Quant.	=	Área	
			=	26,60	x	0,50	x	0,10	=	1,33	m³
								Total	=	1,33	m²
14.10	**14.10**	**EQUIPAMENTOS**									1,00
14.10.1	C3660	GRUPO GERADOR 45/55 KVA, COM QUADRO AUTOMÁTICO									1,00
14.10.2	C4026	CANALETA DE CONCRETO 20cm x 20cm C/ TAMPA EM CHAPA DE ALUMÍNIO CORRUGADO									9,08
14.11	**14.11**	**PINTURA**									119,34
14.11.1	88497	APLICAÇÃO E LIXAMENTO DE MASSA LÁTEX EM PAREDES, DUAS DEMÃOS. AF_06/2014									
			=	Área							
			=	119,34	m²						
14.11.2	88489	APLICAÇÃO MANUAL DE PINTURA COM TINTA LÁTEX ACRÍLICA EM PAREDES, DUAS DEMÃOS. AF_06/2014									119,34
			=	Área							
			=	119,34	m²						
14.11.3	88496	APLICAÇÃO E LIXAMENTO DE MASSA LÁTEX EM TETO, DUAS DEMÃOS. AF_06/2014									27,39
			=	Área							
			=	27,39	m²						
14.11.4	88488	APLICAÇÃO MANUAL DE PINTURA COM TINTA LÁTEX ACRÍLICA EM TETO, DUAS DEMÃOS. AF_06/2014									27,39
			=	Área							
			=	27,39	m²						
14.11.5	100725	PINTURA COM TINTA ALQUÍDICA DE FUNDO E ACABAMENTO (ESMALTE SINTÉTICO GRAFITE) PULVERIZADA SOBRE SUPERFÍCIES METÁLICAS (EXCETO PERFIL) EXECUTADO EM OBRA (PC									16,00
			=	Largura	x	Altura	x	Fator	x	Quant.	=	Área
			=	2,00	x	2,10	x	1,00	x	2,00	=	8,40
			=	1,00	x	2,10	x	1,00	x	2,00	=	4,20
			=	1,00	x	1,70	x	1,00	x	2,00	=	3,40
										Total	=	16,00
14.11.6	C2899	PINTURA LOGOTIPO CAGECE - PROJETO PADRÃO									2,00
15.1	**15.1**	**CABOS E ELETRODUTOS**									180,00
15.1.1	18497	CABO BLINDADO FLEXÍVEL TETRAPOLAR 3 x 2,5 mm² + 2,5 mm²									162,00
15.1.2	91927	CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 2,5 MM², ANTI-CHAMA 0,6/1,0 KV, PARA CIRCUITOS TERMINAIS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015									13,50
15.1.3	C1199	ELETRODUTO PVC ROSC.INCL.CONEXÕES D= 50mm (1 1/2")									18,70
15.1.4	C1194	ELETRODUTO PVC ROSC.INCL.CONEXÕES D= 60mm (2")									90,10
15.1.5	C1196	ELETRODUTO PVC ROSC.INCL.CONEXÕES D= 25mm (3/4")									21,70
15.1.6	C1197	ELETRODUTO PVC ROSC.INCL.CONEXÕES D= 32mm (1")									11,00
15.1.7	97887	CAIXA ENTERRADA ELÉTRICA RETANGULAR, EM ALVENARIA COM TIJOLOS CERÂMICOS MACIÇOS, FUNDO COM BRITA, DIMENSÕES INTERNAS: 0,4X0,4X0,4 M. AF_12/2020									1,00
15.2	**15.2**	**QUADROS E DISJUNTORES**									1,00
15.2.1	C2062	QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO GERAL BAIXA TENSÃO, C/ACESSÓRIOS - 1UN DE MEDIÇÃO									1,00
15.2.2	101875	QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO, DE EMBUTIR, COM BARRAMENTO TRIFÁSICO, PARA 12 DISJUNTORES DIN 100A - FORNECIMENTO E INSTALA									6,00
15.2.3	96986	HASTE DE ATERRAMENTO 3/4 PARA SPDA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2017									6,00
15.2.4	C0860	CONECTOR SPLIT - BOLT P/ CABOS ATE 35MM2									40,00
15.2.5	C0520	CABO COBRE NU 35MM2									3,00
15.2.6	93653	DISJUNTOR MONOPOLAR TIPO DIN, CORRENTE NOMINAL DE 10A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2020									4,00
15.2.7	93667	DISJUNTOR TRIPOLAR TIPO DIN, CORRENTE NOMINAL DE 10A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2020									2,00
15.2.8	93668	DISJUNTOR TRIPOLAR TIPO DIN, CORRENTE NOMINAL DE 16A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2020									2,00
15.2.9	C4530	DISJUNTOR DIFERENCIAL DR-16A - 40A, 30mA									16,00
15.2.10	C4562	DISPOSITIVO DE PROTEÇÃO CONTRA SURTOS DE TENSÃO - DPS's - 40 KA/440V									
15.3	**15.3**	**LUMINÁRIAS, INTERRUPTORES E TOMADAS**									1,00
15.3.1	91959	INTERRUPTOR SIMPLES (2 MÓDULOS), 10A/250V, INCLUINDO SUPORTE E PLACA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015									1,00
15.3.2	91967	INTERRUPTOR SIMPLES (3 MÓDULOS), 10A/250V, INCLUINDO SUPORTE E PLACA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015									2,00
15.3.3	92004	TOMADA MÉDIA DE EMBUTIR (2 MÓDULOS), 2P+T 10 A, INCLUINDO SUPORTE E PLACA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2020									4,00
15.3.4	97586	LUMINÁRIA TIPO CALHA, DE SOBREPOR, COM 2 LÂMPADAS TUBULARES FLUORESCENTES DE 36 W, COM REATOR DE PARTIDA RÁPIDA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_02/2020									1,00
15.3.5	C4105	LUMINÁRIA TIPO CALHA, DE SOBREPOR, COMPACTA 16W EM ALUMÍNIO ANODIZADO E PINTADO POR PROCESSO ELETROSTÁTICO COM UM VISOR EM VIDRO FOSCO									1,00
15.3.6	C4956	ARANDELA PARA FLUORESCENTE COMPACTA TIPO BLINDADA, COM PORTA-LÂMPADA EM CERÂMICA, DIFUSOR EM VIDRO TEMPERADO, COM UMA LÂMPADA MULTIVAPOR METÁLICO 150W, COM REATOR E									4,00
15.3.7	C4978	LUMINÁRIA PENDENTE PARA FACHO ABERTO, COM PORTA-LÂMPADA EM CERÂMICA, DIFUSOR EM VIDRO TEMPERADO, COM UMA LÂMPADA MULTIVAPOR METÁLICO 150W, COM REATOR E									4,00
15.3.8	10503	LUMINÁRIA FECHADA (1 UNIDADE) EM POSTE DE CONCRETO CIRCULAR H= 9,0M, ALTURA LIVRE 7,5M, LÂMPADA DE VAPOR METÁLICO DE 250W, INCLUSIVE O POSTE									4,00
		CÉLULA FOTOELÉTRICA P/ LAMPADA 250W, C/ SUPORTE									4,00
16.1	**16.1**	**SERVIÇOS PRELIMINARES**									
16.1.1	C2873	LOCAÇÃO DA OBRA COM AUXÍLIO TOPOGRÁFICO (ÁREA ATÉ 5000 M2)									Área
				Comprimento	x	Largura	x	Quantidade	=	16000,00	M2
				200,00	x	80,00	x	1,00	=	16000,00	M2
								Total	=		
16.1.2	98525	LIMPEZA MECANIZADA DE CAMADA VEGETAL, VEGETAÇÃO E PEQUENAS ÁRVORES (DIÂMETRO DE TRONCO MENOR QUE 0,20 M), COM TRATOR DE ESTEIRAS. AF_05/2018									
		Igual ao item 16.1.1									Área
								Item 16.1.1	=	16000,00	M2
								Total	=	16000,00	M2
16.2	**16.2**	**TERRAPLENAGEM**									
16.2.1	C0928	CORTE E ATERRO COMPENSADO S/CONTROLE DO GRAU DE COMPACTAÇÃO									Volume
								CONFORME PROJETO	=	8100,00	M3
								Total	=	8100,00	M3
16.2.2	C3211	ESCAVAÇÃO E CARGA DE MATERIAL DE JAZIDA									Volume

ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO DE SERVIÇOS									
								CONFORME PROJETO	=	10080,00	M3
								Total	=	**10080,00**	**M3**
16.2.3	93591	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 14 M³, EM VIA URBANA EM LEITO NATURAL (UNIDADE: M3XKM). AF_07/2020									
			Volume	x	**DMT**	x	**Empolamento**	=	**Total**		
			10080,00	x	7,80	x	1,25	=	98280,00	M3XKM	
							Total	=	**98280,00**	**M3XKM**	
16.2.4	96386	EXECUÇÃO E COMPACTAÇÃO DE ATERRO COM SOLO PREDOMINANTEMENTE ARENOSO - EXCLUSIVE SOLO, ESCAVAÇÃO, CARGA E TRANSPORTE. AF_11/2019									
		Igual ao item 16.2.2									
										Volume	
								Item 16.2.2	=	10080,00	M3
								Total	=	**10080,00**	**M3**
16.2.5	C2840	INDENIZAÇÃO DE JAZIDA									
		Igual ao item 16.2.2									
										Volume	
								Item 16.2.2	=	10080,00	M3
								Total	=	**10080,00**	**M3**
16.2.6	C2990	REGULARIZAÇÃO DE TALUDES									
					Área	x	**Quantidade**	=	**Área**		
			Externos		1120,00	x	1,00	=	1120,00	M2	
			Internos		280,00	x	1,00	=	280,00	M2	
							Total	=	**1400,00**	**M2**	
16.3	**16.3**	**SELO ARGILOSO**									
16.3.1	C3211	ESCAVAÇÃO E CARGA DE MATERIAL DE JAZIDA									
			Área	x	**Altura**	x	**Quantidade**	=	**Volume**		
			16000,00	x	0,40	x	1,00	=	6400,00		
							Total	=	**6400,00**	**M3**	
16.3.2	93591	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 14 M³, EM VIA URBANA EM LEITO NATURAL (UNIDADE: M3XKM). AF_07/2020									
			Volume	x	**DMT**	x	**Empolamento**	=	**Total**		
			6400,00	x	7,80	x	1,25	=	62400,00	M3XKM	
							Total	=	**62400,00**	**M3XKM**	
16.3.3	96385	EXECUÇÃO E COMPACTAÇÃO DE ATERRO COM SOLO PREDOMINANTEMENTE ARGILOSO - EXCLUSIVE SOLO, ESCAVAÇÃO, CARGA E TRANSPORTE. AF_11/2019									
		Igual ao item 16.3.1									
										Volume	
								Item 16.3.1	=	6400,00	M3
								Total	=	**6400,00**	**M3**
16.3.4	C2840	INDENIZAÇÃO DE JAZIDA									
		Igual ao item 16.3.1									
										Volume	
								Item 16.3.1	=	6400,00	M3
								Total	=	**6400,00**	**M3**
16.4	**16.4**	**DRENAGEM**									
16.4.1	C0365	BANQUETA/ MEIO FIO DE CONCRETO MOLDADO NO LOCAL									
					Comprimento	x	**Quantidade**	=	**Total**		
					630,00	x	1,00	=	630,00	M	
							Total	=	**630,00**	**M**	
16.4.2	C3066	DESCIDA D'ÁGUA DE CONCRETO ARMADO TIPO U									
					Comprimento	x	**Quantidade**	=	**Total**		
					5,00	x	63,00	=	315,00	M	
							Total	=	**315,00**	**M**	
16.5	**16.5**	**CAIXAS**									
16.5.1	97907	CAIXA ENTERRADA HIDRÁULICA RETANGULAR, EM ALVENARIA COM BLOCOS DE CONCRETO, DIMENSÕES INTERNAS: 0,8X0,8X0,6 M PARA REDE DE ESGOTO. AF_12/2020									
							Quantidade	=	**Total**		
							1,00	=	1,00	UN	
							Total	=	**1,00**	**UN**	
16.5.2	C4609	TAMPA EM CONCRETO ARMADO (0,80 x 0,80 x 0,15 m)									
							Quantidade	=	**Total**		
							1,00	=	1,00	UN	
							Total	=	**1,00**	**UN**	
16.6	**16.6**	**DISPOSITIVOS DE ENTRADA E SAÍDA**									
16.6.1	94963	CONCRETO FCK = 15MPA, TRAÇO 1:3,4:3,5 (EM MASSA SECA DE CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L. AF_05/2021									
		Comprimento	x	**Largura**	x	**Altura**	x	**Quantidade**	=	**Volume**	
		1,50	x	1,10	x	0,15	x	2,00	=	0,50	M3
								Total	=	**0,50**	**M3**
16.6.2	103670	LANÇAMENTO COM USO DE BALDES, ADENSAMENTO E ACABAMENTO DE CONCRETO EM ESTRUTURAS. AF_02/2022									
		Igual ao item 16.6.1									
										Volume	
								Item 16.6.1	=	0,50	M3
								Total	=	**0,50**	**M3**
16.6.3	103318	ALVENARIA DE VEDAÇÃO DE BLOCOS VAZADOS DE CONCRETO DE 14X19X39 CM (ESPESSURA 14 CM) E ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO COM PREPARO EM BETONEIRA. AF_12/2021									
			Comprimento	x	**Altura**	x	**Quantidade**	=	**Área**		
			0,70	x	0,20	x	2,00	=	0,28	M2	
			1,10	x	0,88	x	2,00	=	1,94	M2	
			0,60	x	0,88	x	4,00	=	2,11	M2	
			0,90	x	0,64	x	4,00	=	2,30	M2	
							Total	=	**6,63**	**M2**	
16.6.4	I0925	COMPORTA EM FIBRA DE VIDRO									
			Comprimento	x	**Largura**	x	**Quantidade**	=	**Área**		
			0,70	x	0,30	x	2,00	=	0,42	M2	
							Total	=	**0,42**	**M2**	

FIS. 807
Rubr.

Fls 108
Rubrica

Prefeitura Municipal de Irauçuba
Fls. 809
Rubrica

PREFEITURA MUNICIPAL DE IRAUÇUBA
2ª ETAPA DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA SEDE DO MUNICÍPIO DE IRAUÇUBA
SEDE - IRAUÇUBA - CEARÁ

COMPOSIÇÃO DA ADMINISTRAÇÃO LOCAL

JOTA BARROS
PROJETOS E ASSESSORIA

RESUMO DE COMPOSIÇÕES

CÓD	DESCRIÇÃO	UNID	CUSTO SA/BDI	CUSTO C/ BDI
COMP.1	ADMINISTRAÇÃO LOCAL	%	2548,44	3270,92

COMP.1 ADMINISTRAÇÃO LOCAL

CÓD	DESCRIÇÃO	CONSUMO	UNID.	CUSTO	TOTAL
	SERVIÇOS				
93565	ENGENHEIRO CIVIL DE OBRA JUNIOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	0,81	MES	21264,65	17224,37
93572	ENCARREGADO GERAL DE OBRAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	1	MES	4609,71	4609,71
				TOTAL SERVIÇOS	**21834,08**
				TOTAL SIMPLES	21834,08
				TOTAL PARA 12 MESES	262008,96
				FRAÇÃO DE 100%	2620,09
				BDI (24,84%)	650,83
				TOTAL GERAL	**3270,92**

JOTA BARROS PROJETOS
Claudio Jose Queiroz Barros
Engº Civil - CREA 134190-CE

PREFEITURA MUNICIPAL DE IRAUÇUBA

Prefeitura Municipal de Irauçuba
Fls. 810
Rubrica

COMPOSIÇÃO DE BDI - SERVIÇOS

COD.	DESCRIÇÃO	
	Despesas Indiretas	
AC	Administração central	4,93
DF	Despesas financeiras	0,99
R	Riscos	1,39

	Benefício	
S + G	Garantia/seguros	0,49
L	Lucro	7,46

I	**Impostos**	**7,15**
	PIS	**0,65**
	COFINS	**3,00**
	ISS	3,50
	CPRB (4,5%, Apenas quando tiver desoneração INSS)	
	TOTAL DOS IMPOSTOS	7,15
	BDI =	24,84%

$$BDI = \frac{(1 + AC + S + R + G)(1 + DF)(1 + L)}{(1 - I)} - 1$$

JOTA BARROS PROJETOS
Claudio Jose Queiroz Barros
Engº Civil - CREA 134190-CE

PREFEITURA MUNICIPAL DE IRAUÇUBA

Prefeitura Municipal de Irauçuba
Fls. 811
Rubrica

COMPOSIÇÃO DE BDI - MATERIAIS

SOB	DESCRIÇÃO	
	Despesas Indiretas	
AC	Administração central	3,45
DF	Despesas financeiras	0,85
R	Riscos	0,85

	Benefício	
S + G	Garantia/seguros	0,48
L	Lucro	4,86

I	**Impostos**	**3,65**
	PIS	**0,65**
	COFINS	**3,00**
	ISS	
	CPRB (4,5%, Apenas quando tiver desoneração INSS)	
	TOTAL DOS IMPOSTOS	3,65

	BDI =	15,00%

$$BDI = \frac{(1 + AC + S + R + G)(1 + DF)(1 + L)}{(1 - I)} - 1$$

JOTA BARROS PROJETOS
Claudio Jose Queiroz Barros
Eng: Civil - CREA 134190-CE

Prefeitura Municipal de Irauçuba
Fls. 812
Rubrica

PREFEITURA MUNICIPAL DE IRAUÇUBA
2ª ETAPA DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA SEDE DO MUNICÍPIO DE IRAUÇUBA
SEDE - IRAUÇUBA - CEARÁ

ENCARGOS SOCIAIS PARA SERVIÇOS DA TABELA SINAPI-CE

VIGÊNCIA A PARTIR DE 12/2023

CÓDIGO	DESCRIÇÃO	COM DESONERAÇÃO		SEM DESONERAÇÃO	
		HORISTA %	MENSALISTA %	HORISTA %	MENSALISTA %
	GRUPO A				
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 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**	**16,80%**	**16,80%**	**36,80%**	**36,80%**
	GRUPO B				
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%	0,64%	0,86%	0,64%
B4	13º Salário	11,10%	8,33%	11,10%	8,33%
B5	Licença Paternidade	0,06%	0,04%	0,06%	0,04%
B6	Faltas Justificadas	0,74%	0,56%	0,74%	0,56%
B7	Dias de Chuvas	1,66%	Não Incide	1,66%	Não Incide
B8	Auxílio Acidente de Trabalho	0,10%	0,08%	0,10%	0,08%
B9	Férias Gozadas	13,56%	10,18%	13,56%	10,18%
B10	Salário Maternidade	0,04%	0,03%	0,04%	0,03%
B	**Total**	**49,69%**	**19,86%**	**49,69%**	**19,86%**
	GRUPO C				
C1	Aviso Prévio Indenizado	5,56%	4,17%	5,56%	4,17%
C2	Aviso Prévio Trabalhado	0,13%	0,10%	0,13%	0,10%
C3	Férias Indenizadas	0,94%	0,71%	0,94%	0,71%
C4	Depósito Rescisão Sem Justa Causa	2,65%	1,99%	2,65%	1,99%
C5	Indenização Adicional	0,47%	0,35%	0,47%	0,35%
C	**Total**	**9,75%**	**7,32%**	**9,75%**	**7,32%**
	GRUPO D				
D1	Reincidência de Grupo A sobre Grupo B	8,35%	3,34%	18,29%	7,31%
D2	Reincidência de Grupo A sobre Aviso Prévio Trabalhado e Reincidência de FGTS sobre Aviso Prévio Indenizado	0,47%	0,35%	0,49%	0,37%
D	**Total**	**8,82%**	**3,69%**	**18,78%**	**7,68%**
	TOTAL (A+B+C+D)	**85,06%**	**47,67%**	**115,02%**	**71,66%**

Fonte: Informação Dias de Chuva - INMET

JOTA BARROS PROJETOS
Claudio Jose Queiroz Barros
Engº Civil - CREA 134190-CE

Prefeitura Municipal de Irauçuba
Fls. 813
Rubrica

RELATÓRIO DE CAMPANHA GEOTÉCNICA
AVALIAÇAO TÉCNICA DE ABSORÇÃO DE SOLO

Prefeitura Municipal de Irauçuba.

Sistema de Esgotamento Sanitário

Irauçuba - CE

AVALIAÇAO TÉCNICA DE ABSORÇÃO DE SOLO

Cava Prismática

EMPRESA CONTRATADA.
JOTA BARROS PROJETOS E ASSESSORIA TÉCNICA LTDA
CNPJ: 07.279.410/0001-62

PROPRIETÁRIO.
PREFEITURA MUNICIPAL DE IRAUÇUBA
C.N.P.J – 07 683.188/0001-69

RESPONSÁVEL TÉCNICO.
Joaquim Lopes Feitosa
Geólogo – CREA/CE – 13804 D
RNP – 060575733-0

Março de 2023.

Prefeitura Municipal de Irauçuba
Fls. 814
Rubrica

1. Introdução.

O presente relatório discorre sobre uma investigação geotécnica com execução de 03 (três) ensaios de absorção de solo, de acordo com localizações previamente estabelecidas e realizados entre nos dias 24 e 29 de março de 2023 de 2023, onde serão construídas estruturas tais como; sendo dois ensaios estações elevatórias EEE 02 e EEE 03, e uma estação de tratamento, em terrenos de domínios públicos localizados na Sede do Município de Irauçuba.

2. Descrição da área em estudo e sua geologia.

No entorno da Sede de Irauçuba as unidades geológicas estão representadas por uma associação de granito-migmatítica, envolvendo granitóides cinzentos e rosados de granulação variável, gnaissificados ou não; para e ortomigmatitos, além de rochas calcissilicáticas e anfibolitos, recobertos por solo residual argiloso.

Considerando a litologia, materiais inconsolidados, gênese, textura, granulometria, espessura, porosidade e permeabilidade (absorção) e resistência à penetração, foi caracterizada para a área uma Unidade Geotécnica para o terreno.

O relevo regional apresenta-se ondulado, localmente é levemente ondulado com inclinações não superiores a 10% e apresenta drenagem pouco desenvolvida.

Joaquim Lopes Peixoto
Geólogo - CREA -CE 13804D
RNP 0505757330

3. Ensaios realizados e resultados obtidos.

As dimensões dos sumidouros são determinadas em função da capacidade de absorção do terreno, calculada segundo prescritos no item: *B-9-Determinação da capacidade de absorção do solo,* da norma NBR-7229/1993.

Prefeitura Municipal de Irauçuba
Fls. 815

- Ensaio de infiltração em vala prismática.

Execução:

- cava-se uma cova prismática de lados com 0,30m e com igual profundidade;
- coloca-se uma camada, com espessura uniforme, de 0,05m de brita N° 01 forrando o fundo da cova;
- enche-se a cova com água e esperasse que seja totalmente absorvida, repetindo esta operação até que o rebaixamento seja o mínimo possível;
- utilizando-se cronômetro de régua graduada, medir o tempo(t) suficiente para o rebaixamento de 0,01m, onde o Tempo **t** será o tempo de percolação que seja usado para se determinar o coeficiente de percolação.
- Por definição, o Coeficiente de Infiltração representa o número de litros que 1,0m² de área de infiltração de solo é capaz de absorver em um dia.
- O coeficiente é fornecido pelo gráfico acima ou pela seguinte fórmula:

$$Ci = 490 / t + 2,5 \ l/m^2/dia$$

- O coeficiente de infiltração do solo em L/ m² x dia pode ser obtido por meio do Gráfico para determinação do coeficiente de infiltração mostrado a seguir.

Quadro 01 – Locação de Trincheiras

Trincheira	Profundidade	Longitude	Latitude	Localização
T 01	0,30m	411.308	9.586.244	EEE 02
T 02	0,30m	411.923	9.586.268	EEE 03
T 03	0,30m	411.494	9.587.129	ETE

Joaquim Lopes Feitosa
Geólogo -CREA -CE 13804D
RNP 0605757330

PERFIL ESQUEMÁTICO DE TRINCHEIRA T 01.

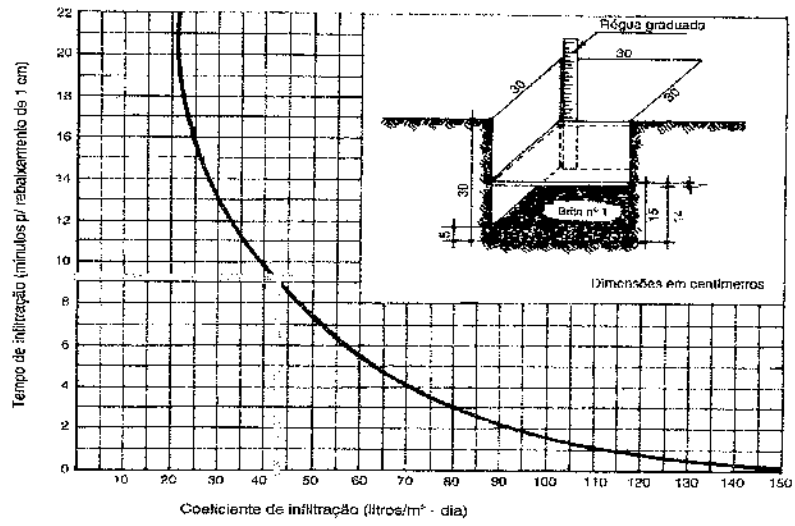
Escala de Profundidade	Descrição Litológica
0,00m	
0,10m	Solo residual
0,20m	
0,30m	Camada de Brita
0,40m	

Prefeitura Municipal de Quixadá - CE
Fls. 816
Rubrica

Fig. 01: Perfil Geológico esquemático de T 01 em EEE 02.
Rua Etelvino Salustiano da Mota

- Cálculo do coeficiente de infiltração em T 01.

$$Ci = 490 / 9{,}0 + 2{,}5 = \mathbf{42{,}60\ l/m^2/dia}$$



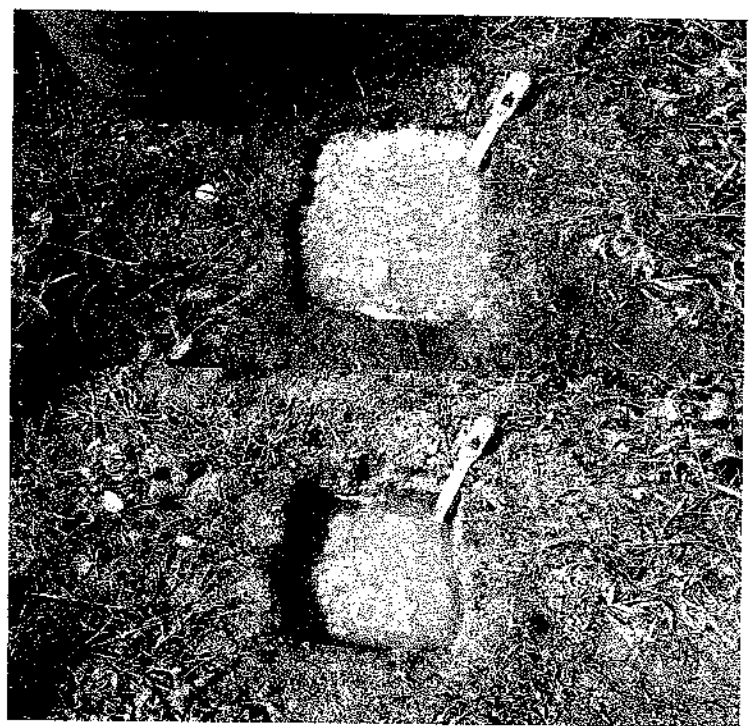
Quadro 02: Resultado de ensaio de absorção do solo		
Trincheira	**Coeficiente de Infiltração l / m² X dia**	**Absorção relativa**
T 01	42,60	Vagarosa.

Joaquim Lopes Feitosa
Geólogo - CREA -CE 13004D
SNP 0608757330

Prefeitura Municipal de Irauçuba/CE
Fls. 817

REGISTRO FOTOGRÁFICO

Fotos 01 e 02 – Trincheira pronta para início de saturação e aspecto de localização.



Fotos 03 e 04 – Trincheira saturada e monitoramento de rebaixamento.

Joaquim Lopes Feitosa
Geólogo - CREA -CE 13804D
ENP 0605757330

PERFIL ESQUEMÁTICO DE TRINCHEIRA T 02.

Escala de Profundidade

Descrição Litológica

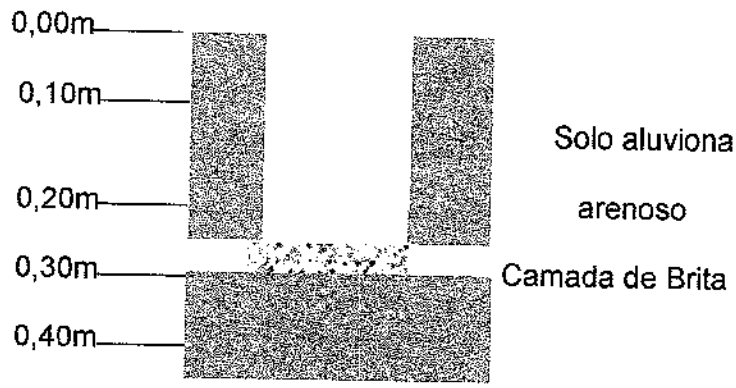
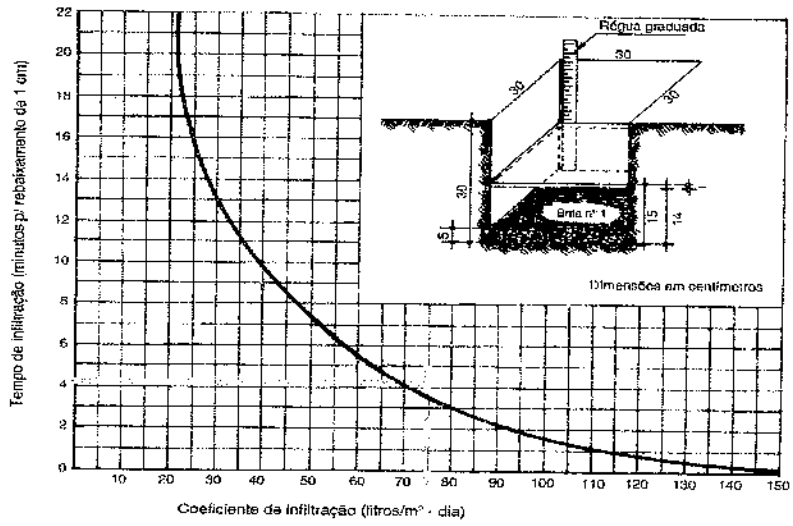


Fig. 02: Perfil Geológico esquemático de T 02 em EEE 03 Rua Elvira Negreiro Bastos.

- Cálculo do coeficiente de infiltração em T 02.

$$Ci = 490 / 4{,}0 + 2{,}5 = \mathbf{75{,}38\ l/m^2/dia}$$

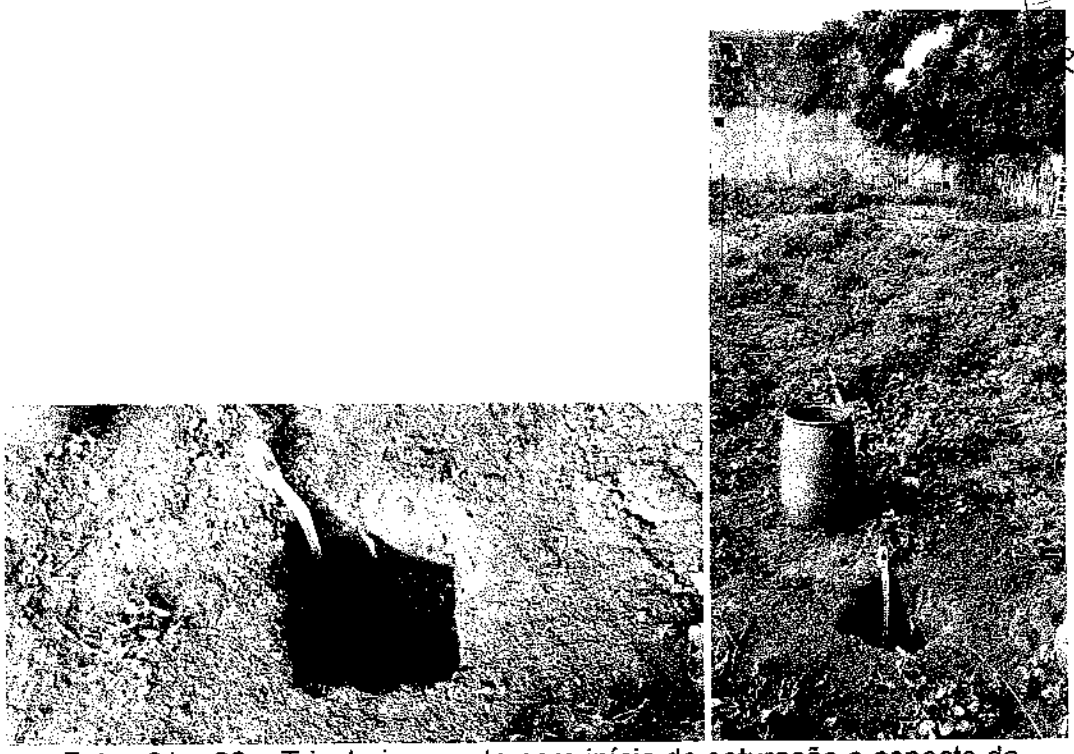


Quadro 03: Resultado de ensaio de absorção do solo		
Trincheira	**Coeficiente de Infiltração l / m² X dia**	**Absorção relativa**
T 02	75,38	Média.

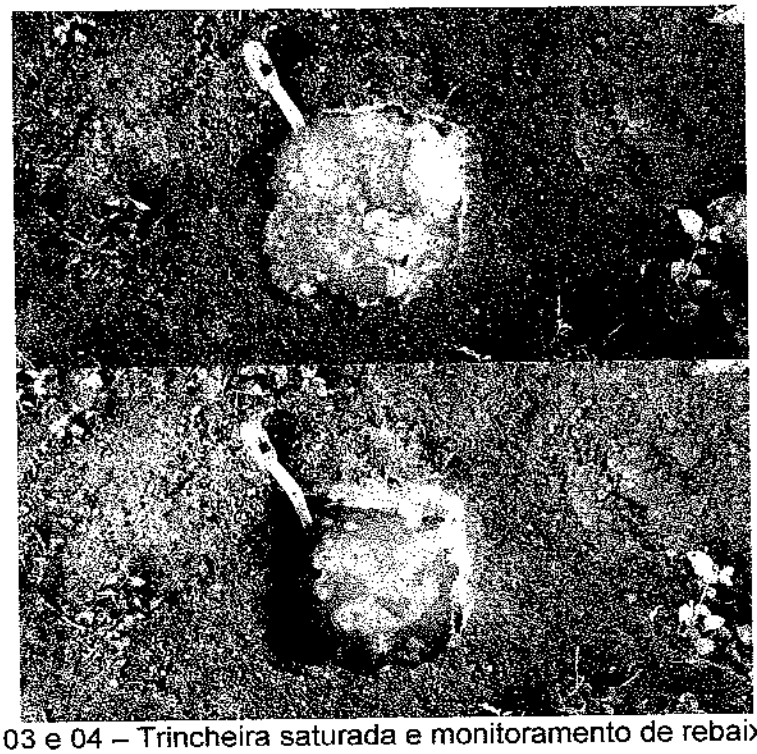
Joaquim Lopes Feitosa
Geólogo - CREA -CE 13804D
RNP 0605757330

Prefeitura Municipal de Irauçuba
Fls 819
Rubrica

REGISTRO FOTOGRÁFICO



Fotos 01 e 02 – Trincheira pronta para início de saturação e aspecto de localização.



Fotos 03 e 04 – Trincheira saturada e monitoramento de rebaixamento.

Joaquim Lopes Feitosa
Geólogo - CREA -CE 13804D
RNP 0605757330

Prefeitura Municipal de Itaiçaba/CE
Fls. 820
Rubrica

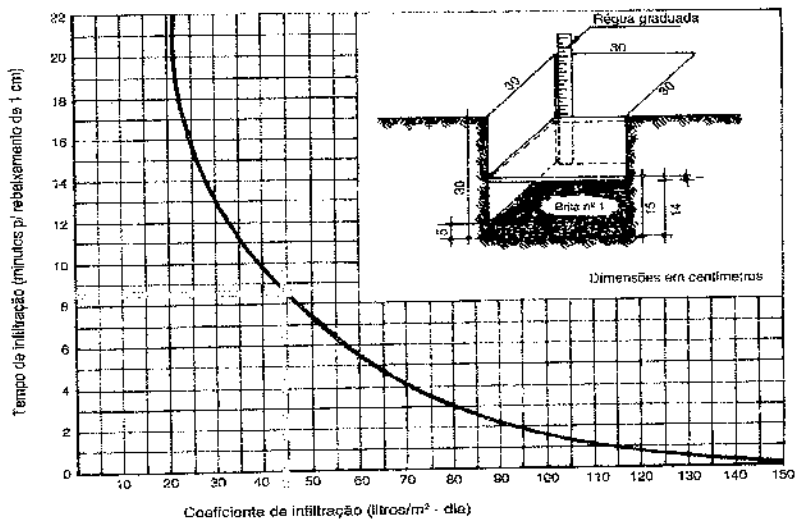
PERFIL ESQUEMÁTICO DE TRINCHEIRA T 03.

Escala de Profundidade	Descrição Litológica
0,00m	
0,10m	Solo residual
0,20m	
0,30m	Camada de Brita
0,40m	

Fig. 03: Perfil Geológico esquemático de T 03 em ETE – Faz. Riachão.

- Cálculo do coeficiente de infiltração em T 03.

Ci = 490 / 8,5 + 2,5 = **44,56 l/m²/dia**



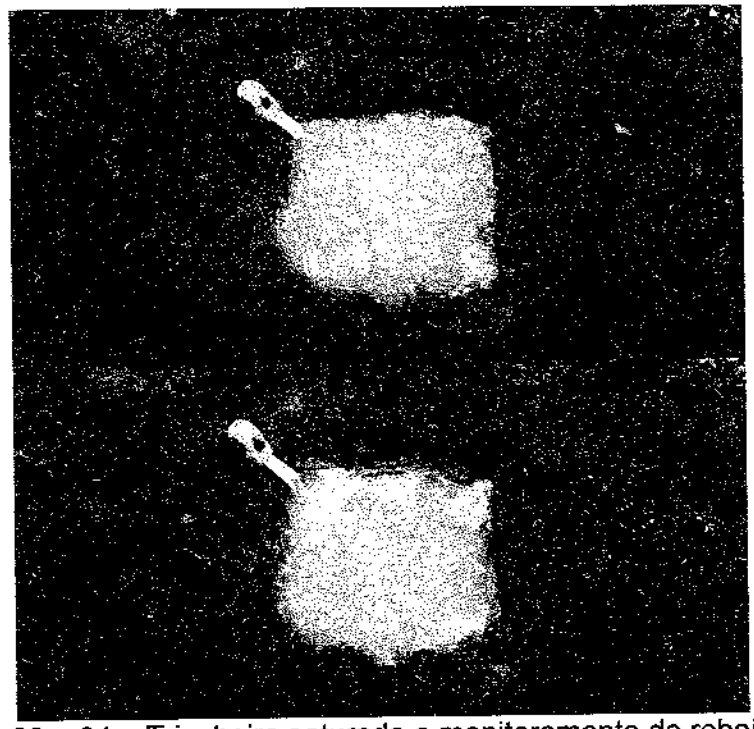
Quadro 04: Resultado de ensaio de absorção do solo		
Trincheira	**Coeficiente de Infiltração l / m² X dia**	**Absorção relativa**
T 03	44,54	Vagarosa.

Joaquim Lopes Feitosa
Geólogo - CREA -CE 13804D
RNP 0605757330

Fls. 821
Rubrica

REGISTRO FOTOGRÁFICO

Fotos 01 e 02 – Trincheira pronta para início de saturação e aspecto de localização.



Fotos 03 e 04 – Trincheira saturada e monitoramento de rebaixamento.

Joaquim Lopes Feitosa
Geólogo - CREA -CE 13804D
RNP 0605757330

Prefeitura Municipal de Fls. 822

TABELA 01- Equivalente à tabela 7 da NBR 7229/1993
Possíveis Faixas de Variação de Coeficiente de infiltração.

TIPOS DE SOLO	*COEFICIENTE DE INFILTRAÇÃO l/m²Xdia*	*ABSORÇÃO RELATIVA*
Areia bem selecionada e limpa, variando a areia grossa com cascalho.	Maior que 90	Rápida
Areia fina ou silte argiloso ou solo arenoso com humos e turfa variando a solos constituídos predominantemente de areia e silte.	60 – 90	Média
Argila arenosa e/ou siltosa, variando a areia argilosa ou silte argiloso de cor amarela, vermelha ou marrom.	40 - 60	Vagarosa
Argila de cor amarela, vermelha ou marrom, medianamente compactada, variando a argila pouco siltosa e/ou siltosa.	20 – 40	Semi Impermeável
Rocha, argila compactada de cor branca, cinza ou preta, variando de rocha alterada e argila medianamente compactada de cor avermelhada.	Menor que 20	Impermeável

Nota: Os dados referem-se a uma aproximação. Os coeficientes de infiltração variam segundo o tipo dos solos não saturados. Em qualquer dos casos, é indispensável à confirmação destes dados por meio dos ensaios de infiltração do solo.

O valor do ensaio de absorção indica que há viabilidade para implantação de esgotamento sanitário através de fossas e sumidouros, pois as taxas de percolação obtidas apontam taxas de infiltrações compatíveis com o empreendimento

Joaquina Lopes Feitosa
Geóloga - CREA -CE 13804D
RNP 0605757330

Fls. 823
Rubrica

4. Conclusões e Recomendações.

Com base nas observações, condições e continuidades das estruturas geológicas e nas análises e trabalhos executados no perímetro do empreendimento conclui-se pela adequabilidade da área para implantação do projeto, desde que consideradas as avaliações determinadas para a respectiva Unidade Geotécnica.

Os ensaios geotécnicos de campo permitem visualizar "in loco" atributos que avaliam o comportamento geotécnico da litologia e a relação solo/rocha com as variáveis hidrológicas. Os ensaios e análises efetuadas serviram para caracterizar as seguintes propriedades dos materiais: classe de textura, porosidade e grau de saturação; avaliação de absorção de água.

5. Adequabilidade do Terreno.

A apresentação de adequabilidade tem por objetivo recomendar, facilitar e sintetizar as informações e dados para o planejamento do empreendimento como uma contribuição técnica mais específica.

Foi caracterizada para a área uma única Unidade Geotécnica para considerando-se a litologia, materiais inconsolidados, gênese, textura, granulometria, espessura, porosidade e permeabilidade (absorção) e resistência à penetração. Assim como foi avaliada quanto à adequabilidade para implantação do empreendimento levando em consideração os seguintes atributos: erosão, inundações, movimentos de massa, queda de blocos, poluição de aquíferos, e fundações.

A Unidade Geotécnica do Terreno possui a seguinte avaliação:

a. adequabilidade boa para implantação de vias de circulação do empreendimento em conformidade com a topografia;
b. quando desprovidos de cobertura vegetal não é necessário que se realize contenção e estabilização de cortes e aterros;
c. não foram detectadas fontes ou nascentes de água;
d. baixa suscetibilidade à erosão para declividades na faixa de 0 - 10%;

Joaquim Lopes Feitosa
Geólogo - CREA -CE 13804D
CNP 0605757330

Prefeitura Municipal de Irauçuba
Fls 8024
Rubrica

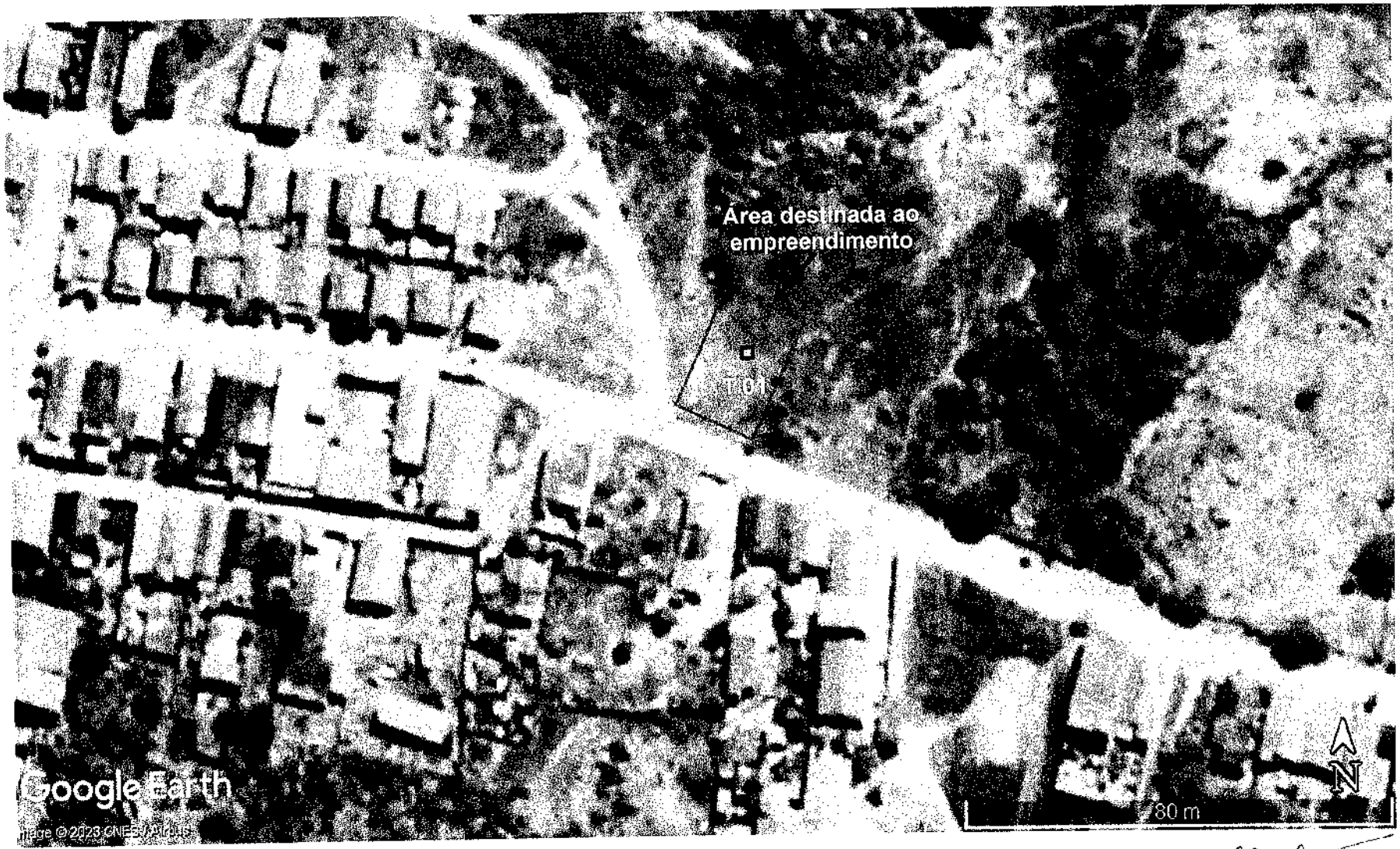
Não há possibilidade de escorregamento ou erosão ou movimentos de massa, pois não ocorre interceptação do nível do lençol freático ou os cortes atingirem alturas superiores a 1,00m para declividades inferiores a 10%.

A profundidade das trincheiras não interceptou o nível de água, pois a área está localizada em terreno cristalino com rocha de composição granítica, por vezes aflorante, recoberta por solo residual pouco desenvolvido.

Os litótipos do entorno da Sede do Município de Irauçuba são pobres em fendas, que são as estruturas acumuladoras de água.
Na área da EEE 03 ocorre batente aluvionar e foi possível se determinar a profundidade do Nível de água de sub superfície a 0,95m, ressaltando-se que este nível irá variar de acordo com o regime de chuvas.
Perfurações de dois poços profundos ocorreram no Bairro da Rodoviária, distante cerca de 900,00m da área da ETE, as profundidades chegam a 80,00m sem interceptação de fendas saturadas em água, logo os poços não apresentam vazões.
A área destinada a implantação da ETE está 100% encravada em terreno do embasamento cristalino, com solos rasos, com afloramentos ausência de fendas, com baixa ou nenhuma possibilidade de perfurações com interceptação de fenda saturada em água.

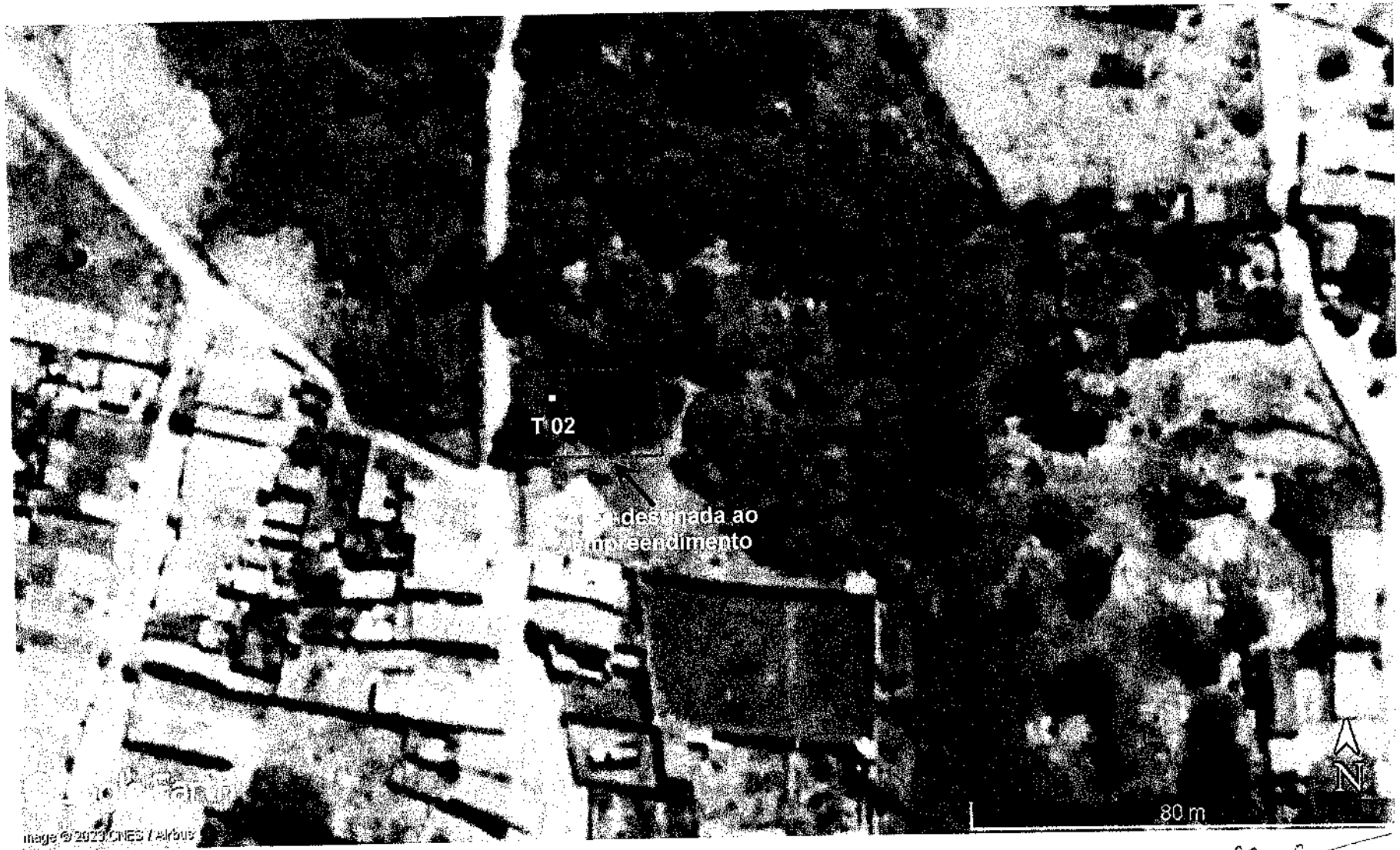
Joaquim Lopes Feitosa
Geólogo -CREA -CE 13804D
RNP 0605757330

IMAGENS DA ÁREAS DOS TERRENOS DOS EMPREENDIMENTOS



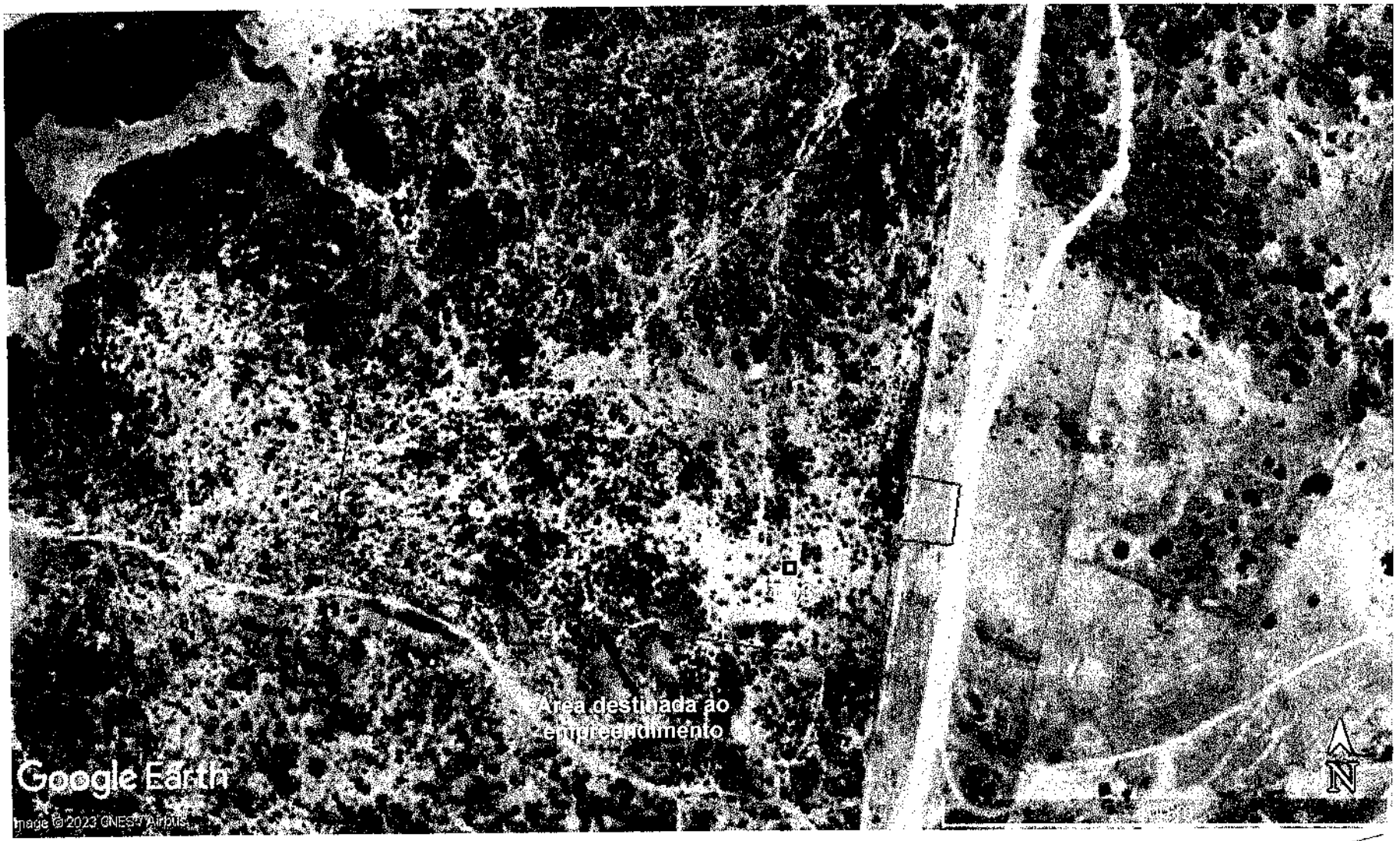
Joaquim Lopes Feitosa
Geólogo - CREA -GE 138040
RNP 0605757330

Prefeitura
826



Joaquim Lopes Feitosa
Geólogo - CREA -CE 13804D
RNP 0605757330

Fls 826



Joaquim Lopes Feitosa
Geólogo - CREA -CE 13804D
RNP 0605757330

Prefeitura Municipal
Fls. 827
Rubrica

Fls. 828

RESUMO DOS RESULTADOS DE ANÁLISES DE LABORATÓRIO - TECNOLOGIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL		
EMPRESA:	PREFEITURA MUNICIPAL DE IRAUÇUBA	DATA
OBRA:	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO – ETE – FAZENDA RIACHÃO	29/04/2023
MUNICÍPIO	IRAUÇUBA CNPJ 07.683.188/0001-69	REGISTRO
GEOLOGO RESP:	JOAQUIM FEITOSA	1
LABORATORISTA:	CARLOS KLEITON	FURO
MATERIAL	AREIAS ARGILOSAS, MISTURAS DE AREIA E ARGILA	1
LOCALIZAÇÃO DO FURO/COORDENADAS:	411.400/9.587.027	ETE
PROFUNDIDADE:	0,20 A 1,20	1

COMPACTAÇÃO - PROCTOR NORMAL - (DNER ME 162/94 - NBR 7182/86)	DENSIDADE MÁXIMA	1,903
	UMIDADE ÓTIMA	10,33

ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - PROCTOR NORMAL - (DNER ME 049/94 - NBR 9895/87)	DENSIDADE DE MOLDAGEM	1,916
	UMIDADE MOLDAGEM	8,93
	GRAU DE COMPACTAÇÃO	100,70
	C.B.R.	12,44
	EXPANSÃO	1,25

	PENEIRAMENTO	
GRANULOMETRIA POR PENEIRAMENTO (DNER ME 080/94)	PENEIRAS (polegadas)	% PASSANDO
	3"	100,00
	2"	100,00
	1"	100,00
	3/8"	92,46
	Nº 4	81,50
	Nº 10	69,79
	Nº 40	52,44
	Nº 200	39,47
	CLASSIFICAÇÃO GRANULOMÉTRICA	
	% SILTE E ARGILA	39,47 %
	% AREIA FINA	12,97 %
	% AREIA GROSSA	29,06 %
	% PEDREGULHO	18,50 %
	% TOTAL	100,00 %
	CLASSIFICAÇÃO (TRB)	A-4
	CLASSIFICAÇÃO (SUCS)	SC
	FAIXA AASHO	FAIXA - FORA DE FAIXA

LIMITES DE CONSISTÊNCIA (DNER ME 122/94 - NBR 6459/84) (DNER ME 082/94 - NBR 7180/84)	LIMITE DE LIQUIDEZ	27,61
	LIMITE DE PLASTICIDADE	19,63
	ÍNDICE DE PLASTICIDADE	7,98
	CLASSIFICAÇÃO SEGUNDO GRÁFICO DE PLASTICIDADE DE CASA GRANDE	
	(APENAS PELO IP)	Muito argiloso
	(PELO GRÁFIO DE CASA GRANDE)	Pouco plástico Pouco compressível
EQUIVALENTE DE AREIA (DNER - ME 054/97)		-
DENSIDADE REAL DE SOLO (DNER EM 093/94)		-

DENSIDADE IN-SITU (MÉTODO DO FRASCO DE AREIA) - (DNER ME 092/94 - NBR 7185/86)	DATA	ESTACA	POSIÇAO	DENSIDADE	UMIDADE	GRAU DE COMPAC.

Joaquim Lopes Feitosa
Geólogo - CREA - CE 13004D
CNPJ 0505757300

Carlos Kleiton
Técnico em Laboratório
de Tecnologia Concreto
CPF: 415.631.233-04
Laboratorista:

Fls 829

ANÁLISE DE LABORATÓRIO - TECNOLOGIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL

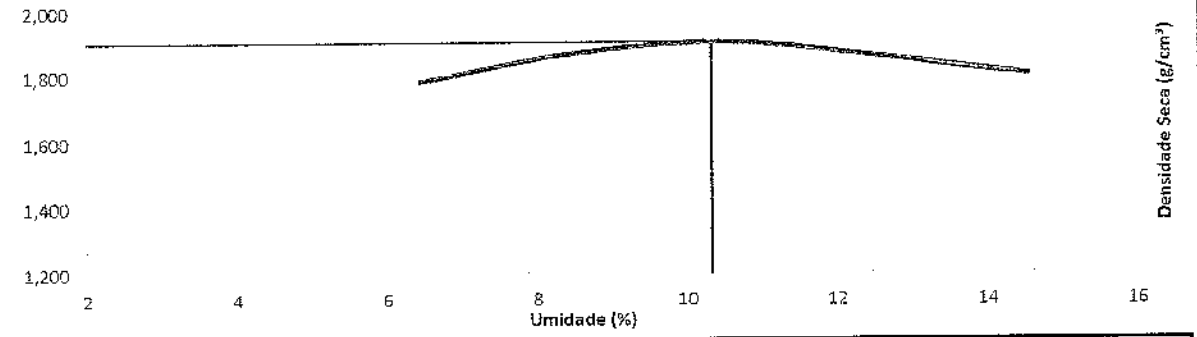
CLIENTE:	PREFEITURA MUNICIPAL DE IRAUÇUBA	DATA
OBRA:	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO – ETE FAZENDA RIACHÃO	29/04/2023
DISTRITO	IRAUÇUBA CNPJ 07.683.188/0001-69	REGISTRO
GEOLOGO RESP:	JOAQUIM FEITOSA	1
LABORATORISTA:	CARLOS KLEITON	FURO
MATERIAL	AREIAS ARGILOSAS, MISTURAS DE AREIA E ARGILA	1
LOCALIZAÇÃO DO FURO/COORDENADAS:	411.400/9.587.027	ETE
OBSERVAÇÃO:	MARGEM DA CE 060 SEDE DISTRITO	CAMADA
PROFUNDIDADE:	0,20 A 1,20	ATERRO

COMPACTAÇÃO - PROCTOR NORMAL - (DNER ME 162/94 - NBR 7182/86)

UMIDADE HIGROSCÓPICA			DADOS DOS EQUIPAMENTOS ULTILIZADOS	
CÁPSULA Nº	200	200	Nº DO CILINDRO	43
PESO BRUTO ÚMIDO (g)	50	50	VOLUME DO CILINDRO (dm^3)	2069
PESO BRUTO SECO (g)	49,02	49,02	PESO DO CILINDRO (kg)	4760
PESO DA CÁPSULA (g)	0	0	PESO DO SOQUETE (kg)	4,536
PESO DA ÁGUA (g)	0,98	0,98	ESPES. DISCO (pol.)	2 1/2"
PESO DO SOLO SECO (g)	49,02	49,02	ALT. DA QUEDA (cm)	45,72
UMIDADE (%)	2,00	2,00	GOLPES/CAMADAS	12
UMIDADE MÉDIA (%)	2,00		Nº DE CAMADAS	5

PONTO Nº	PESO BRUTO ÚMIDO (g)	PESO DO SOLO ÚMIDO (g)	DENSIDADE SOLO ÚMIDO (g/cm^3)	DETERMINAÇÃO DA UMIDADE							DENSIDADE DO SOLO SECO
				CÁPSULA Nº	PESO BRUTO ÚMIDO (g)	ÁGUA EXISTENTE (g)	ÁGUA ADICIONADA (g)	PESO DA ÁGUA (g)	PESO DO SOLO SECO (g)	UMIDADE (%)	
1	8685	3925	1,897	-	6000	117,6	260	377,6	5882,4	6,42	1,782
2	8952	4192	2,026	-	6000	377,6	120	497,6	5882,4	8,46	1,868
3	9111	4351	2,103	-	6000	497,6	120	617,6	5882,4	10,50	1,903
4	9090	4330	2,092	-	6000	617,6	120	737,6	5882,4	12,54	1,859
5	9033	4273	2,065	-	6000	[illegible]	[illegible]	857,6	5882,4	14,58	1,802

GRÁFICO DE COMPACTAÇÃO



DENSIDADE MÁXIMA SECA (kg/dm^3)	1,903	UMIDADE ÓTIMA (%)	10,33

Joaquim Lopes Feitosa
Geólogo - CREA - CE 13804D
CNPJ 0605757330

Carlos Kleiton
Técnico em Laboratório de Solo e Concreto

laboratorista:

Fls 830

Rubrica

ANÁLISE DE LABORATÓRIO - TECNOLOGIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL

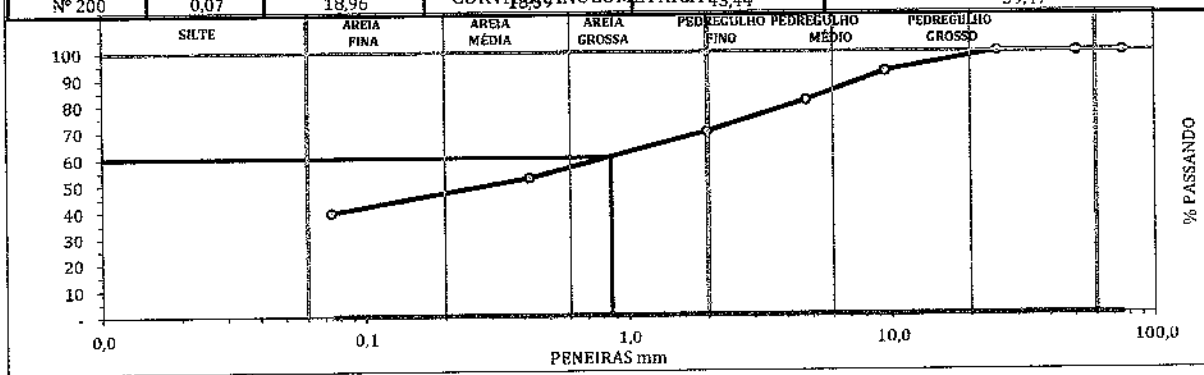
CLIENTE:	**PREFEITURA MUNICIPAL DE IRAUÇUBA**	**DATA**
OBRA:	**ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO – ETE FAZENDA RIACHÃO**	**29/04/2023**
DISTRITO	**IRAUÇUBA CNPJ 07.683.188/0001-69**	***REGISTRO***
GEOLOGO RESP:	**JOAQUIM FEITOSA**	**1**
LABORATORISTA:	**CARLOS KLEITON**	**FURO**
MATERIAL	**AREIAS ARGILOSAS, MISTURAS DE AREIA E ARGILA**	**1**
LOCALIZAÇÃO DO FURO/COORDENADAS:	**411.400/9.587.027**	**ETE**
PROFUNDIDADE:	**0,20 A 1,20**	**ATERRO**

UMIDADE (DNER ME 213/94)			DADOS DA AMOSTRA ENSAIADA	
NÚMERO DO RECIPIENTE	200	200	AMOSTRA TOTAL ÚMIDA (g)	1000
PESO BRUTO ÚMIDO (g)	50,00	50,00	AMOSTRA PARCIAL ÚMIDA (g)	100
PESO BRUTO SECO (g)	49,02	49,02	FATOR DE CORREÇÃO (%)	98,04
PESO DA ÁGUA (g)	0,98	0,98	PEDREGULHO (g)	298
PESO DO RECIPIENTE (g)	0,00	0,00	AREIA, SILTE E ARGILA ÚMIDO (g)	702
PESO DO SOLO SECO (g)	49,02	49,02	AREIA, SILTE E ARGILA SECO (g)	688
UMIDADE (%)	2,00	2,00	AMOSTRA SECA (g)	986
UMIDADE MÉDIA(%)	2,00			

GRANULOMETRIA POR PENEIRAMENTO (DNER ME 080/94)

PENEIRAS (POLEGADAS)	PENEIRAS (mm)	PESO RETIDO EM CADA PENEIRA(g)	% RETIDA EM CADA PENEIRA	% ACUMULADA EM CADA PENEIRA	% QUE PASSA EM CADA PENEIRA
3"	76,10	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50,80	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	25,40	0,00	0,00	0,00	100,00
3/8"	9,51	74,32	7,54	7,54	92,46
Nº 4	4,76	108,13	10,96	18,50	81,50
Nº 10	2,00	115,51	11,71	30,21	69,79
Nº 40	0,42	25,35	24,85	24,85	52,44
Nº 200	0,07	18,96	18,96	43,44	39,47

CURVA GRANULOMETRICA



RESULTADOS

D10:	-	D30:	-	D:60	0,86
GRAU DE UNIFORMIDADE:			-		-
COEFICIENTE DE CURVATURA:			-		-
CLASSIFICAÇÃO (SUCS):	AREIAS ARGILOSAS, MISTURAS DE AREIA E ARGILA				

ANÁLISE DOS PERCENTUAIS DA GRANULOMETRIA

Silte e Argila (%)	39,47	Areia Fina (%)	12,97	Pedregulho (%)	18,50
		Areia Grossa (%)	29,06	Total Geral (%)	100,00

CLASSIFICAÇÕES		
CLASSIFICAÇÃO (HRB)	CLASSIFICAÇÃO (SUCS)	FAIXA (AASHO):
A-4	SC	FAIXA - FORA DE FAIXA

Joaquim Lopes Feitosa
Geólogo - CREA - CE 5180MD
CPF 052.875.733-20

Carlos Kleiton
Técnico em Laboratório
Laboratorista:

Fls 831

ANÁLISE DE LABORATORIO - TECNOLOGIA DA CONSTRUÇAO CIVIL

CLIENTE:	PREFEITURA MUNICIPAL DE IRAUÇUBA	DATA
OBRA	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO – ETE FAZENDA RIACHÃO	29/04/2023
DISTRITO	IRAUÇUBA CNPJ 07.683.188/0001-69	REGISTRO
GEOLOGO RESP:	JOAQUIM FEITOSA	1
LABORATORISTA:	CARLOS KLEITON	FURO
MATERIAL	AREIAS ARGILOSAS, MISTURAS DE ARE E ARGILA	1
LOCALIZAÇÃO DO FURO/COORDENADAS:	411.400/9.587.027	ETE
PROFUNDIDADE:	0,20 A 1,20	ATERRO

ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - PROCTOR NORMAL - (DNER ME 049/94 - NBR 9895/87)

RESULTADOS DA COMPACTAÇÃO		
MASSA ESPEC. APARENTE MAX. SECA (kg/dm³)		1,903
UMIDADE ÓTIMA (%)		10,33
UMIDADE HIGROSCOPICA (%)		2,00
DIFERENÇA DE UMIDADE (%)		8,33
UMIDADE DE MOLDAGEM		
Nº DA CÁPSULA	200	200
PESO DA CÁPSULA + SOLO + ÁGUA (g)	50,00	50,00
PESO DA CÁPSULA + SOLO (g)	45,90	45,90
PESO DA ÁGUA (g)	4,10	4,10
PESO DA CÁPSULA (g)	0,00	0,00
PESO DO SOLO SECO (g)	45,90	45,90
MEDIA DE UMIDADE DE MOLDAGEM (%	8,93	

REFERÊNCIAS DE MOLDAGEM			
GOLPES/CAMADA:	12	Nº DE CAMADAS:	5
CONSTANTE DA PRENÇA:			0,1009
DIÂM. DO PISTÃO (mm):	49,50	AR. DO PISTÃO (cm²)	19,24
DADOS DA MOLDAGEM C.B.R.			
MOLDE Nº			43
VOLUME DO CORPO DE PROVA (cm³)			2069
ALTURA INICIAL DO C.P. (mm)			113,55
PESO DO MOLDE +SOLO + ÁGUA (g)			9080
PESO DO MOLDE (g)			4760
PESO DO SOLO + ÁGUA (g)			4320
MASSA ESPEC. SOLO ÚMIDO (g/cm³)			2,088
MASSA ESP. APAR. DO SOLO SECO (g/cm³)			1,916

ENSAIO DE EXPANSÃO

DATA	HORA	TEMPO DECOR. (h)	LEITURA (mm)	DIFERENÇA (mm)	EXPANSÃO (%)	PESO ÚM. APÓS IMERSÃO (g)
19/04/2022	07:35	0	-			-
01/10/2020	07:35	24	0,35	0,35		ÁGUA ABSORVIDA (g)
02/10/2020	07:35	48	0,75	0,75	1,25	
03/10/2020	07:35	72	1,15	1,15		
04/10/2020	07:35	96	1,42	1,42		-

ENSAIO DE PENETRAÇÃO

TEMPO EM MINUTOS	PENETRAÇÃO (mm)	PENETRAÇÃO (polegada)	LEITURA NO EXTENSÔMETRO (mm)	PRESSÃO PADRÃO (kg/cm²)	PRESSÃO (kg/cm²) CALCULADA	PRESSÃO (kg/cm²) CORRIGIDA	ISC (%)
0,5	0,63	0,025	25		2,52		
1,0	1,27	0,050	40		4,04		
1,5	1,90	0,075	60		6,05		
2,0	2,54	0,100	90	70,00	9,08		12,42
3,0	3,81	0,150	110		11,10		
4,0	5,08	0,200	130	105,00	13,12		12,44
5,0	6,35	0,250	180		18,16		
6,0	7,62	0,300	180	132,00	18,16		
7,0	8,89	0,350	180		18,16		
8,0	10,16	0,400	180	161,00	18,16		
9,0	11,43	0,450	180		18,16		
10,0	12,70	0,500	180	182,00	18,16		

RESULTADO DO ENSAIO	
PESO DA AMOSTRA ENSAIADA: (g)	7000
UMIDADE DO SOLO (%)	8,93
MASSA ESPEC. APARENTE DO SOLO SECO (g/cm³)	1,916
EXPANSÃO (%)	1,25
I.S.C. (%)	12,44
GRAU DE COMPACTAÇÃO	100,70 %

CÁLCULO DE ÁGUA À ADICIONAR P/ MOLDAGEM CBR	
SOLO ÚMIDO (g)	6.020
SOLO SECO (g)	5.902
PEDREGULHO (g)	980
ÁGUA NO SOLO (ml)	492
ÁGUA NO PEDREGULHO (ml)	20
TOTAL DE ÁGUA (ml)	511

GRÁFICO DE CBR

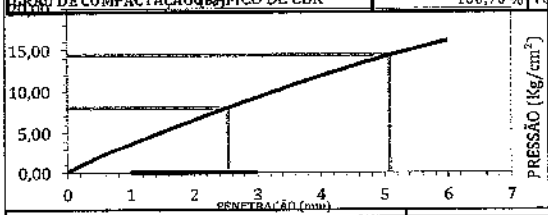
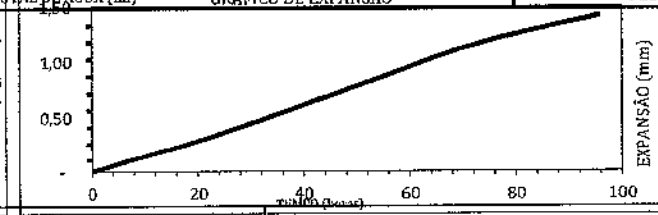


GRÁFICO DE EXPANSÃO



Joaquim Lopes Feitosa
Geologo - CREA - GE 060670339

Carlos Kleiton
Técnico em Laboratório
Civil

laboratorista:

Fls. 832

ANÁLISE DE LABORATÓRIO - TECNOLOGIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL

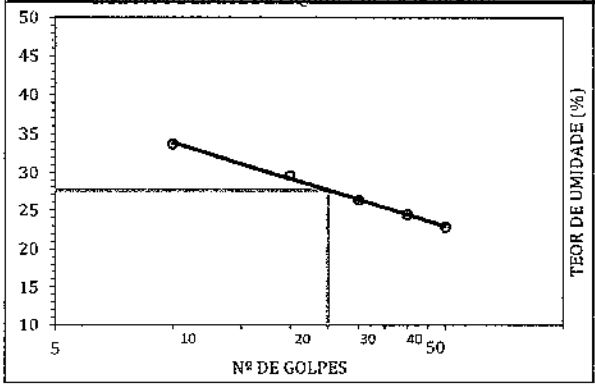
CLIENTE:	PREFEITURA MUNICIPAL DE IRAUÇUBA	DATA
OBRA:	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO – ETE FAZENDA RIACHÃO	29/04/2023
DISTRITO	IRAUÇUBA CNPJ 07.683.188/0001-69	REGISTRO
GEOLOGO RESP:	JOAQUIM FEITOSA	1
LABORATORISTA:	CARLOS KLEITON	FURO
MATERIAL	AREIAS ARGILOSAS, MISTURAS DE AREIA E ARGILA	1
LOCALIZAÇÃO DO FURO/COORDENADAS:	411.400/9.587.027	ETE
PROFUNDIDADE:	0,20 A 1,20	ATERRO

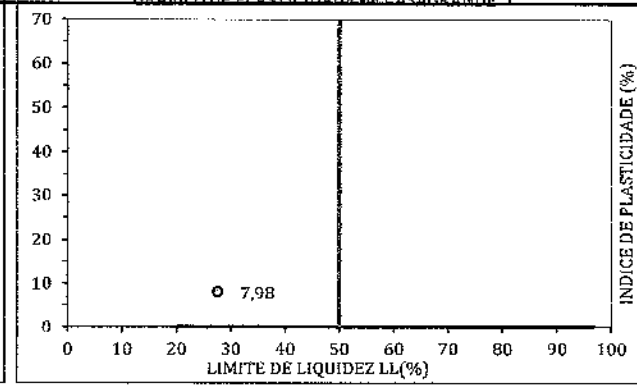
LIMITE DE LIQUIDEZ (DNER ME 122/94 - NBR 6459/84)

NÚMERO DE GOLPES	CÁPSULA	PESO BRUTO ÚMIDO (g)	PESO BRUTO SECO (g)	PESO DA ÁGUA (g)	PESO DA CAPSULA (g)	PESO DO SOLO SECO (g)	UMIDADE (%)
50,00	1	19,65	17,18	2,47	6,35	10,83	22,81
40,00	2	18,35	15,98	2,37	6,25	9,73	24,36
30,00	3	18,82	16,30	2,52	6,71	9,59	26,28
20,00	4	17,92	15,20	2,72	5,99	9,21	29,53
10,00	5	16,88	14,34	2,54	6,80	7,54	33,69

LIMITE DE PLASTICIDADE (DNER ME 082/94 - NBR 7180/84)

CÁPSULA	PESO BRUTO ÚMIDO (g)	PESO BRUTO SECO (g)	PESO DA ÁGUA (g)	PESO DA CAPSULA (g)	PESO DO SOLO SECO (g)	UMIDADE (%)	MÉDIA DE UMIDADE (%)
6,00	9,80	9,29	0,51	6,70	2,59	19,69	
7,00	10,62	9,97	0,65	6,64	3,33	19,52	
8,00	10,20	9,66	0,54	6,90	2,76	19,57	19,63
9,00	9,76	9,18	0,58	6,28	2,90	20,00	
10,00	9,94	9,43	0,51	6,80	2,63	19,39	





RESULTADOS

LIMITE DE LIQUIDEZ :	27,61	LIMITE DE PLASTICIDADE:	19,63	IND. DE PLAST. :	7,98

ANALISES (DE ACORODO COM A LOCALIZAÇÃO NO GRAFICO DE PLASTICIDADE)

PREVISÃO COMPLEMENTAR:	AREIAS ARGILOSAS, MISTURAS DE AREIA E ARGILA
VALIDADE DO ENSAIO:	RESULTADO CONFIÁVEL
DIAGNÓSTICO:	Muito argiloso Pouco plástico Pouco compressível
(Apenas pelo IP)	Pelo gráfico de Casagrande

Joaquim Lopes Feitosa
Geólogo - CREA-CE 19840D
Mat. 0505677-8

Laboratorista:

RESUMO DOS RESULTADOS DE ANÁLISES DE LABORATÓRIO - TECNOLOGIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL		
EMPRESA:	PREFEITURA MUNICIPAL DE IRAUÇUBA	DATA
OBRA:	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO – ETE – FAZENDA RIACHÃO	29/04/2023
MUNICÍPIO	IRAUÇUBA CNPJ 07.683.188/0001-69	REGISTRO
GEOLOGO RESP:	JOAQUIM FEITOSA	1
LABORATORISTA:	CARLOS KLEITON	FURO
MATERIAL	AREIAS ARGILOSAS, MISTURAS DE AREIA E ARGILA	1
LOCALIZAÇÃO DO FURO/COORDENADAS:	411.400/9.587.027	ETE
PROFUNDIDADE:	0,20 A 1,20	1

COMPACTAÇÃO - PROCTOR NORMAL - (DNER ME 162/94 - NBR 7182/86)	DENSIDADE MÁXIMA	1,903
	UMIDADE ÓTIMA	10,33

ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - PROCTOR NORMAL - (DNER ME 049/94 - NBR 9895/87)	DENSIDADE DE MOLDAGEM	1,916
	UMIDADE MOLDAGEM	8,93
	GRAU DE COMPACTAÇÃO	100,70
	C.B.R.	12,44
	EXPANSÃO	1,25

GRANULOMETRIA POR PENEIRAMENTO (DNER ME 080/94)		
	PENEIRAS (polegadas)	% PASSANDO
	3"	100,00
	2"	100,00
	1"	100,00
	3/8"	92,46
	Nº 4	81,50
	Nº 10	69,79
	Nº 40	52,44
	Nº 200	39,47
	CLASSIFICAÇÃO GRANULOMÉTRICA	
	% SILTE E ARGILA	39,47 %
	% AREIA FINA	12,97 %
	% AREIA GROSSA	29,06 %
	% PEDREGULHO	18,50 %
	% TOTAL	100,00 %
	CLASSIFICAÇÃO (TRB)	A-4
	CLASSIFICAÇÃO (SUCS)	SC
	FAIXA AASHO	FAIXA - FORA DE FAIXA

LIMITES DE CONSISTÊNCIA (DNER ME 122/94 - NBR 6459/84) (DNER ME 082/94 - NBR 7180/84)	LIMITE DE LIQUIDEZ	27,61
	LIMITE DE PLASTICIDADE	19,63
	ÍNDICE DE PLASTICIDADE	7,98
	CLASSIFICAÇÃO SEGUNDO GRÁFICO DE PLASTICIDADE DE CASA GRANDE	
	(APENAS PELO IP)	Muito argiloso
	(PELO GRÁFIO DE CASA GRANDE)	Pouco plástico
		Pouco compressível
EQUIVALENTE DE AREIA (DNER - ME 054/97)		-
DENSIDADE REAL DE SOLO (DNER EM 093/94)		-

DENSIDADE IN-SITU (MÉTODO DO FRASCO DE AREIA) - (DNER ME 092/94 - NBR 7185/86)	DATA	ESTACA	POSIÇÃO	DENSIDADE	UMIDADE	GRAU DE COMPAC.

Laboratorista:

ANÁLISE DE LABORATÓRIO - TECNOLOGIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL

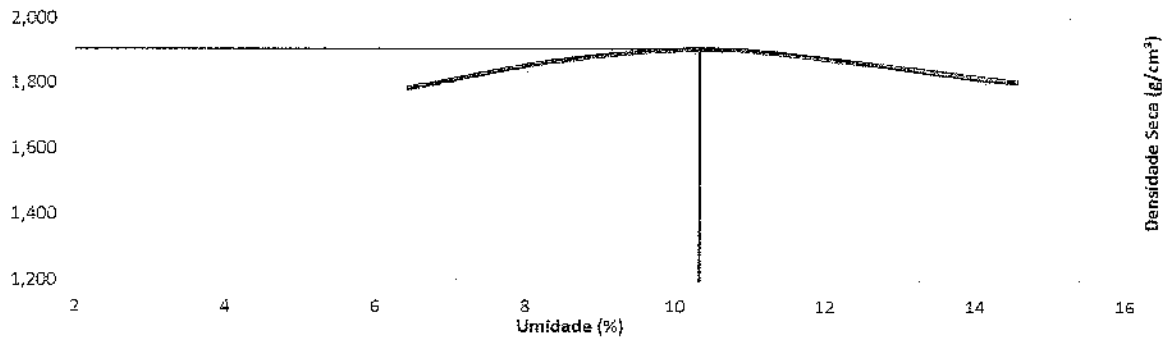
CLIENTE:	PREFEITURA MUNICIPAL DE IRAUÇUBA	DATA
OBRA:	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO – ETE FAZENDA RIACHÃO	29/04/2023
DISTRITO	IRAUÇUBA CNPJ 07.683.188/0001-69	REGISTRO
GEOLOGO RESP:	JOAQUIM FEITOSA	1
LABORATORISTA:	CARLOS KLEITON	FURO
MATERIAL	AREIAS ARGILOSAS, MISTURAS DE AREIA E ARGILA	1
LOCALIZAÇÃO DO FURO/COORDENADAS:	411.400/9.587.027	ETE
OBSERVAÇÃO:	MARGEM DA CE 060 SEDE DISTRITO	CAMADA
PROFUNDIDADE:	0,20 A 1,20	ATERRO

COMPACTAÇÃO - PROCTOR NORMAL - (DNER ME 162/94 - NBR 7182/86)

UMIDADE HIGROSCÓPICA			DADOS DOS EQUIPAMENTOS ULTILIZADOS	
CÁPSULA Nº	200	200	Nº DO CILINDRO	43
PESO BRUTO ÚMIDO (g)	50	50	VOLUME DO CILINDRO (dm^3)	2069
PESO BRUTO SECO (g)	49,02	49,02	PESO DO CILINDRO (kg)	4760
PESO DA CÁPSULA (g)	0	0	PESO DO SOQUETE (kg)	4,536
PESO DA ÁGUA (g)	0,98	0,98	ESPES. DISCO (pol.)	2 1/2"
PESO DO SOLO SECO (g)	49,02	49,02	ALT. DA QUEDA (cm)	45,72
UMIDADE (%)	2,00	2,00	GOLPES/CAMADAS	12
UMIDADE MÉDIA (%)	2,00		Nº DE CAMADAS	5

PONTO Nº	PESO BRUTO ÚMIDO (g)	PESO DO SOLO ÚMIDO (g)	DENSIDADE SOLO ÚMIDO (g/cm^3)	DETERMINAÇÃO DA UMIDADE							DENSIDADE DO SOLO SECO
				CÁPSULA Nº	PESO BRUTO ÚMIDO (g)	ÁGUA EXISTENTE (g)	ÁGUA ADICIONADA (g)	PESO DA ÁGUA (g)	PESO DO SOLO SECO (g)	UMIDADE (%)	
1	8685	3925	1,897	-	6000	117,6	260	377,6	5882,4	6,42	1,782
2	8952	4192	2,026	-	6000	377,6	120	497,6	5882,4	8,46	1,868
3	9111	4351	2,103	-	6000	497,6	120	617,6	5882,4	10,50	1,903
4	9090	4330	2,092	-	6000	617,6	120	737,6	5882,4	12,54	1,859
5	9033	4273	2,065	-	6000	737,6	120	857,6	5882,4	14,58	1,802

GRÁFICO DE COMPACTAÇÃO



DENSIDADE MÁXIMA SECA (kg/dm^3)	1,903	UMIDADE ÓTIMA (%)	10,33

Joaquim Lopes Feitosa
Geólogo - CREA - CE 13804D
CNPJ 06057573330

Carlos Kleiton
Técnico em Laboratório de Solo e Concreto

laboratorista:

835

ANÁLISE DE LABORATÓRIO - TECNOLOGIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL

CLIENTE:	PREFEITURA MUNICIPAL DE IRAUÇUBA	DATA
OBRA:	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO – ETE FAZENDA RIACHÃO	29/04/2023
DISTRITO	IRAUÇUBA CNPJ 07.683.188/0001-69	*REGISTRO*
GEOLOGO RESP:	JOAQUIM FEITOSA	1
LABORATORISTA:	CARLOS KLEITON	FURO
MATERIAL	AREIAS ARGILOSAS, MISTURAS DE AREIA E ARGILA	1
LOCALIZAÇÃO DO FURO/COORDENADAS:	411.400/9.587.027	ETE
PROFUNDIDADE:	0,20 A 1,20	ATERRO

UMIDADE (DNER ME 213/94)

NÚMERO DO RECIPIENTE	200	200
PESO BRUTO ÚMIDO (g)	50,00	50,00
PESO BRUTO SECO (g)	49,02	49,02
PESO DA ÁGUA (g)	0,98	0,98
PESO DO RECIPIENTE (g)	0,00	0,00
PESO DO SOLO SECO (g)	49,02	49,02
UMIDADE (%)	2,00	2,00
UMIDADE MÉDIA(%)	2,00	

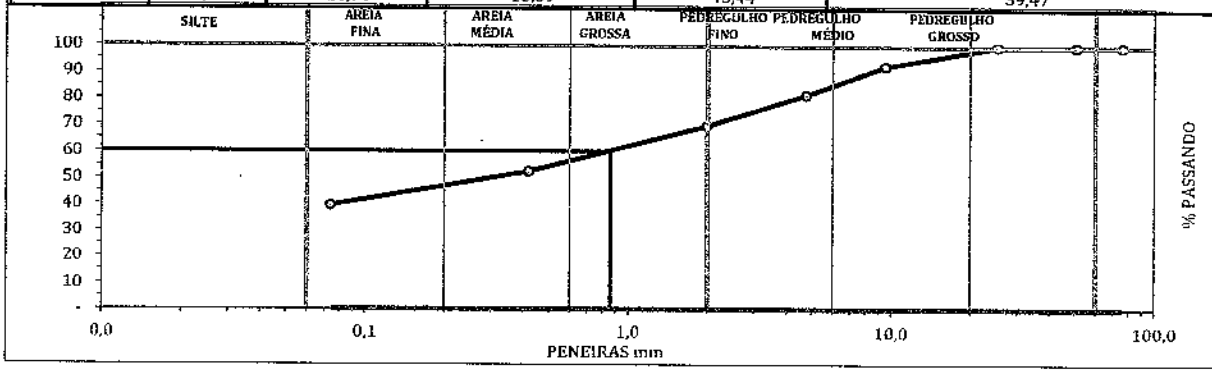
DADOS DA AMOSTRA ENSAIADA

AMOSTRA TOTAL ÚMIDA (g)	1000
AMOSTRA PARCIAL ÚMIDA (g)	100
FATOR DE CORREÇÃO (%)	98,04
PEDREGULHO (g)	298
AREIA, SILTE E ARGILA ÚMIDO (g)	702
AREIA, SILTE E ARGILA SECO (g)	688
AMOSTRA SECA (g)	986

GRANULOMETRIA POR PENEIRAMENTO (DNER ME 080/94)

PENEIRAS (POLEGADAS)	PENEIRAS (mm)	PESO RETIDO EM CADA PENEIRA(g)	% RETIDA EM CADA PENEIRA	% ACUMULADA EM CADA PENEIRA	% QUE PASSA EM CADA PENEIRA
3"	76,10	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50,80	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	25,40	0,00	0,00	0,00	100,00
3/8"	9,51	74,32	7,54	7,54	92,46
Nº 4	4,76	108,13	10,96	18,50	81,50
Nº 10	2,00	115,51	11,71	30,21	69,79
Nº 40	0,42	25,35	24,85	24,85	52,44
Nº 200	0,07	18,96	18,59	43,44	39,47

CURVA GRANULOMETRICA



RESULTADOS

D10:	-	D30:	-	D:60	0,86
GRAU DE UNIFORMIDADE:			-		-
COEFICIENTE DE CURVATURA:			-		-
CLASSIFICAÇÃO (SUCS):	AREIAS ARGILOSAS, MISTURAS DE AREIA E ARGILA				

ANALISE DOS PERCENTUAIS DA GRANULOMETRIA

Silte e Argila (%)	39,47	Areia Fina (%)	12,97	Pedregulho (%)	18,50
		Areia Grossa (%)	29,06	Total Geral (%)	100,00

CLASSIFICAÇÕES

CLASSIFICAÇÃO (HRB)	CLASSIFICAÇÃO (SUCS)	FAIXA (AASHO):
A-4	SC	FAIXA - FORA DE FAIXA

Joaquim Lopes Feitosa
Geólogo - CREA - CE 13804D
CNPJ 06057673301

Carlos Kleiton
Técnico em Laboratório
do Solo e Concreto
CPF 411.531.2[illegible]

Laboratorista:

Fls. 836

Rubrica

ANALISE DE LABORATORIO - TECNOLOGIA DA CONSTRUÇAO CIVIL

CLIENTE:	PREFEITURA MUNICIPAL DE IRAUÇUBA	DATA
OBRA	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO – ETE FAZENDA RIACHÃO	29/04/2023
DISTRITO	IRAUÇUBA CNPJ 07.683.188/0001-69	REGISTRO
GEOLOGO RESP:	JOAQUIM FEITOSA	1
LABORATORISTA:	CARLOS KLEITON	FURO
MATERIAL	AREIAS ARGILOSAS, MISTURAS DE ARE E ARGILA	1
LOCALIZAÇÃO DO FURO/COORDENADAS:	411.400/9.587.027	ETE
PROFUNDIDADE:	0,20 A 1,20	ATERRO

ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - PROCTOR NORMAL - (DNER ME 049/94 - NBR 9895/87)

RESULTADOS DA COMPACTAÇÃO	
MASSA ESPEC. APARENTE MÁX. SECA (kg/dm³)	1,903
UMIDADE ÓTIMA (%)	10,33
UMIDADE HIGROSCOPICA (%)	2,00
DIFERENÇA DE UMIDADE (%)	8,33

UMIDADE DE MOLDAGEM		
Nº DA CAPSULA	200	200
PESO DA CAPSULA + SOLO + AGUA (g)	50,00	50,00
PESO DA CAPSULA + SOLO (g)	45,90	45,90
PESO DA AGUA (g)	4,10	4,10
PESO DA CAPSULA (g)	0,00	0,00
PESO DO SOLO SECO (g)	45,90	45,90
MEDIA DE UMIDADE DE MOLDAGEM (%	8,93	

REFERÊNCIAS DE MOLDAGEM			
GOLPES/CAMADA:	12	Nº DE CAMADAS:	5
CONSTANTE DA PRENÇA:			0,1009
DIÂM. DO PISTÃO (mm):	49,50	ÁR. DO PISTÃO (cm²)	19,24

DADOS DA MOLDAGEM C.B.R.	
MOLDE Nº	43
VOLUME DO CORPO DE PROVA (cm³)	2069
ALTURA INICIAL DO C.P. (mm)	113,55
PESO DO MOLDE +SOLO + AGUA (g)	9080
PESO DO MOLDE (g)	4760
PESO DO SOLO + AGUA (g)	4320
MASSA ESPEC. SOLO UMIDO (g/cm³)	2,088
MASSA ESP. APAR. DO SOLO SECO (g/cm³)	1,916

ENSAIO DE EXPANSÃO

DATA	HORA	TEMPO DECOR. (h)	LEITURA (mm)	DIFERENÇA (mm)	EXPANSÃO (%)	PESO ÚM. APÓS IMERSÃO (g)
19/04/2022	07:35	0	-			
01/10/2020	07:35	24	0,35	0,35		
02/10/2020	07:35	48	0,75	0,75	1,25	AGUA ABSORVIDA (g)
03/10/2020	07:35	72	1,15	1,15		
04/10/2020	07:35	96	1,42	1,42		-

ENSAIO DE PENETRAÇÃO

TEMPO EM MINUTOS	PENETRAÇÃO (mm)	PENETRAÇÃO (polegada)	LEITURA NO EXTENSÔMETRO (mm)	PRESSÃO PADRÃO (kg/cm²)	PRESSÃO (kg/cm²) CALCULADA	PRESSÃO (kg/cm²) CORRIGIDA	ISC (%)
0,5	0,63	0,025	25		2,52		
1,0	1,27	0,050	40		4,04		
1,5	1,90	0,075	60		6,05		
2,0	2,54	0,100	90	70,00	9,08		12,42
3,0	3,81	0,150	110		11,10		
4,0	5,08	0,200	130	105,00	13,12		12,44
5,0	6,35	0,250	180		18,16		
6,0	7,62	0,300	180	132,00	18,16		
7,0	8,89	0,350	180		18,16		
8,0	10,16	0,400	180	161,00	18,16		
9,0	11,43	0,450	180		18,16		
10,0	12,70	0,500	180	182,00	18,16		

RESULTADO DO ENSAIO

PESO DA AMOSTRA ENSAIADA: (g)	7000
UMIDADE DO SOLO (%)	8,93
MASSA ESPEC. APARENTE DO SOLO SECO (g/cm³)	1,916
EXPANSÃO (%)	1,25
I.S.C (%)	12,44
GRAU DE COMPACTAÇÃO (%)	100,78 %

CÁLCULO DE ÁGUA À ADICIONAR P/ MOLDAGEM CBR

SOLO UMIDO (g)	6.020
SOLO SECO (g)	5.902
PEDREGULHO (g)	980
ÁGUA NO SOLO (ml)	492
AGUA NO PEDREGULHO (ml)	20
TOTAL DE AGUA (ml)	511

GRAFICO DE CBR

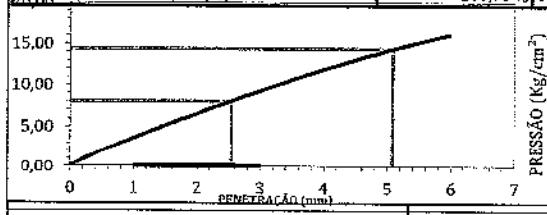
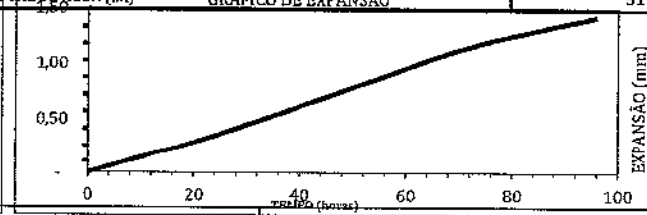


GRAFICO DE EXPANSÃO



Joaquim Lopes Feitosa
Geólogo - CREA-CE 13944D
CPF 005767330

Carlos Kleiton
Técnico de Laboratório

laboratorista:

Fls 837

Rubrica

ANÁLISE DE LABORATÓRIO - TECNOLOGIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL

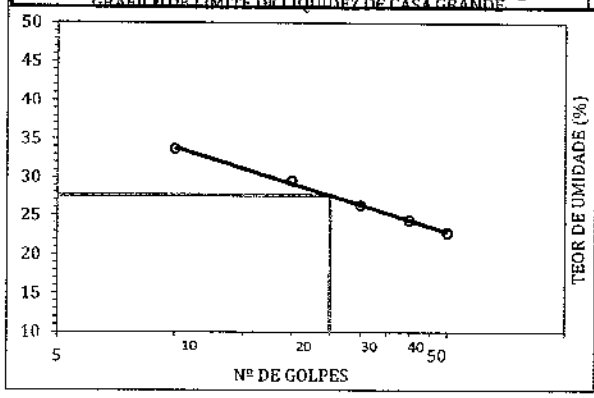
CLIENTE:	PREFEITURA MUNICIPAL DE IRAUÇUBA	DATA
OBRA:	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO – ETE FAZENDA RIACHÃO	29/04/2023
DISTRITO	IRAUÇUBA CNPJ 07.683.188/0001-69	REGISTRO
GEOLOGO RESP:	JOAQUIM FEITOSA	1
LABORATORISTA:	CARLOS KLEITON	FURO
MATERIAL	AREIAS ARGILOSAS, MISTURAS DE AREIA E ARGILA	1
LOCALIZAÇÃO DO FURO/COORDENADAS:	411.400/9.587.027	ETE
PROFUNDIDADE:	0,20 A 1,20	ATERRO

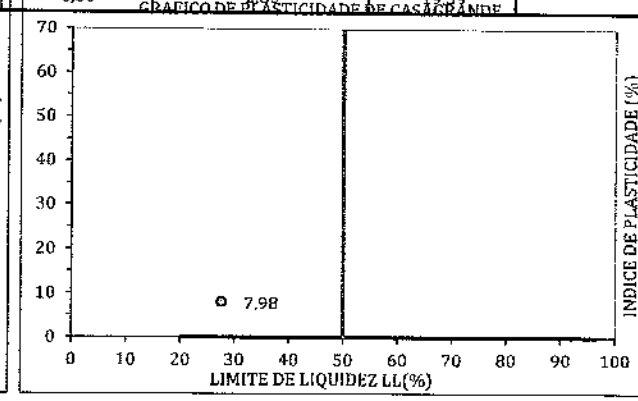
LIMITE DE LIQUIDEZ (DNER ME 122/94 - NBR 6459/84)

NÚMERO DE GOLPES	CÁPSULA	PESO BRUTO ÚMIDO (g)	PESO BRUTO SECO (g)	PESO DA ÁGUA (g)	PESO DA CAPSULA (g)	PESO DO SOLO SECO (g)	UMIDADE (%)
50,00	1	19,65	17,18	2,47	6,35	10,83	22,81
40,00	2	18,35	15,98	2,37	6,25	9,73	24,36
30,00	3	18,82	16,30	2,52	6,71	9,59	26,28
20,00	4	17,92	15,20	2,72	5,99	9,21	29,53
10,00	5	16,88	14,34	2,54	6,80	7,54	33,69

LIMITE DE PLASTICIDADE (DNER ME 082/94 - NBR 7180/84)

CÁPSULA	PESO BRUTO ÚMIDO (g)	PESO BRUTO SECO (g)	PESO DA ÁGUA (g)	PESO DA CAPSULA (g)	PESO DO SOLO SECO (g)	UMIDADE (%)	MÉDIA DE UMIDADE (%)
6,00	9,80	9,29	0,51	6,70	2,59	19,69	
7,00	10,62	9,97	0,65	6,64	3,33	19,52	
8,00	10,20	9,66	0,54	6,90	2,76	19,57	19,63
9,00	9,76	9,18	0,58	6,28	2,90	20,00	
10,00	9,94	9,43	0,51	6,80	2,63	19,39	





RESULTADOS

LIMITE DE LIQUIDEZ :	27,61	LIMITE DE PLASTICIDADE:	19,63	IND. DE PLAST. :	7,98

ANALISES (DE ACORODO COM A LOCALIZAÇÃO NO GRAFICO DE PLASTICIDADE)

PREVISÃO COMPLEMENTAR:	AREIAS ARGILOSAS, MISTURAS DE AREIA E ARGILA
VALIDADE DO ENSAIO:	RESULTADO CONFIÁVEL
DIAGNÓSTICO:	Muito argiloso Pouco plástico Pouco compressível

(Apenas pelo IP)
Pelo gráfico de Casagrande

Joaquim Lopes Feitosa
Geólogo - CREA - CE 030940
RNP 0605767330

Carlos Kleiton
Técnico em Laboratório
Laboratorista:

Fls 838

Rubrica

ANALISE DE LABORATORIO - TECNOLOGIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL

CLIENTE:	PREFEITURA MUNICIPAL DE IRAUÇUBA	DATA
OBRA	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO – ETE FAZENDA RIACHÃO	29/04/2023
DISTRITO	IRAUÇUBA CNPJ 07.683.188/0001-69	REGISTRO
GEOLOGO RESP:	JOAQUIM FEITOSA	1
LABORATORISTA:	CARLOS KLEITON	FURO
MATERIAL	AREIAS ARGILOSAS, MISTURAS DE ARE E ARGILA	1
LOCALIZAÇÃO DO FURO/COORDENADAS:	411.400/9.587.027	ETE
PROFUNDIDADE:	0,20 A 1,20	ATERRO

ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - PROCTOR NORMAL - (DNER ME 049/94 - NBR 9895/87)

RESULTADOS DA COMPACTAÇÃO		REFERÊNCIAS DE MOLDAGEM			
MASSA ESPEC. APARENTE MÁX. SECA (kg/dm³)	1,903	GOLPES/CAMADA:	12	Nº DE CAMADAS:	5
UMIDADE ÓTIMA (%)	10,33	CONSTANTE DA PRENÇA:			0,1009
UMIDADE HIGROSCOPICA (%)	2,00	DIAM. DO PISTÃO (mm):	49,50	AR. DO PISTÃO (cm²)	19,24
DIFERENÇA DE UMIDADE (%)	8,33	DADOS DA MOLDAGEM C.B.R.			

UMIDADE DE MOLDAGEM			MOLDE Nº	
Nº DA CÁPSULA	200	200	VOLUME DO CORPO DE PROVA (cm³)	2069
PESO DA CÁPSULA + SOLO + ÁGUA (g)	50,00	50,00	ALTURA INICIAL DO C.P. (mm)	113,55
PESO DA CÁPSULA + SOLO (g)	45,90	45,90	PESO DO MOLDE +SOLO + ÁGUA (g)	9080
PESO DA ÁGUA (g)	4,10	4,10	PESO DO MOLDE (g)	4760
PESO DA CÁPSULA (g)	0,00	0,00	PESO DO SOLO + ÁGUA (g)	4320
PESO DO SOLO SECO (g)	45,90	45,90	MASSA ESPEC. SOLO ÚMIDO (g/cm³)	2,088
MÉDIA DE UMIDADE DE MOLDAGEM (%	8,93		MASSA ESP. APAR. DO SOLO SECO (g/cm³)	1,916

ENSAIO DE EXPANSÃO

DATA	HORA	TEMPO DECOR. (h)	LEITURA (mm)	DIFERENÇA (mm)	EXPANSÃO (%)	PESO ÚM. APÓS IMERSÃO (g)
19/04/2022	07:35	0	-			-
01/10/2020	07:35	24	0,35	0,35		ÁGUA ABSORVIDA (g)
02/10/2020	07:35	48	0,75	0,75	1,25	
03/10/2020	07:35	72	1,15	1,15		
04/10/2020	07:35	96	1,42	1,42		-

ENSAIO DE PENETRAÇÃO

TEMPO EM MINUTOS	PENETRAÇÃO (mm)	PENETRAÇÃO (polegada)	LEITURA NO EXTENSÔMETRO (mm)	PRESSÃO PADRÃO (kg/cm²)	PRESSÃO (kg/cm²) CALCULADA	PRESSÃO (kg/cm²) CORRIGIDA	ISC (%)
0,5	0,63	0,025	25		2,52		
1,0	1,27	0,050	40		4,04		
1,5	1,90	0,075	60		6,05		
2,0	2,54	0,100	90	70,00	9,08		12,42
3,0	3,81	0,150	110		11,10		
4,0	5,08	0,200	130	105,00	13,12		12,44
5,0	6,35	0,250	180		18,16		
6,0	7,62	0,300	180	132,00	18,16		
7,0	8,89	0,350	180		18,16		
8,0	10,16	0,400	180	161,00	18,16		
9,0	11,43	0,450	180		18,16		
10,0	12,70	0,500	180	182,00	18,16		

RESULTADO DO ENSAIO		CÁLCULO DE ÁGUA À ADICIONAR P/ MOLDAGEM CBR	
PESO DA AMOSTRA ENSAIADA: (g)	7000	SOLO ÚMIDO (g)	6.020
UMIDADE DO SOLO (%)	8,93	SOLO SECO (g)	5.902
MASSA ESPEC. APARENTE DO SOLO SECO (g/cm³)	1,916	PEDREGULHO (g)	980
EXPANSÃO (%)	-	ÁGUA NO SOLO (ml)	492
I.S.C. (%)	-	ÁGUA NO PEDREGULHO (ml)	20
GRAU DE COMPACTAÇÃO (%)	GRÁFICO DE CBR	TOTAL DE ÁGUA (ml)	GRÁFICO DE EXPANSÃO 511

RESUMO DOS RESULTADOS DE ANÁLISES DE LABORATÓRIO - TECNOLOGIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL

EMPRESA:	**PREFEITURA MUNICIPAL DE IRAUÇUBA**	**DATA**
OBRA:	**ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO – ETE – FAZENDA RIACHÃO**	**29/04/2023**
MUNICÍPIO	**IRAUÇUBA CNPJ 07.683.188/0001-69**	**REGISTRO**
GEOLOGO RESP:	**JOAQUIM FEITOSA**	**1**
LABORATORISTA:	**CARLOS KLEITON**	**FURO**
MATERIAL	**AREIAS ARGILOSAS, MISTURAS DE AREIA E ARGILA**	**1**
LOCALIZAÇÃO DO FURO/COORDENADAS:	**411.400/9.587.027**	**ETE**
PROFUNDIDADE:	**0,20 A 1,20**	**1**

COMPACTAÇÃO - PROCTOR NORMAL - (DNER ME 162/94 - NBR 7182/86)	**DENSIDADE MÁXIMA**	**1,903**
	UMIDADE ÓTIMA	**10,33**

ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - PROCTOR NORMAL - (DNER ME 049/94 - NBR 9895/87)	**DENSIDADE DE MOLDAGEM**	**1,916**
	UMIDADE MOLDAGEM	**8,93**
	GRAU DE COMPACTAÇÃO	**100,70**
	C.B.R.	12,44
	EXPANSÃO	1,25

GRANULOMETRIA POR PENEIRAMENTO (DNER ME 080/94)	**PENEIRAMENTO**	
	PENEIRAS (polegadas)	**% PASSANDO**
	3"	**100,00**
	2"	**100,00**
	1"	**100,00**
	3/8"	**92,46**
	Nº 4	**81,50**
	Nº 10	**69,79**
	Nº 40	**52,44**
	Nº 200	**39,47**
	CLASSIFICAÇÃO GRANULOMÉTRICA	
	% SILTE E ARGILA	**39,47 %**
	% AREIA FINA	**12,97 %**
	% AREIA GROSSA	**29,06 %**
	% PEDREGULHO	**18,50 %**
	% TOTAL	**100,00 %**
	CLASSIFICAÇÃO (TRB)	**A-4**
	CLASSIFICAÇÃO (SUCS)	**SC**
	FAIXA AASHO	**FAIXA - FORA DE FAIXA**

LIMITES DE CONSISTÊNCIA (DNER ME 122/94 - NBR 6459/84) (DNER ME 082/94 - NBR 7180/84)	**LIMITE DE LIQUIDEZ**	**27,61**
	LIMITE DE PLASTICIDADE	**19,63**
	ÍNDICE DE PLASTICIDADE	**7,98**
	CLASSIFICAÇÃO SEGUNDO GRÁFICO DE PLASTICIDADE DE CASA GRANDE	
	(APENAS PELO IP)	**Muito argiloso**
	(PELO GRÁFIO DE CASA GRANDE)	**Pouco plástico**
		Pouco compressível
EQUIVALENTE DE AREIA (DNER - ME 054/97)		-
DENSIDADE REAL DE SOLO (DNER EM 093/94)		-

DENSIDADE IN-SITU (MÉTODO DO FRASCO DE AREIA) - (DNER ME 092/94 - NBR 7185/86)	DATA	ESTACA	POSIÇAO	DENSIDADE	UMIDADE	GRAU DE COMPAC.

Laboratorista:

ANÁLISE DE LABORATÓRIO - TECNOLOGIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL

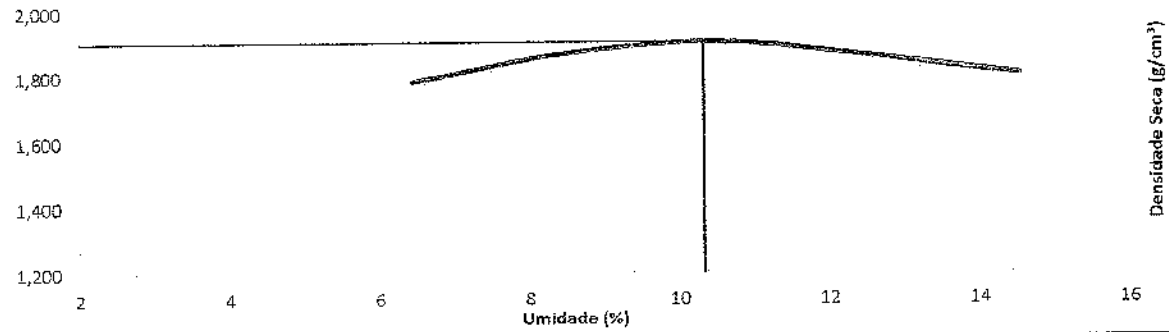
CLIENTE:	PREFEITURA MUNICIPAL DE IRAUÇUBA	DATA
OBRA:	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO – ETE FAZENDA RIACHÃO	29/04/2023
DISTRITO	IRAUÇUBA CNPJ 07.683.188/0001-69	REGISTRO
GEOLOGO RESP:	JOAQUIM FEITOSA	1
LABORATORISTA:	CARLOS KLEITON	FURO
MATERIAL	AREIAS ARGILOSAS, MISTURAS DE AREIA E ARGILA	1
LOCALIZAÇÃO DO FURO/COORDENADAS:	411.400/9.587.027	ETE
OBSERVAÇÃO:	MARGEM DA CE 060 SEDE DISTRITO	CAMADA
PROFUNDIDADE:	0,20 A 1,20	ATERRO

COMPACTAÇÃO - PROCTOR NORMAL - (DNER ME 162/94 - NBR 7182/86)

UMIDADE HIGROSCÓPICA			DADOS DOS EQUIPAMENTOS ULTILIZADOS	
CÁPSULA Nº	200	200	Nº DO CILINDRO	43
PESO BRUTO ÚMIDO (g)	50	50	VOLUME DO CILINDRO (dm^3)	2069
PESO BRUTO SECO (g)	49,02	49,02	PESO DO CILINDRO (kg)	4760
PESO DA CÁPSULA (g)	0	0	PESO DO SOQUETE (kg)	4,536
PESO DA ÁGUA (g)	0,98	0,98	ESPES. DISCO (pol.)	2 1/2"
PESO DO SOLO SECO (g)	49,02	49,02	ALT. DA QUEDA (cm)	45,72
UMIDADE (%)	2,00	2,00	GOLPES/CAMADAS	12
UMIDADE MÉDIA (%)	2,00		Nº DE CAMADAS	5

PONTO Nº	PESO BRUTO ÚMIDO (g)	PESO DO SOLO ÚMIDO (g)	DENSIDADE SOLO ÚMIDO (g/cm^3)	DETERMINAÇÃO DA UMIDADE							DENSIDADE DO SOLO SECO
				CÁPSULA Nº	PESO BRUTO ÚMIDO (g)	ÁGUA EXISTENTE (g)	ÁGUA ADICIONADA (g)	PESO DA ÁGUA (g)	PESO DO SOLO SECO (g)	UMIDADE (%)	
1	8685	3925	1,897	-	6000	117,6	260	377,6	5882,4	6,42	1,782
2	8952	4192	2,026	-	6000	377,6	120	497,6	5882,4	8,46	1,868
3	9111	4351	2,103	-	6000	497,6	120	617,6	5882,4	10,50	1,903
4	9090	4330	2,092	-	6000	617,6	120	737,6	5882,4	12,54	1,859
5	9033	4273	2,065	-	6000	[illegible]	120	857,6	5882,4	14,58	1,802

GRÁFICO DE COMPACTAÇÃO



DENSIDADE MÁXIMA SECA (kg/dm^3)	1,903	UMIDADE ÓTIMA (%)	10,33

Joaquim Lopes Feitosa
Geólogo - CREA - CE 13304D
RNP 0605767330

Carlos Kleiton
Técnico em Laboratório de Ensaio e Concreto
laboratorista:

ANÁLISE DE LABORATÓRIO - TECNOLOGIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL

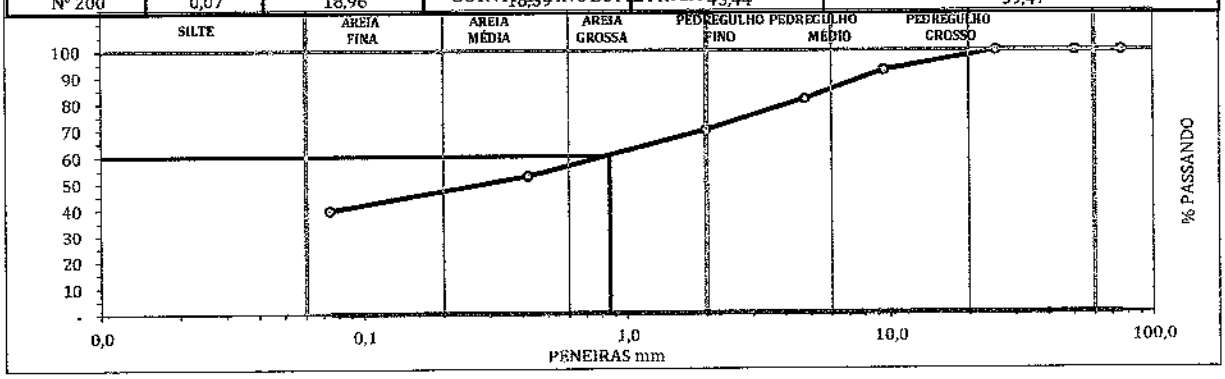
CLIENTE:	PREFEITURA MUNICIPAL DE IRAUÇUBA	DATA
OBRA:	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO – ETE FAZENDA RIACHÃO	29/04/2023
DISTRITO	IRAUÇUBA CNPJ 07.683.188/0001-69	*REGISTRO*
GEOLOGO RESP:	JOAQUIM FEITOSA	1
LABORATORISTA:	CARLOS KLEITON	FURO
MATERIAL	AREIAS ARGILOSAS, MISTURAS DE AREIA E ARGILA	1
LOCALIZAÇÃO DO FURO/COORDENADAS:	411.400/9.587.027	ETE
PROFUNDIDADE:	0,20 A 1,20	ATERRO

U M I D A D E (DNER ME 213/94)			DADOS DA AMOSTRA ENSAIADA	
NÚMERO DO RECIPIENTE	200	200	AMOSTRA TOTAL ÚMIDA (g)	1000
PESO BRUTO ÚMIDO (g)	50,00	50,00	AMOSTRA PARCIAL ÚMIDA (g)	100
PESO BRUTO SECO (g)	49,02	49,02	FATOR DE CORREÇÃO (%)	98,04
PESO DA ÁGUA (g)	0,98	0,98	PEDREGULHO (g)	298
PESO DO RECIPIENTE (g)	0,00	0,00	AREIA, SILTE E ARGILA ÚMIDO (g)	702
PESO DO SOLO SECO (g)	49,02	49,02	AREIA, SILTE E ARGILA SECO (g)	688
UMIDADE (%)	2,00	2,00	AMOSTRA SECA (g)	986
UMIDADE MÉDIA(%)	2,00			

GRANULOMETRIA POR PENEIRAMENTO (DNER ME 080/94)

PENEIRAS (POLEGADAS)	PENEIRAS (mm)	PESO RETIDO EM CADA PENEIRA(g)	% RETIDA EM CADA PENEIRA	% ACUMULADA EM CADA PENEIRA	% QUE PASSA EM CADA PENEIRA
3"	76,10	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50,80	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	25,40	0,00	0,00	0,00	100,00
3/8"	9,51	74,32	7,54	7,54	92,46
Nº 4	4,76	108,13	10,96	18,50	81,50
Nº 10	2,00	115,51	11,71	30,21	69,79
Nº 40	0,42	25,35	24,85	24,85	52,44
Nº 200	0,07	18,96	18,59	43,44	39,47

CURVA GRANULOMETRICA



RESULTADOS

D10:	-	D30:	-	D:60	0,86
GRAU DE UNIFORMIDADE:			-		-
COEFICIENTE DE CURVATURA:			-		-
CLASSIFICAÇÃO (SUCS):	AREIAS ARGILOSAS, MISTURAS DE AREIA E ARGILA				

ANALISE DOS PERCENTUAIS DA GRANULOMETRIA

Silte e Argila (%)	39,47	Areia Fina (%)	12,97	Pedregulho (%)	18,50
		Areia Grossa (%)	29,06	Total Geral (%)	100,00

CLASSIFICAÇÕES

CLASSIFICAÇÃO (HRB)	CLASSIFICAÇÃO (SUCS)	FAIXA (AASHO):
A-4	SC	FAIXA - FORA DE FAIXA

Joaquim Lopes Feitosa
Geólogo - CREA - CE 13004D
CNPJ 06867573/30

Carlos Kleiton
Técnico em Laboratório de Solo e Concreto
CPF: 413.631.23[illegible]

Laboratorista:

ANALISE DE LABORATORIO - TECNOLOGIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL

CLIENTE:	PREFEITURA MUNICIPAL DE IRAUÇUBA	DATA
OBRA	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO – ETE FAZENDA RIACHÃO	29/04/2023
DISTRITO	IRAUÇUBA CNPJ 07.683.188/0001-69	REGISTRO
GEOLOGO RESP:	JOAQUIM FEITOSA	1
LABORATORISTA:	CARLOS KLEITON	FURO
MATERIAL	AREIAS ARGILOSAS, MISTURAS DE ARE E ARGILA	1
LOCALIZAÇÃO DO FURO/COORDENADAS:	411.400/9.587.027	ETE
PROFUNDIDADE:	0,20 A 1,20	ATERRO

ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - PROCTOR NORMAL - (DNER ME 049/94 - NBR 9895/87)

RESULTADOS DA COMPACTAÇÃO	
MASSA ESPEC. APARENTE MÁX. SECA (kg/dm³)	1,908
UMIDADE ÓTIMA (%)	10,33
UMIDADE HIGROSCÓPICA (%)	2,00
DIFERENÇA DE UMIDADE (%)	8,33

UMIDADE DE MOLDAGEM		
Nº DA CÁPSULA	200	200
PESO DA CÁPSULA + SOLO + ÁGUA (g)	50,00	50,00
PESO DA CÁPSULA + SOLO (g)	45,90	45,90
PESO DA ÁGUA (g)	4,10	4,10
PESO DA CÁPSULA (g)	0,00	0,00
PESO DO SOLO SECO (g)	45,90	45,90
MÉDIA DE UMIDADE DE MOLDAGEM (%	8,93	

REFERÊNCIAS DE MOLDAGEM			
GOLPES/CAMADA:	12	Nº DE CAMADAS:	5
CONSTANTE DA PRENÇA:			0,1009
DIÂM. DO PISTÃO (mm):	49,50	AR. DO PISTÃO (cm²)	19,24

DADOS DA MOLDAGEM C.B.R.	
MOLDE Nº	43
VOLUME DO CORPO DE PROVA (cm³)	2069
ALTURA INICIAL DO C.P. (mm)	113,55
PESO DO MOLDE +SOLO + ÁGUA (g)	9080
PESO DO MOLDE (g)	4760
PESO DO SOLO + ÁGUA (g)	4320
MASSA ESPEC. SOLO ÚMIDO (g/cm³)	2,088
MASSA ESP. APAR. DO SOLO SECO (g/cm³)	1,916

ENSAIO DE EXPANSÃO

DATA	HORA	TEMPO DECOR. (h)	LEITURA (mm)	DIFERENÇA (mm)	EXPANSÃO (%)	PESO ÚM. APÓS IMERSÃO (g)
19/04/2022	07:35	0	-			-
01/10/2020	07:35	24	0,35	0,35	1,25	ÁGUA ABSORVIDA (g)
02/10/2020	07:35	48	0,75	0,75		
03/10/2020	07:35	72	1,15	1,15		-
04/10/2020	07:35	96	1,42	1,42		

ENSAIO DE PENETRAÇÃO

TEMPO EM MINUTOS	PENETRAÇÃO (mm)	PENETRAÇÃO (polegada)	LEITURA NO EXTENSÔMETRO (mm)	PRESSÃO PADRÃO (kg/cm²)	PRESSÃO (kg/cm²) CALCULADA	PRESSÃO (kg/cm²) CORRIGIDA	ISC (%)
0,5	0,63	0,025	25		2,52		
1,0	1,27	0,050	40		4,04		
1,5	1,90	0,075	60		6,05		12,42
2,0	2,54	0,100	90	70,00	9,08		
3,0	3,81	0,150	110		11,10		12,44
4,0	5,08	0,200	130	105,00	13,12		
5,0	6,35	0,250	180		18,16		
6,0	7,62	0,300	180	132,00	18,16		
7,0	8,89	0,350	180		18,16		
8,0	10,16	0,400	180	161,00	18,16		
9,0	11,43	0,450	180		18,16		
10,0	12,70	0,500	180	182,00	18,16		

RESULTADO DO ENSAIO	
PESO DA AMOSTRA ENSAIADA: (g)	7000
UMIDADE DO SOLO (%)	8,93
MASSA ESPEC. APARENTE DO SOLO SECO (g/cm³)	1,916
EXPANSÃO (%)	1,25
I.S.C. (%)	12,44
GRAU DE COMPACTAÇÃO (%)	100,70 %

CÁLCULO DE ÁGUA À ADICIONAR P/ MOLDAGEM CBR	
SOLO UMIDO (g)	6.020
SOLO SECO (g)	5.902
PEDREGULHO (g)	980
AGUA NO SOLO (ml)	492
AGUA NO PEDREGULHO (ml)	20
TOTAL DE AGUA (ml)	511

GRAFICO DE CBR

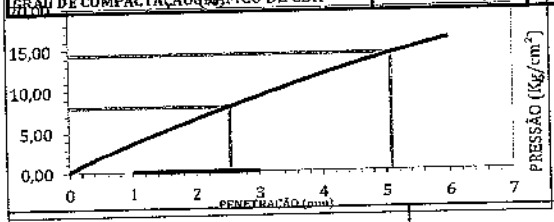
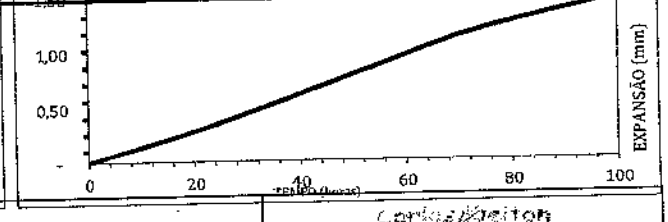


GRAFICO DE EXPANSÃO



Joaquim Feitosa
Geólogo - CREA CE 13040
CPF 05057672350

Carlos Kleiton
Técnico de Laboratório

laboratorista:

ANÁLISE DE LABORATÓRIO - TECNOLOGIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL

CLIENTE:	PREFEITURA MUNICIPAL DE IRAUÇUBA	DATA
OBRA:	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO – ETE FAZENDA RIACHÃO	29/04/2023
DISTRITO	IRAUÇUBA CNPJ 07.683.188/0001-69	REGISTRO
GEOLOGO RESP:	JOAQUIM FEITOSA	1
LABORATORISTA:	CARLOS KLEITON	FURO
MATERIAL	AREIAS ARGILOSAS, MISTURAS DE AREIA E ARGILA	1
LOCALIZAÇÃO DO FURO/COORDENADAS:	411.400/9.587.027	ETE
PROFUNDIDADE:	0,20 A 1,20	ATERRO

LIMITE DE LIQUIDEZ (DNER ME 122/94 - NBR 6459/84)

NÚMERO DE GOLPES	CÁPSULA	PESO BRUTO ÚMIDO (g)	PESO BRUTO SECO (g)	PESO DA ÁGUA (g)	PESO DA CAPSULA (g)	PESO DO SOLO SECO (g)	UMIDADE (%)
50,00	1	19,65	17,18	2,47	6,35	10,83	22,81
40,00	2	18,35	15,98	2,37	6,25	9,73	24,36
30,00	3	18,82	16,30	2,52	6,71	9,59	26,28
20,00	4	17,92	15,20	2,72	5,99	9,21	29,53
10,00	5	16,88	14,34	2,54	6,80	7,54	33,69

LIMITE DE PLASTICIDADE (DNER ME 082/94 - NBR 7180/84)

CÁPSULA	PESO BRUTO ÚMIDO (g)	PESO BRUTO SECO (g)	PESO DA ÁGUA (g)	PESO DA CAPSULA (g)	PESO DO SOLO SECO (g)	UMIDADE (%)	MÉDIA DE UMIDADE (%)
6,00	9,80	9,29	0,51	6,70	2,59	19,69	
7,00	10,62	9,97	0,65	6,64	3,33	19,52	
8,00	10,20	9,66	0,54	6,90	2,76	19,57	19,63
9,00	9,76	9,18	0,58	6,28	2,90	20,00	
10,00	9,94	9,43	0,51	6,80	2,63	19,39	

GRÁFICO DE LIMITE DE LIQUIDEZ DE CASA GRANDE

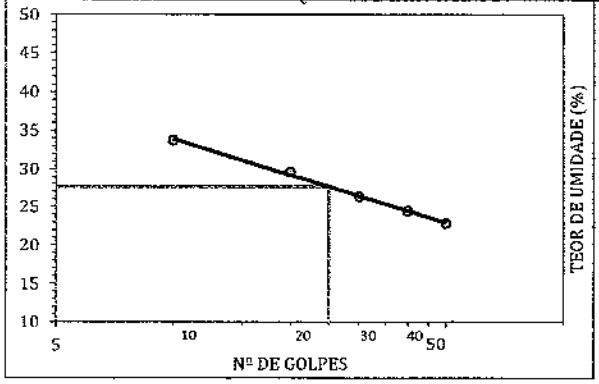
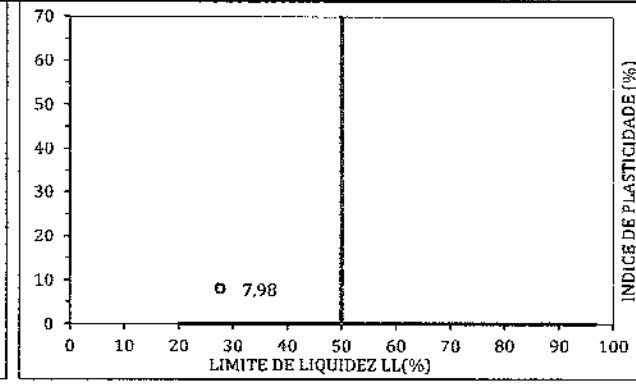


GRAFICO DE PLASTICIDADE DE CASAGRANDE



RESULTADOS

LIMITE DE LIQUIDEZ :	27,61	LIMITE DE PLASTICIDADE:	19,63	IND. DE PLAST. :	7,98

ANÁLISES (DE ACORODO COM A LOCALIZAÇÃO NO GRÁFICO DE PLASTICIDADE)

PREVISÃO COMPLEMENTAR:	AREIAS ARGILOSAS, MISTURAS DE AREIA E ARGILA	
VALIDADE DO ENSAIO:	RESULTADO CONFIÁVEL	
DIAGNÓSTICO:	Muito argiloso Pouco plástico Pouco compressível	(Apenas pelo IP) Pelo gráfico de Casagrande

Joaquim Lopes Feitosa
Geólogo - CREA - CE 13804
RNP 0600707330

Carlos Kleiton
Técnico em Laboratório de Solo e Concreto
CPF 415.511.223-04

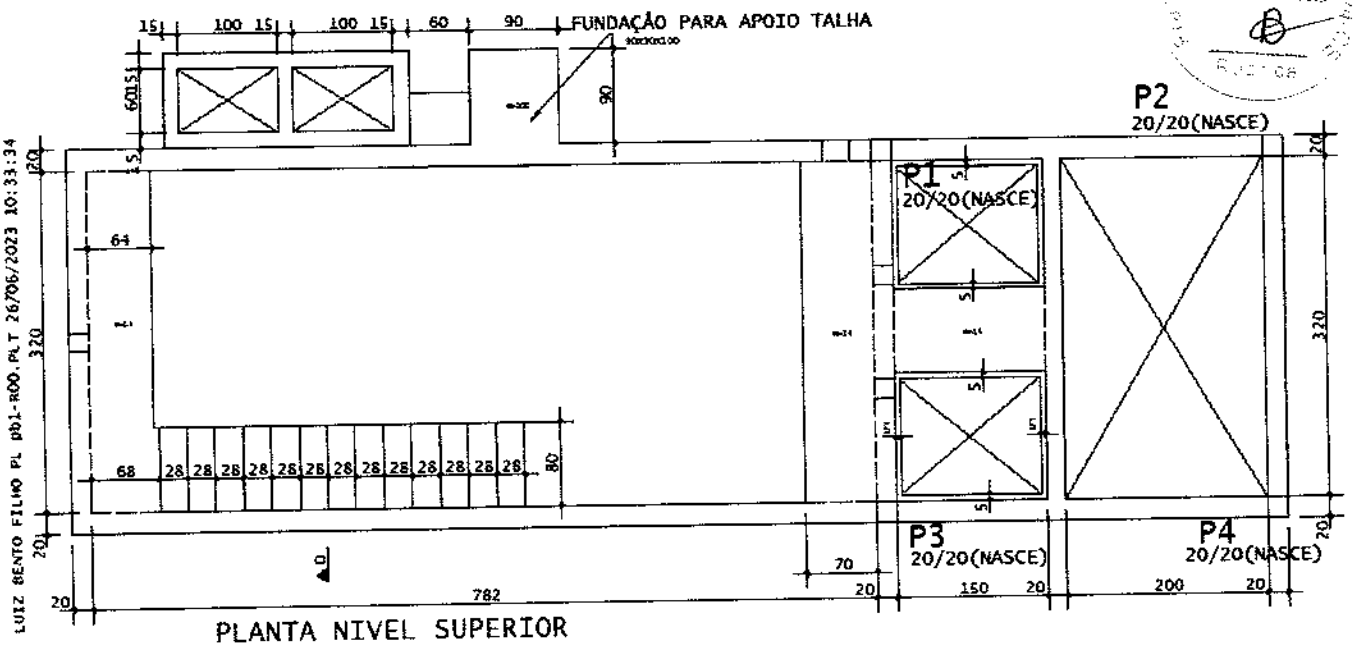
Laboratorista:

Fls 845
Rubrica

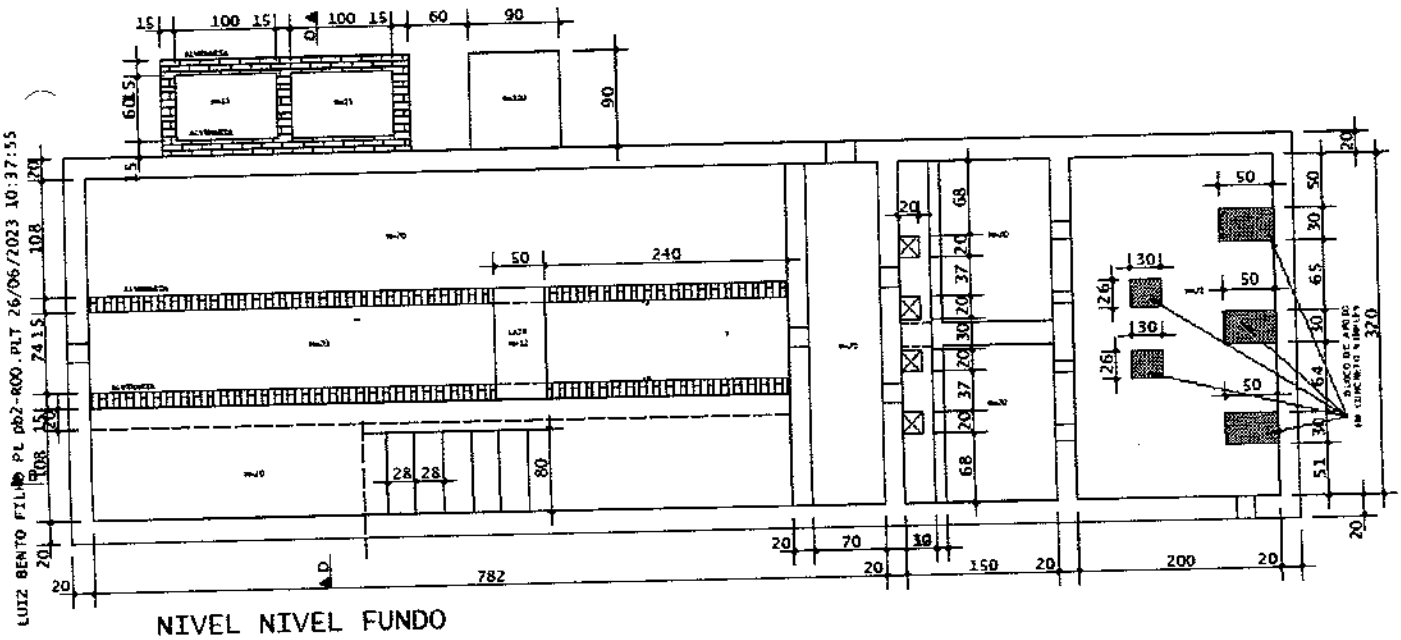
ANEXO:

MEMORIAL DE CÁLCULO

Prefeitura Municipal de Itaguaí
Fls. 846

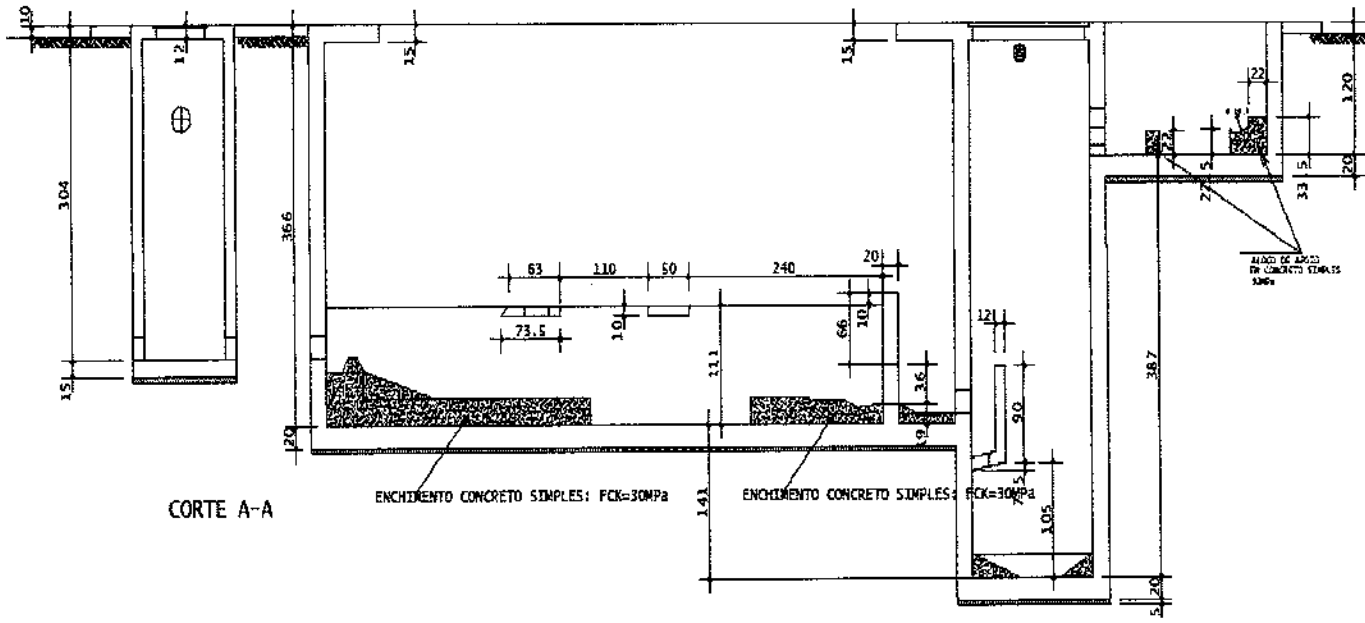


PLANTA NIVEL SUPERIOR

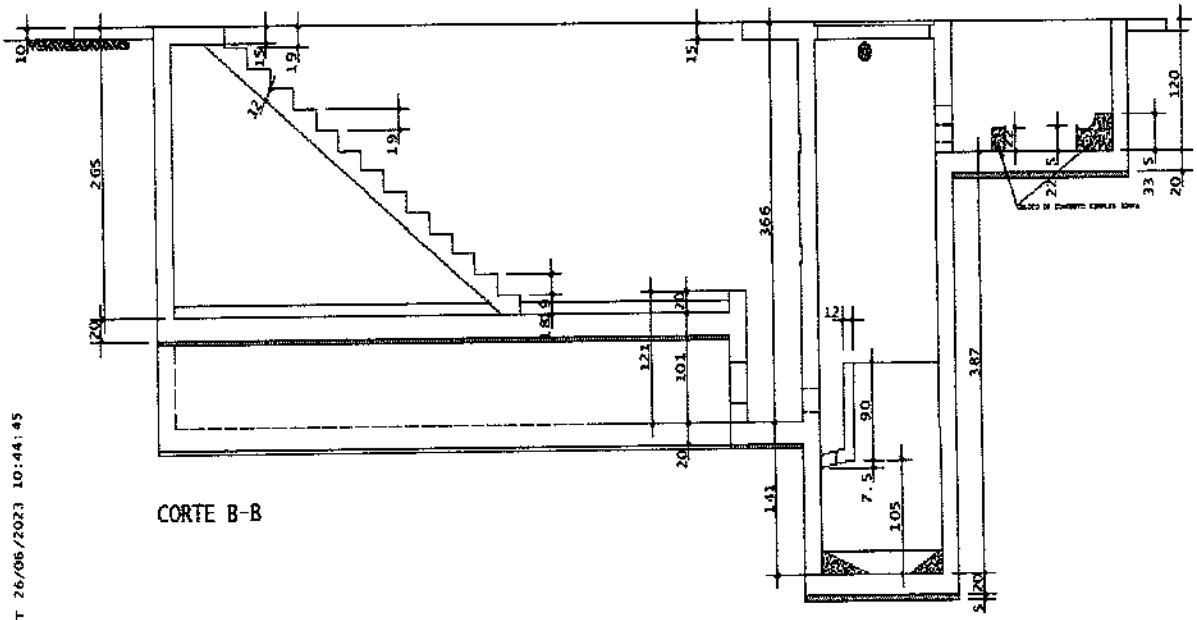


NIVEL NIVEL FUNDO

Prefeitura Municipal de Ipojuca
Fls. 847
Rubrica



CORTE A-A



CORTE B-B

LUIZ BENTO FILHO PL. CL-ROO.PLT 26/06/2023 10:44:45

Prefeitura Municipal de Irauçuba
Fls. 848

1. INTRODUÇÃO

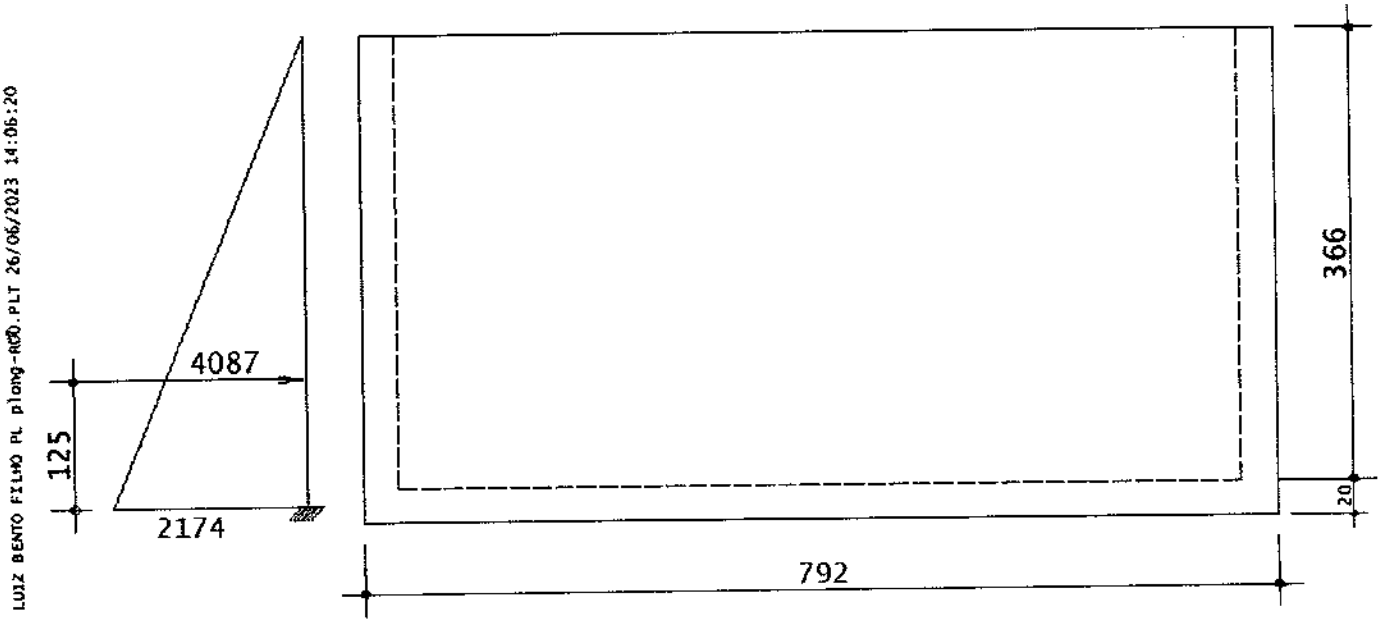
Este memorial tem por objetivo o dimensionamento da estrutura da EEE02 -IRAUÇUBA.

2. DADOS E PREMISSAS DE CÁLCULO

DADOS DO SOLO		
Peso específico do solo (γ)		**1.800,00 kg/m³**
Tensão admissível do solo (Considerado para cálculo)		**3,00 kgf/cm²**
DADOS DO CONCRETO		
fck		**300,00 kgf/cm²**
Peso específico do concreto		**2.500,00 kg/m³**
AÇO		
Aço estrutural CA-50 Aço estrutural CA-60		**Fyk =5.000,00 kgf/cm²** **fyk=6.000,00kgf/cm2**

3. CÁLCULO DAS PAREDES

- **SEGUE DIMENSIONAMENTO DAS PAREDES MAIS SOLICITADAS**



Prefeitura Municipal de Itaquiba/CE
Fls. 849
Rubrica

CÁLCULO DO EMPUXO

A) COEFICIENTE DE COULOMB

$\Theta_i = 0$; $\varphi_1=0$; K=tg2(45º-30/2); K= 0,333

B)EMPUXO

$E=\frac{1}{2}K\,\gamma_t\,(H^2)$; $E=\frac{1}{2}x0,33x1,8(3,56^2)$; E=3764Kgf

C) PONTO DE APLICAÇÃO

Y= H /3=118,5

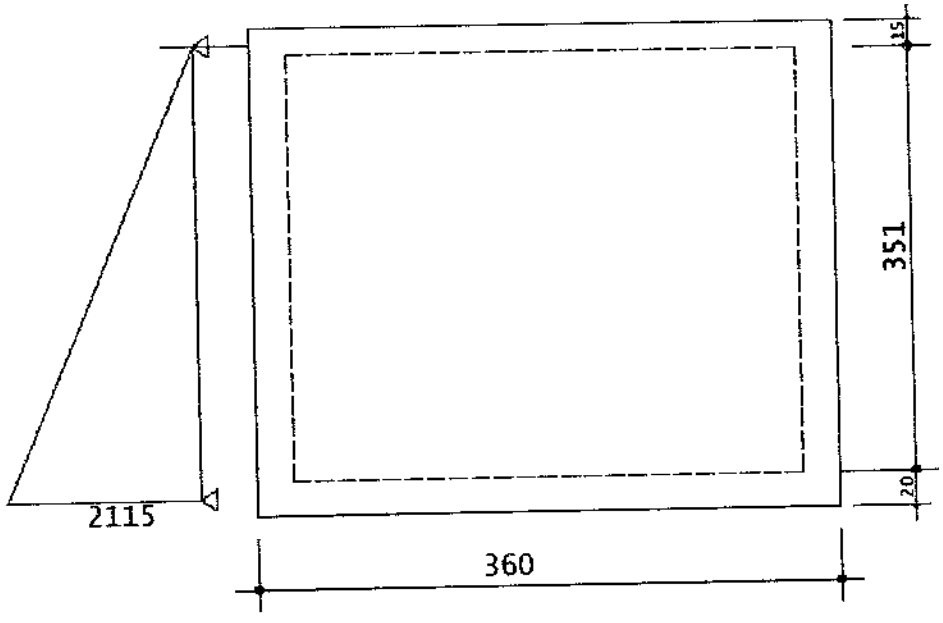
D)MOMENTO MÁXIMO

M=3764X1,185=4460Kgf.m/m

E) ARMADURAS NAS PAREDES:

M=4,46tf.m; Seção 100x20;fck=30Mpa; As=6,7cm2/m;

Armaduras adotada: ferro 10.0 cada 12.



LUIZ BENTO FILHO PL pVERT-RÓD.PLT 26/06/2023 14:19:32

A) COEFICIENTE DE COULOMB

$\Theta_i = 0$; $\varphi_1=0$; K=tg2(45º-30/2); K= 0,333

B) CARREGAMENTO MAXIMO NA BASE

Prefeitura Municipal de Irauçuba
Fls. 850
Rubrica

F=K γ_t (H) ; E=2115Kgf

C) CÁLCULO DOS MOMENTOS UTILIZANDO TABELAS DE CARGAS TRIANGULARES:

L/H=360/386=0,95 ;

M_{L-MAX}=0,0205x2115x3,40^2 =501Kgf.m

M_{H-MAX}=0,0223x2115x3,40^2 =545Kgf.m

d) ARMADURAS NAS PAREDES:

M=0,545f.m; Seção 100x20; fck=30Mpa; As=1,11cm2/m; Asmin=2,77cm2/m
Armaduras adotada: ferro 8.0 cada 15.

4. CÁLCULO DA LAJE DE FUNDO

-Peso Paredes laterais de concreto:
Q1=(7,32+2,32)x3,66x0,20x2500 + (7,32 +0,88)x2,65x0,20x2500 + 3,20x1,21x0,20x2500
Q1=30442Kgf
-Peso Laje superior
Q2=0,64x3,20x0,15x2500
Q2=770Kgf
-Peso escada
Q3=0,8x4,45x0,18x2500
Q3=1600Kgf

-Q1+Q2+Q3=32812Kgf

Carga total por metro quadrado atuante na laje de fundo: Q=32812/7,02x3,40=1375kg/m2

```
Dimensionamento e detalhamento de lajes -Processo simplificado
T  Q  S Lajes    V21.18.5
C:\TQS\EEE02-IRAUÇUBA
LUIZ BENTO FILHO
```

```
Critérios gerais
================
RECOBR - Recobrimento geral(cm) ..........      4.00
Recobrimento alternativo p/dobras (cm) ....     4.00
fck, kgf/cm2 .............................    300.00
Coeficiente de minoração do concreto .....      1.40
Coeficiente de majoração de esforcos .....      1.40
Coeficiente de minoração do aco ..........      1.15
Altura mínima de laje (cm) ...............      7.00
   ***001 AVISO: As flechas estão multiplicadas para estimar deformação lenta
```

Prefeitura Municipal de Ipatinga
Fls 351

```
12>   L1
13>       LX   712.0   ;  LY   340.0      -
14>       LADOS  1 2 3 4                -
15>       ENG AAAA
```

```
   Laje      1      LX  712.0           LY  340.0                 H     20 cm
                    P  0.880 tf/m2      G  0.500 tf/m2        LY/LX     0.48

   KFLEX      0.149     Flecha  0.36 cm   Flecha LIM  1.13 cm   Hmin 13 cm
   KMX       23.5       MX  67.9 tfcm/m
   KMY        8.0       MY 199.4 tfcm/m
   KMXNEG    0.00
   KMYNEG    0.00

   Apoios  Vinculo     Mom Neg tfcm/m
                       (não compatibilizados)
     1        A
     2        A
     3        A
     4        A
```

Momentos equilibrados

Laje	MX tfcm/m	MY tfcm/m	M1 tfcm/m	M2 tfcm/m	M3 tfcm/m	M4 tfcm/m
1	67.9	199.4				

Detalhamento

Laje 1 LX= 712.0 LY= 340.0 H=20.

Armad	Momen tfcm/m	AS cm2	N.Fer	Bit mm	Compr cm	Espac cm
X	67.9	3.00	32	6.3	723	10.0
Y	199.4	3.50	46	8.0	351	15.0

5. VERIFICAÇÃO DA TENSÃO ATUANTE NO TERRENO

Prefeitura Municipal do Itaquiraí
Fls. 852

-Carregamento total atuante no terreno de fundação:
Q=32812+6,92x3,20x300+ 7,32x3,60x0,20x2500=52630Kgf
-Tensão no terreno:
T=52360/732x360=0,20Kgf/cm2.

Fls. 893

MEMORIAL DESCRITIVO E DE CÁLCULO ESTRUTURA DE CONCRETO

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA SEDE DO MUNICÍPIO DE IRAUÇUBA

ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO-03

JUNHO/2023

SUMÁRIO

1. OBJETIVOS 2
2. NORMAS E SOFTWARE UTILIZADO 2
3. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA 3
4. MATERIAIS / PARÂMETROS 3
5. AÇÕES E COMBINAÇÕES 4
7. DIMENSIONAMENTO GEOTÉCNICO 7
8. PROCEDIMENTOS PARA EXECUÇÃO DA ESTRUTURA 9
9. ANEXO:MEMORIAS DE CÁLCULO 13

1. OBJETIVOS

O presente documento tem por objetivo apresentar e descrever o projeto estrutural da SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA SEDE DO MUNICÍPIO DE IRAUÇUBA-ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO-03, contendo a sua descrição e dimensionamento.

2. NORMAS E SOFTWARE UTILIZADO

Na análise, dimensionamento e detalhamento dos elementos estruturais desta estrutura foram utilizadas as prescrições indicadas pelas seguintes normas:

- NBR 6118 (2014) – Projeto e Execução de Obras de Concreto Armado;
- NBR 12655 (2015) – Concreto de Cimento Portland-Preparo, Controle, Recebimento e Aceitação;
- NBR 14931 (2004) – Execução de estrutura de concreto;
- NBR 15696 (2009) – Formas e Escoramentos para estrutura de Concreto;
- NBR 6120 (2019) – Cargas para o cálculo de Estruturas;
- NBR 6122 (2019) – Projeto e execução de Fundações;
- NBR 16055(2015) – Paredes de Concreto;

SOFTWARE UTILIZADO

Para a análise estrutural, dimensionamento e detalhamento estrutural foi utilizado o sistema TQS na versão V21.18.5.

3. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

A seguir está relacionada os documentos utilizados como referência para o desenvolvimento do projeto estrutural:

- ARQUIVOS HIDRAULICOS:

  SES_IRAUÇUBA_EEE03-002.004_R1-PL-02;

  SES_IRAUÇUBA_EEE03-002.004_R1-PL-03;

  SES_IRAUÇUBA_EEE04-002.004_R1-PL-04;

  SES_IRAUÇUBA_EEE03-006_01_R0;

  SES_IRAUÇUBA_EEE03-007_01_R1

- RELATORIO GEOTECNICO:

Geotécnica ST's Quadros percentual

RESUMO SPT's IRAUÇUBA.docx

4. MATERIAIS / PARÂMETROS

- CONCRETO

Para toda estrutura foi utilizado o concreto CLASSE C30(30Mpa)

Peso específico=2.500kgf/m3

- MODULO DE ELASTICIDADE

O módulo de elasticidade, em tf/m2, utilizado para cada um dos concretos utilizados é listado a seguir:

	AlfaE	*Ecs(GPa)*	*Eci*	*Gc*
C30	1	26838	30672	11183

- AÇO ARMADURA PASSIVA

Foram utilizadas as seguintes características para o aço estrutural utilizado no projeto:

Tipo de barra	*Es(GPa)*	*fyk(MPa)*	*Massa específica(kg/m3)*	*n1*
CA-50	210	500	7.850	2,25
CA-60	210	600	7.850	1,40

4.1 PARÂMETRO DE DURABILIDADE

CLASSE DE AGRESSIVIDADE

Para o dimensionamento e detalhamento dos elementos estruturais foi considerada a seguinte Classe de Agressividade Ambiental no projeto: **IV - Muito Forte**.

COBRIMENTOS GERAIS

A definição dos cobrimentos foi feita com base na Classe de Agressividade Ambiental definida anteriormente.
A seguir são apresentados os valores de cobrimento utilizados para os diversos elementos estruturais existentes no projeto:

Elemento Estrutural	*Cobrimento (cm)*
Lajes convencionais (superior / inferior)	4,0 / 4,0
PAREDES	4,0
Vigas	4,0
Pilares	4,0
Fundações	4,0

5. AÇÕES E COMBINAÇÕES

5.1 Carga vertical

A seguir são apresentadas as cargas médias utilizadas para o dimensionamento da estrutura.

Pavimento	*Peso Próprio (tf/m2)*	*Permanente (tf/m2)*	*Acidental (tf/m2)*
Paredes	0,25	0,10	0,30
Fundacao	0,25	0,10	0,30

5.2 Carga lateral (Empuxo terra nas paredes laterais)

-Peso específico da terra=1,80tf/m3

Prefeitura Municipal de Irauçuba
Fls. 857
Rubrica

6. DIMENSIONAMENTO GEOTÉCNICO

Para a estrutura em questão, o dimensionamento geotécnico foi realizado de acordo com as sondagens realizadas próximas ao local, conforme resumo de SPT a seguir a seguir:

RESUMO SPT's SES IRAUÇUBA

Nº	Profundidade	Nível Estático	Longitude	Latitude
S 01	1,15m	Não Identificado	412.307	9.586.244
S 02	1,45m	Não Identificado	412.929	9.586.264
S 03	1,05m	Não Identificado	411.449	9.587.235

1.

Tabela 01: RESULTADOS OBTIDOS PARA OS MATERIAIS ENCONTRADOS				
Relação entre tensão admissível e número de golpes (SPT) para a sondagem **S 01**				
Tipo de solo	Consistência	SPT	Tensão admissível	Profundidade
Rocha alterada	Rija	01	3,24(Kgf/cm²)	1,15m

Tabela 02: RESULTADOS OBTIDOS PARA OS MATERIAIS ENCONTRADOS				
Relação entre tensão admissível e número de golpes (SPT) para a sondagem **S 02**				
Tipo de solo	Consistência	SPT	Tensão admissível	Profundidade
Rocha alterada	Rija	01	3,12(Kgf/cm²)	1,45m

Tabela 03: RESULTADOS OBTIDOS PARA OS MATERIAIS ENCONTRADOS				
Relação entre tensão admissível e número de golpes (SPT) para a sondagem **S 03**				
Tipo de solo	Consistência	SPT	Tensão admissível	Profundidade
Rocha alterada	Rija	01	3,35(Kgf/cm²)	1,05m

Fls. 858

$$Tadmin = \sqrt{SPT} - 1$$ → Tensão Admissível.

7. PROCEDIMENTOS A SEREM SEGUIDOS PARA EXECUÇÃO DA ESTRUTURA DE CONCRETO

FORMAS

- As formas deverão ser limpas, removendo concreto velho, gesso, graxa, ou outra sujeira, bem como pregos e parafusos.
- As formas deverão apresentar superfície lisa e plana, perfeita estanqueidade, rigidez, e resistência necessária para resistir aos esforços oriundos da concretagem sem apresentar deformações, vazamentos de nata ou outro efeito que venha a provocar defeitos ao concreto.
- Será aplicado sobre toda a superfície de contato com o concreto um desmoldante adequado para permitir a desforma sem provocar danos ao concreto.
- A desforma só se processará quando a estrutura tiver resistência necessária para absorver aos esforços oriundos da retirada das formas conforme estabelece o item 14.2 da NBR 6118.
- As formas para as paredes do reservatório serão do tipo trepante. Caso em fase de execução se opte por utilizar formas do tipo deslizante o projetista deverá ser consultado.

ARMADURAS

- As armaduras serão posicionadas conforme as indicações de projeto, com cobrimentos rigorosamente garantidos através de espaçadores externos de plástico ou argamassa e espaçadores internos de arame (suportes de metal) de forma a não permitir que as armaduras sejam deslocadas durante a concretagem.
- Não poderão ser empregados na obra aços de qualidades diferentes das especificadas no projeto, sem aprovação do projetista.
- As barras de aço deverão ser convenientemente limpas de qualquer substância prejudicial à sua aderência, retirando-se as escamas eventualmente destacadas pela oxidação.

Fls. 859

- O dobramento das barras deverá ser feito respeitando-se os raios mínimos preconizados nos itens 6.3.4.1. e 6.3.4.2. da NBR 6118.
- As emendas de barras da armadura deverão ser feitas de acordo com o previsto no projeto; as não previstas deverão atender ao item 6.3.5. da NBR 6118.

CONCRETO

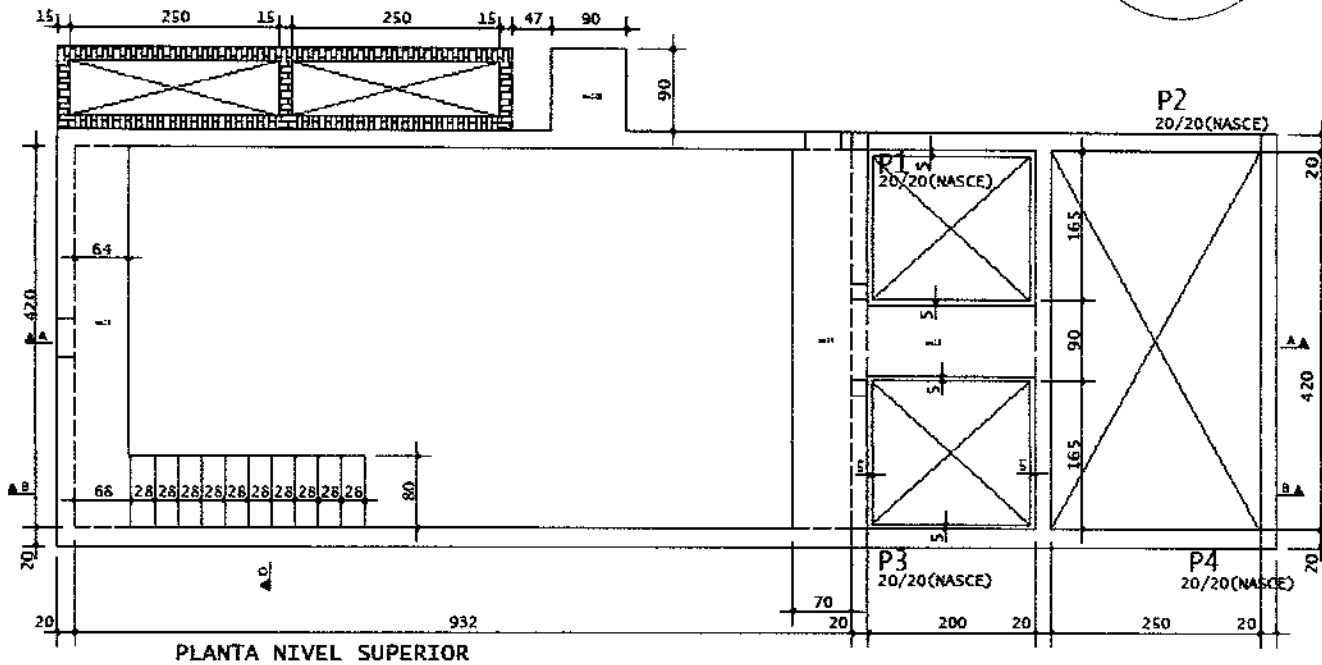
- O concreto deverá ser dosado para atender a resistência característica especificada no projeto e possuir trabalhabilidade adequada para permitir o lançamento e adensamento de forma a não ocorrerem desagregações, nichos ou cavernas. Não será permitido o amassamento manual do concreto.
- O concreto deverá ser lançado logo após o amassamento, não sendo permitido um intervalo maior que uma hora entre o final do amassamento e o início do lançamento. Com o uso de retardadores de pega o prazo poderá ser aumentado de acordo com as características do aditivo.
- Em nenhuma hipótese se fará lançamento após o início da pega.
- O concreto deverá ser transportado do local de seu amassamento até o local de lançamento sem que acarrete segregação ou desagregação de seus elementos ou perda sensível de qualquer um deles por vazamento ou evaporação.
- Quando o lançamento do concreto for interrompido e, assim, formar-se uma junta de concretagem, deverão ser tomadas as precauções necessárias para garantir, ao reiniciar-se o lançamento, a suficiente ligação do concreto já endurecido com o novo trecho. Antes de reiniciar-se o lançamento, deverá ser removida a nata e saturada a superfície da emenda.
- Enquanto não atingir o endurecimento satisfatório, o concreto deverá ser protegido contra agentes prejudiciais, tais como, mudanças bruscas de temperatura, secagem, chuva forte, águas torrenciais, agentes químicos, bem como contrachoques e vibrações de intensidade tal que possam provocar fissuração na massa do concreto ou prejudicar a sua aderência a armadura.
- A proteção contra a secagem prematura, pelo menos nos sete primeiros dias após o lançamento do concreto, poderá ser feita mantendo umedecida a superfície ou protegendo-a com uma película impermeável.

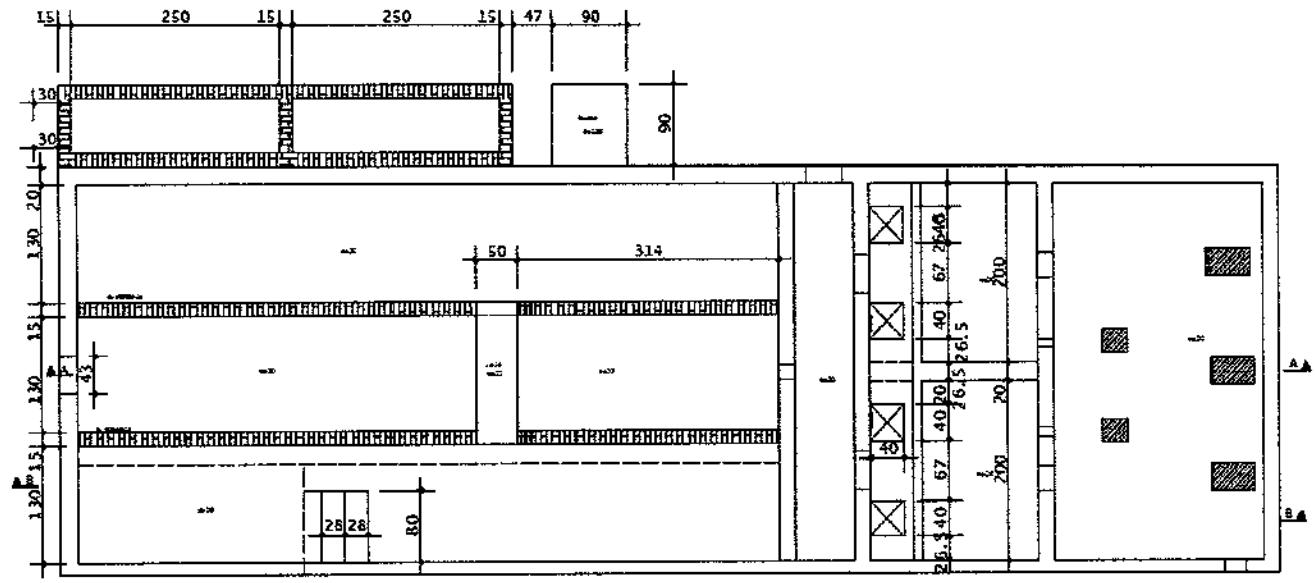
Fls 360

ANEXO:

MEMORIAL DE CÁLCULO

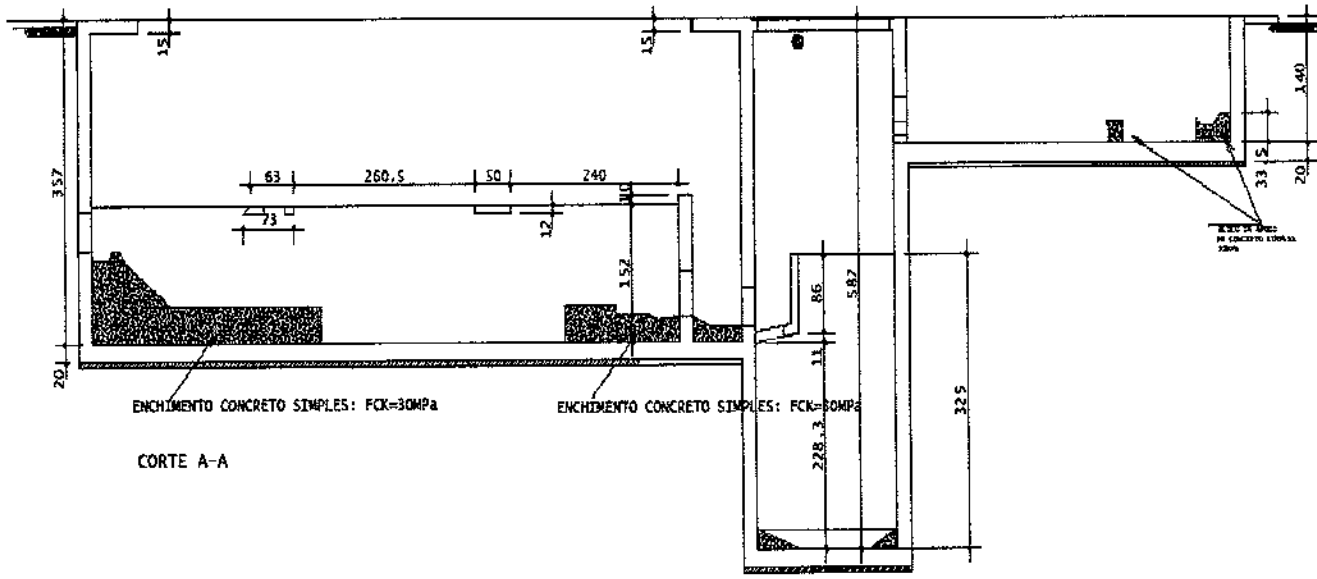
Prefeitura Municipal de Ibaiti
Fls. 361
Rubrica



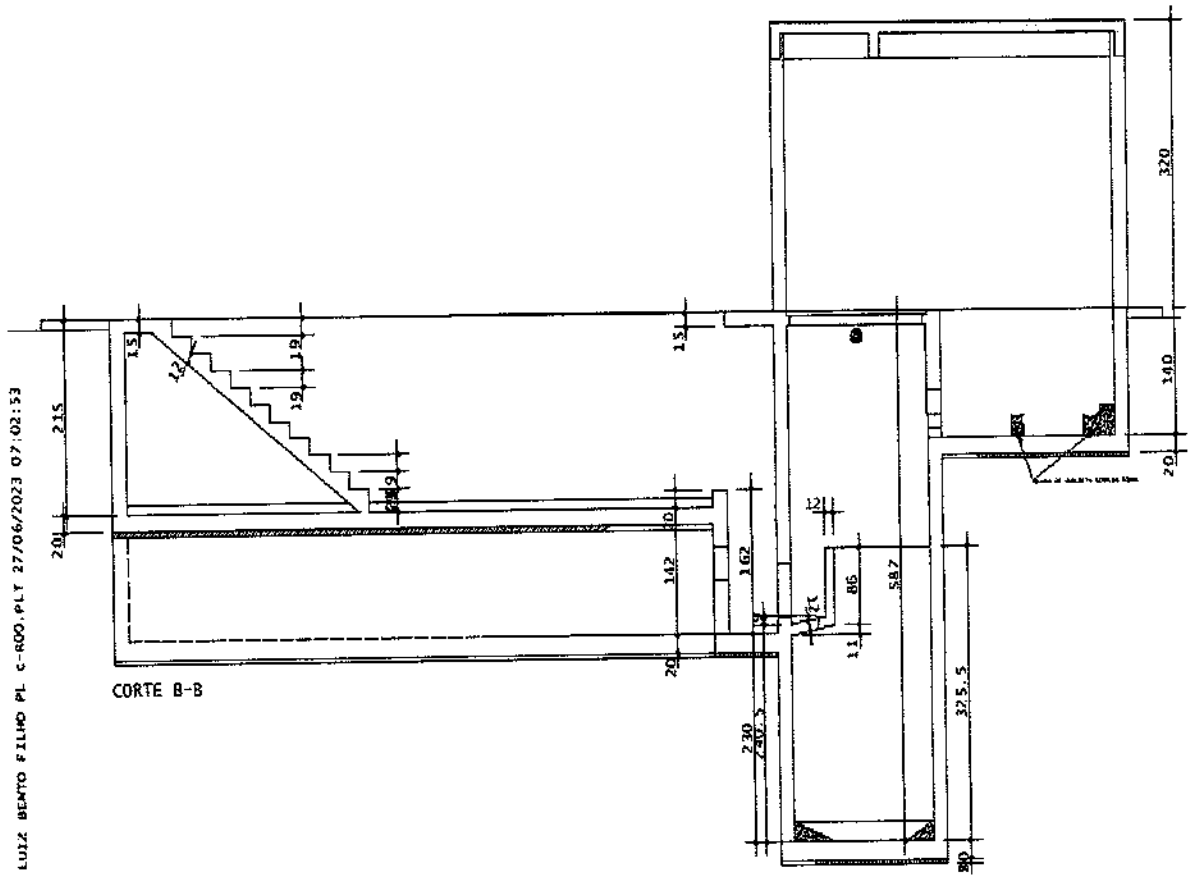


LUIZ BENTO FILHO PL obaixa-R00.PLT 27/06/2023 06:57:18

Prefeitura Municipal de Irauçuba-CE
Fls. 862
Rubrica



CORTE A-A



CORTE B-B

LUIZ BENTO FILHO PL C-600.PLT 27/06/2023 07:02:53

Prefeitura Municipal de Irauçuba
Fls 363
Assinatura

1. INTRODUÇÃO

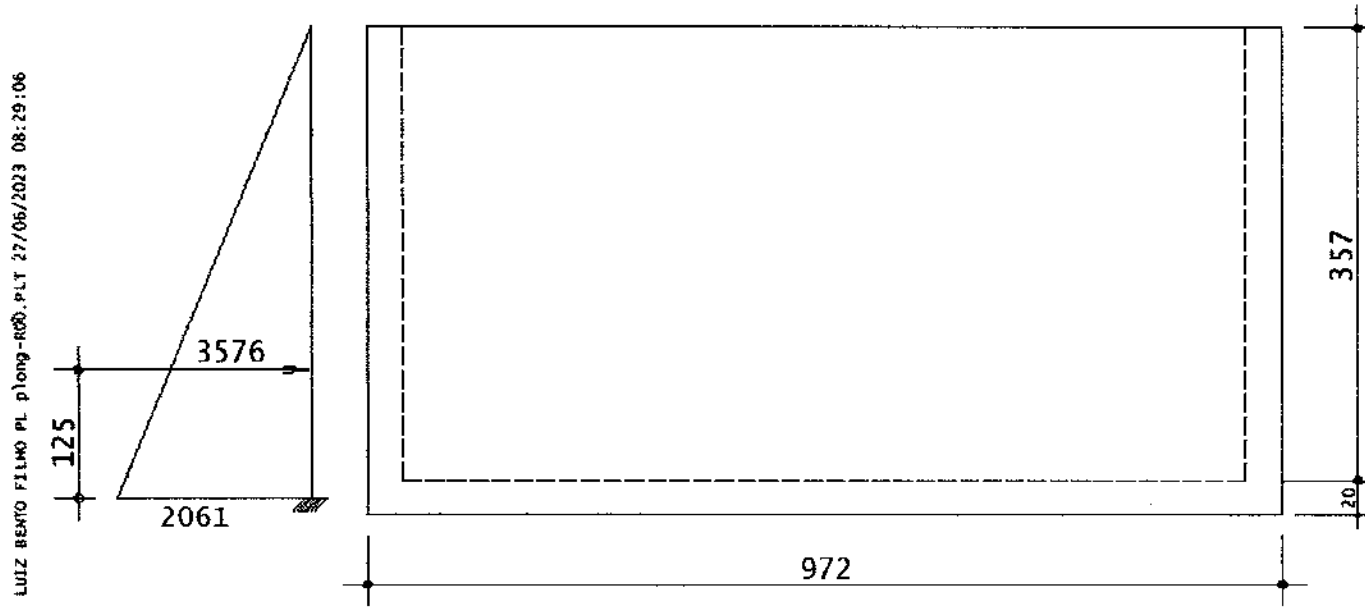
Este memorial tem por objetivo o dimensionamento da estrutura da EEE-03 - IRAUÇUBA.

2. DADOS E PREMISSAS DE CÁLCULO

DADOS DO SOLO		
Peso específico do solo (γ)		**1.800,00 kg/m³**
Tensão admissível do solo (Considerado para cálculo)		**3,00 kgf/cm²**
DADOS DO CONCRETO		
fck		**300,00 kgf/cm²**
Peso específico do concreto AÇO		**2.500,00 kg/m³**
Aço estrutural CA-50 Aço estrutural CA-60		**Fyk =5.000,00 kgf/cm²** **fyk=6.000,00kgf/cm2**

3. CÁLCULO DAS PAREDES

- **SEGUE DIMENSIONAMENTO DAS PAREDES MAIS SOLICITADAS**



Fls 864

CÁLCULO DO EMPUXO

A) COEFICIENTE DE COULOMB

$\Theta_i = 0$; $\varphi_1=0$; K=tg2(45º-30/2); K= 0,333

B)EMPUXO

$E=\frac{1}{2} K \gamma_i (H^2)$; $E=\frac{1}{2}$x0,33x1,8(3,47^2) ; E=3576Kgf

C) PONTO DE APLICAÇÃO

Y= H /3=1,19

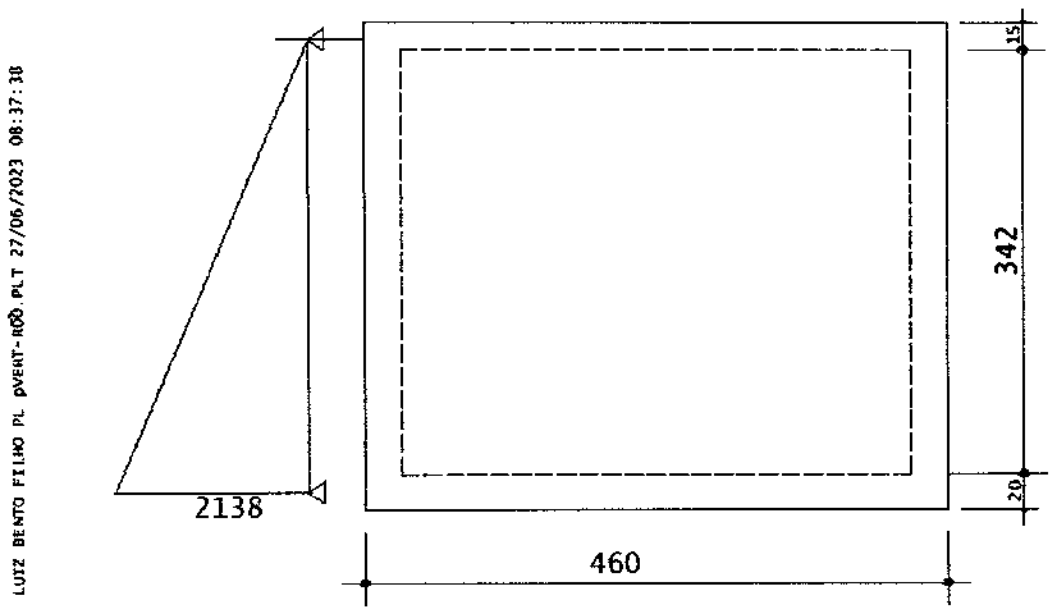
D)MOMENTO MÁXIMO

M=3576X1,19=4255Kgf.m/m

E) ARMADURAS NAS PAREDES:

M=4,255tf.m; Seção 100x20; fck=30Mpa; As=6,7cm2/m;

Armaduras adotada: ferro 10.0 cada 12.



LUIZ BENTO FILHO PL pVENT-ROO.PLT 27/06/2023 08:37:38

A) COEFICIENTE DE COULOMB

Prefeitura Municipal de Florianópolis
Fls 365
Rubrica

$\Theta_i = 0$; $\varphi_1 = 0$; K=tg2(45º-30/2); K= 0,333

B) CARREGAMENTO MAXIMO NA BASE
F=K γ_t (H) ; E=0,33x1800x3,60=2138Kgf

C) CÁLCULO DOS MOMENTOS UTILIZANDO TABELAS CARREGAMENTOS TRIANGULARES:

H/L=360/440=0,80 ;

$M_{H\text{-}MAX}$=0,0311x2138x3,60^2 =862Kgf.m

$M_{L\text{-}MAX}$=0,0167x2138x3,60^2 =463Kgf.m

d) ARMADURAS NAS PAREDES:

M=0,769Kgf.m; Seção 100x20; fck=30Mpa; As=1,75cm2/m; Asmin=2,77cm2/m
Armaduras adotada: ferro 8.0 cada 15.

4. CÁLCULO DA LAJE DE FUNDO

-Peso Paredes laterais de concreto:
Q1=(8,82+3,10)x3,57x0,20x2500 + (8,82 +1,10)x2,15x0,20x2500 + 4,20x1,62x0,20x2500
Q1=35343Kgf
-Peso Laje superior
Q2=0,64x4,20x0,15x2500
Q2=1008Kgf
-Peso escada
Q3=0,8x3,50x0,18x2500
Q3=1260Kgf

-Q1+Q2+Q3=37613Kgf

Carga total por metro quadrado atuante na laje de fundo: Q=37613/8,62x4,40=990kg/m2

Prefeitura Municipal de Irauçuba
Fls. 866
Rubrica

Dimensionamento e detalhamento de lajes -Processo simplificado
T Q S Lajes V21.18.5
C:\TQS\EEE03-IRAUÇUBA\Fundacao
LUIZ BENTO FILHO

Critérios gerais
==========

RECOBR - Recobrimento geral(cm)	4.00
Recobrimento alternativo p/dobras (cm)	4.00
fck, kgf/cm2	250.00
Coeficiente de minoração do concreto	1.40
Coeficiente de majoração de esforcos	1.40
Coeficiente de minoração do aco	1.15
Altura mínima de laje (cm)	7.00

Critérios relativos a esforços
==========

Módulo de elasticidade secante (kgf/cm2)...	241500.00
Majorador de cargas concentradas	1.00
Nome da tabela p/cálculo de esforços	BETON20.BIN
KL1 - Critério de engastamentos	Engastamentos do TQS Formas
KL2 - Compensação de momento positivo	Negativo compensa positivo
KL9 - Critério de cálculo de esforços	Processo elástico (Czerny)
KL14 - Momento equilibrado negativo min ...	No minimo 80% do maior
KL37 - Homogeneização de negativos no apoio	Homogeneiza por trecho de viga
KL38 - Flecha - método de ruptura	Considera os 4 lados apoiados
KL39 - Equilíbrio de negativos em um apoio.	Ponderado p/inverso da inércia

*

***001 AVISO: As flechas estão multiplicadas para estimar deformação lenta

```
      11>
      12>   L1 -
      13>       LX   862.0  LY   440.0      -
      14>       LADOS  1 2 3 4              -
      15>       ENG AAAA
```

Laje	1	LX 862.0		LY 440.0		H	20 cm
		P 0.490 tf/m2		G 0.500 tf/m2		LY/LX	0.51

KFLEX	0.115	Flecha 0.55 cm	Flecha LIM 1.47 cm	Hmin 14 cm
KMX	23.5	MX 81.6 tfcm/m		
KMY	10.1	MY 190.5 tfcm/m		
KMXNEG	0.00			
KMYNEG	0.00			

Apoios	Vinculo	Mom Neg tfcm/m (não compatibilizados)
1	A	
2	A	
3	A	
4	A	

Prefeitura Municipal de Maquinaria
Fls. 867
Rubrica

Momentos equilibrados

Laje	MX tfcm/m	MY tfcm/m	M1 tfcm/m	M2 tfcm/m	M3 tfcm/m	M4 tfcm/m
1	81.6	190.5				

Detalhamento

Laje 1 LX= 862.0 LY= 440.0 H=20.

Armad	Momen tfcm/m	AS cm2	N.Fer	Bit mm	Compr cm	Espac cm
X	81.6	3.00	42	6.3	873	10.0
Y	190.5	3.40	56	8.0	451	15.0

5. VERIFICAÇÃO DA TENSÃO ATUANTE NO TERRENO

-Carregamento total atuante no terreno de fundação:
Q=37613+8,42x4,20x300+ 8,82x4,60x0,20x2500=68508Kgf
-Tensão no terreno:
T=68508/882x460=0,17Kgf/cm2.

Prefeitura Municipal de Irauçuba
Fls. 868
Assinatura

MEMORIAL DESCRITIVO E DE CÁLCULO ESTRUTURA DE CONCRETO

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA SEDE DO MUNICÍPIO DE IRAUÇUBA

ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO
CAIXA DE AREIA

JUNHO/2023

Prefeitura Municipal de Irauçuba
Fls. 869
Rubrica

SUMÁRIO

1. OBJETIVOS 2
2. NORMAS E SOFTWARE UTILIZADO 2
3. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA 3
4. MATERIAIS / PARÂMETROS 3
5. AÇÕES E COMBINAÇÕES 4
7. DIMENSIONAMENTO GEOTÉCNICO 7
8. PROCEDIMENTOS PARA EXECUÇÃO DA ESTRUTURA 9
9. ANEXO:MEMORIAS DE CÁLCULO 13

1. OBJETIVOS

O presente documento tem por objetivo apresentar e descrever o projeto estrutural da SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA SEDE DO MUNICÍPIO DE IRAUÇUBA-ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO-CAIXA DE AREIA, contendo a sua descrição e dimensionamento.

2. NORMAS E SOFTWARE UTILIZADO

Na análise, dimensionamento e detalhamento dos elementos estruturais desta estrutura foram utilizadas as prescrições indicadas pelas seguintes normas:

- NBR 6118 (2014) – Projeto e Execução de Obras de Concreto Armado;
- NBR 12655 (2015) – Concreto de Cimento Portland-Preparo, Controle, Recebimento e Aceitação;
- NBR 14931 (2004) – Execução de estrutura de concreto;
- NBR 15696 (2009) – Formas e Escoramentos para estrutura de Concreto;
- NBR 6120 (2019) – Cargas para o cálculo de Estruturas;
- NBR 6122 (2019) – Projeto e execução de Fundações;
- NBR 16055(2015) – Paredes de Concreto;

Fls. 870

SOFTWARE UTILIZADO

Para a análise estrutural, dimensionamento e detalhamento estrutural foi utilizado o sistema TQS na versão V21.18.5.

3. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

A seguir está relacionada os documentos utilizados como referência para o desenvolvimento do projeto estrutural:

- ARQUIVOS HIDRAULICOS:

  SES_IRAUÇUBA_CX DE AREIA_003_R1-01;

  SES_IRAUÇUBA_CX DE AREIA_003_R1-02;

- RELATORIO GEOTECNICO:

Geotécnica ST's Quadros percentuai

RESUMO SPT's IRAUÇUBA.docx

4. MATERIAIS / PARÂMETROS

- CONCRETO

Para toda estrutura foi utilizado o concreto CLASSE C30(30Mpa)

Peso específico=2.500kgf/m3

- MODULO DE ELASTICIDADE

O módulo de elasticidade, em tf/m2, utilizado para cada um dos concretos utilizados é listado a seguir:

	AlfaE	*Ecs(GPa)*	*Eci*	*Gc*
C30	1	26838	30672	11183

- AÇO ARMADURA PASSIVA

Foram utilizadas as seguintes características para o aço estrutural utilizado no projeto:

Tipo de barra	*Es(GPa)*	*fyk(MPa)*	*Massa específica(kg/m3)*	*n1*
CA-50	210	500	7.850	2,25
CA-60	210	600	7.850	1,40

4.1 PARÂMETRO DE DURABILIDADE

CLASSE DE AGRESSIVIDADE

Para o dimensionamento e detalhamento dos elementos estruturais foi considerada a seguinte Classe de Agressividade Ambiental no projeto: **IV - Muito Forte**.

COBRIMENTOS GERAIS

A definição dos cobrimentos foi feita com base na Classe de Agressividade Ambiental definida anteriormente.
A seguir são apresentados os valores de cobrimento utilizados para os diversos elementos estruturais existentes no projeto:

Elemento Estrutural	*Cobrimento (cm)*
Lajes convencionais (superior / inferior)	4,0 / 4,0
PAREDES	4,0
Vigas	4,0
Pilares	4,0
Fundações	4,0

5. AÇÕES E COMBINAÇÕES

5.1 Carga vertical

A seguir são apresentadas as cargas médias utilizadas para o dimensionamento da estrutura.

Pavimento	*Peso Próprio (tf/m2)*	*Permanente (tf/m2)*	*Acidental (tf/m2)*
Paredes	0,25	0,10	0,30
Fundacao	0,25	0,10	0,30

5.2 Carga lateral (Empuxo terra nas paredes laterais)

-Peso específico da terra=1,80tf/m3

Fls. 872
Rubrica

6. DIMENSIONAMENTO GEOTÉCNICO

Para a estrutura em questão, o dimensionamento geotécnico foi realizado de acordo com as sondagens realizadas próximas ao local, conforme resumo de SPT a seguir a seguir:

RESUMO SPT's SES IRAUÇUBA

Nº	Profundidade	Nível Estático	Longitude	Latitude
S 01	1,15m	Não Identificado	412.307	9.586.244
S 02	1,45m	Não Identificado	412.929	9.586.264
S 03	1,05m	Não Identificado	411.449	9.587.235

1.

Tabela 01: RESULTADOS OBTIDOS PARA OS MATERIAIS ENCONTRADOS				
Relação entre tensão admissível e número de golpes (SPT) para a sondagem **S 01**				
Tipo de solo	Consistência	SPT	Tensão admissível	Profundidade
Rocha alterada	Rija	01	3,24(Kgf/cm²)	1,15m

Tabela 02: RESULTADOS OBTIDOS PARA OS MATERIAIS ENCONTRADOS				
Relação entre tensão admissível e número de golpes (SPT) para a sondagem **S 02**				
Tipo de solo	Consistência	SPT	Tensão admissível	Profundidade
Rocha alterada	Rija	01	3,12(Kgf/cm²)	1,45m

Tabela 03: RESULTADOS OBTIDOS PARA OS MATERIAIS ENCONTRADOS				
Relação entre tensão admissível e número de golpes (SPT) para a sondagem **S 03**				
Tipo de solo	Consistência	SPT	Tensão admissível	Profundidade
Rocha alterada	Rija	01	3,35(Kgf/cm²)	1,05m

Fls 873
Rubrica

$$Tadmin = \sqrt{SPT} - 1 \rightarrow$$ Tensão Admissível.

7. PROCEDIMENTOS A SEREM SEGUIDOS PARA EXECUÇÃO DA ESTRUTURA DE CONCRETO

FORMAS

- As formas deverão ser limpas, removendo concreto velho, gesso, graxa, ou outra sujeira, bem como pregos e parafusos.
- As formas deverão apresentar superfície lisa e plana, perfeita estanqueidade, rigidez, e resistência necessária para resistir aos esforços oriundos da concretagem sem apresentar deformações, vazamentos de nata ou outro efeito que venha a provocar defeitos ao concreto.
- Será aplicado sobre toda a superfície de contato com o concreto um desmoldante adequado para permitir a desforma sem provocar danos ao concreto.
- A desforma só se processará quando a estrutura tiver resistência necessária para absorver aos esforços oriundos da retirada das formas conforme estabelece o item 14.2 da NBR 6118.
- As formas para as paredes do reservatório serão do tipo trepante. Caso em fase de execução se opte por utilizar formas do tipo deslizante o projetista deverá ser consultado.

ARMADURAS

- As armaduras serão posicionadas conforme as indicações de projeto, com cobrimentos rigorosamente garantidos através de espaçadores externos de plástico ou argamassa e espaçadores internos de arame (suportes de metal) de forma a não permitir que as armaduras sejam deslocadas durante a concretagem.
- Não poderão ser empregados na obra aços de qualidades diferentes das especificadas no projeto, sem aprovação do projetista.
- As barras de aço deverão ser convenientemente limpas de qualquer substância prejudicial à sua aderência, retirando-se as escamas eventualmente destacadas pela oxidação.

874
Rubrica

- O dobramento das barras deverá ser feito respeitando-se os raios mínimos preconizados nos itens 6.3.4.1. e 6.3.4.2. da NBR 6118.
- As emendas de barras da armadura deverão ser feitos de acordo com o previsto no projeto; as não previstas deverão atender ao item 6.3.5. da NBR 6118.

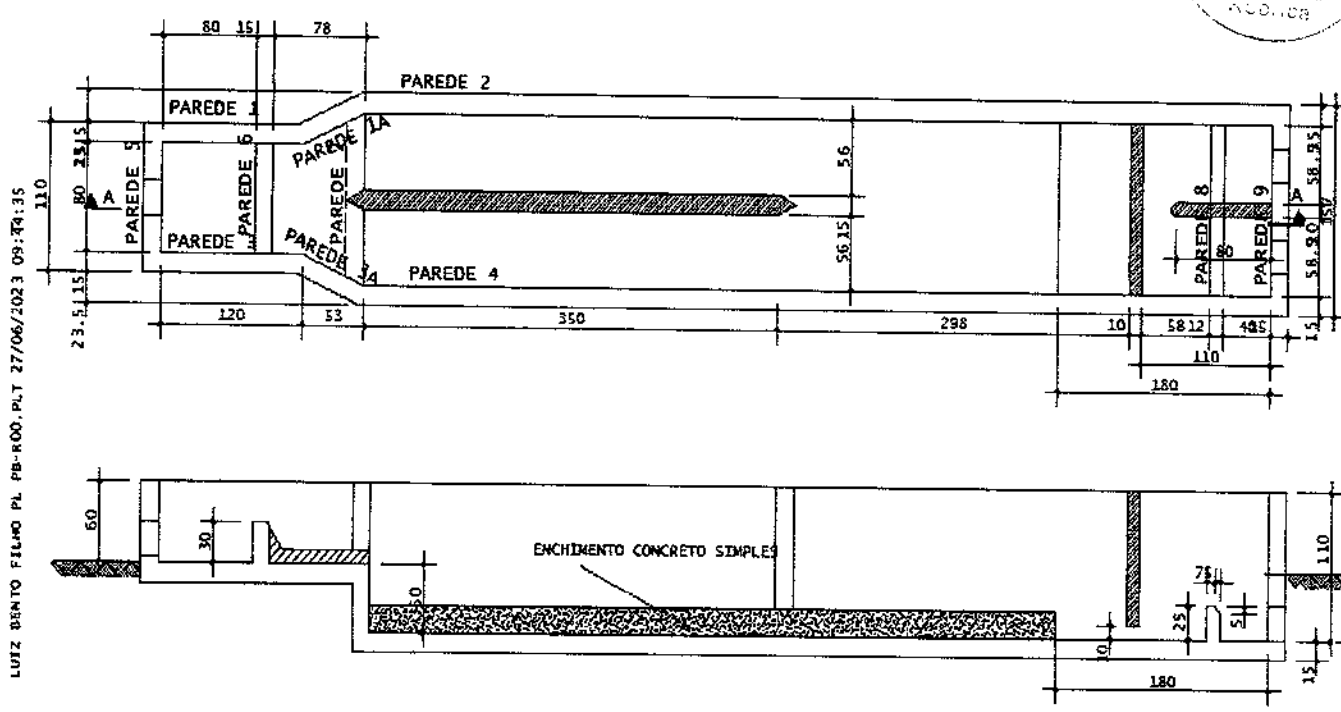
CONCRETO

- O concreto deverá ser dosado para atender a resistência característica especificada no projeto e possuir trabalhabilidade adequada para permitir o lançamento e adensamento de forma a não ocorrerem desagregações, nichos ou cavernas. Não será permitido o amassamento manual do concreto.
- O concreto deverá ser lançado logo após o amassamento, não sendo permitido um intervalo maior que uma hora entre o final do amassamento e o início do lançamento. Com o uso de retardadores de pega o prazo poderá ser aumentado de acordo com as características do aditivo.
- Em nenhuma hipótese se fará lançamento após o início da pega.
- O concreto deverá ser transportado do local de seu amassamento até o local de lançamento sem que acarrete segregação ou desagregação de seus elementos ou perda sensível de qualquer um deles por vazamento ou evaporação.
- Quando o lançamento do concreto for interrompido e, assim, formar-se uma junta de concretagem, deverão ser tomadas as precauções necessárias para garantir, ao reiniciar-se o lançamento, a suficiente ligação do concreto já endurecido com o novo trecho. Antes de reiniciar-se o lançamento, deverá ser removida a nata e saturada a superfície da emenda.
- Enquanto não atingir o endurecimento satisfatório, o concreto deverá ser protegido contra agentes prejudiciais, tais como, mudanças bruscas de temperatura, secagem, chuva forte, águas torrenciais, agentes químicos, bem como contra-choques e vibrações de intensidade tal que possam provocar fissuração na massa do concreto ou prejudicar a sua aderência a armadura.
- A proteção contra a secagem prematura, pelo menos nos sete primeiros dias após o lançamento do concreto, poderá ser feita mantendo umedecida a superfície ou protegendo-a com uma película impermeável.

Fls. 879
Rubrica

ANEXO:

MEMORIAL DE CÁLCULO



1. INTRODUÇÃO

Este memorial tem por objetivo o dimensionamento da estrutura da ETE CAIXA DE AREIA-IRAUÇUBA.

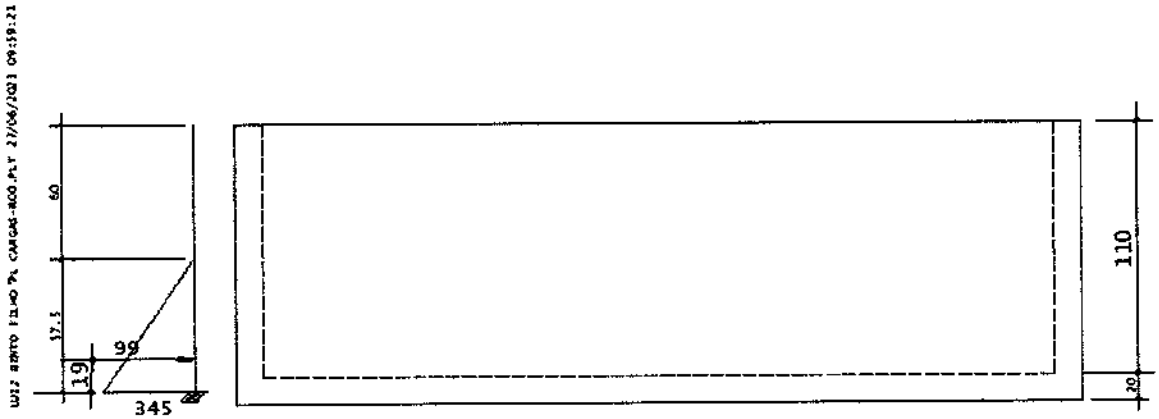
2. DADOS E PREMISSAS DE CÁLCULO

DADOS DO SOLO		
Peso específico do solo (γ)		**1.800,00 kg/m³**
Tensão admissível do solo (Considerado para cálculo)		**3,00 kgf/cm²**
DADOS DO CONCRETO		
fck		**300,00 kgf/cm²**
Peso específico do concreto		**2.500,00 kg/m³**
AÇO		
Aço estrutural CA-50 Aço estrutural CA-60		**Fyk =5.000,00 kgf/cm²** **fyk=6.000,00kgf/cm2**

3. CÁLCULO DAS PAREDES

- **SEGUE DIMENSIONAMENTO DAS PAREDES MAIS SOLICITADAS**

877



CÁLCULO DO EMPUXO

A) COEFICIENTE DE COULOMB

$\Theta_i = 0$; $\varphi_1=0$; K=tg2(45°-30/2); K= 0,333

B) EMPUXO

$E=\frac{1}{2}K\,\gamma_t\,(H^2)$; $E=\frac{1}{2}x0,33x1,8(0,575^2)$; E=99Kgf

C) PONTO DE APLICAÇÃO

Y= H /3=0,19

D)MOMENTO MÁXIMO

M=99X0,19= 19Kgf.m/m

E) ARMADURAS NAS PAREDES:

M=19Kgf.m; Seção 100x15; fck=30Mpa; As=0,5cm^2/m; Asmin=2,02cm^2/m

Armaduras adotada: ferro 6.3 cada 15.

Fls 378
Rubrica

4. CÁLCULO DA LAJE DE FUNDO

-Peso Paredes laterais de concreto:
Q1=(7,91+1,27)x1,10x0,15x2500 + x1,27x0,50x0,15x2500=4025
Q1=4025Kgf

Carga total por metro quadrado atuante na laje de fundo: Q=4025/7,91x1,57=325kg/m2

-CONSIDERANDO A LAJE ARMADA EM UMA SÓ DIREÇÃO TEMOS:

$Mmax=QL^2/8 = 325x1,42^2/8 = 82kgf.m$

-DIMENSIONAMENTO:
B=100 ; H=15 ; FCK=30MPA

$A_S = A_{SMIN}= 2,02cm2/m$

Armaduras adotada: : ferro 6.3 cada 15.

5. VERIFICAÇÃO DA TENSÃO ATUANTE NO TERRENO

-Carregamento total atuante no terreno de fundação:
Q=4025+7,61x1,27x300+ 7,91x1,57x0,15x2500=11580Kgf
-Tensão no terreno:
T=11580/791x157=0,10Kgf/cm2.

Prefeitura Municipal de Irauçuba
Fls. 879
Rubrica

MEMORIAL DESCRITIVO E DE CÁLCULO ESTRUTURA DE CONCRETO

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA SEDE DO MUNICÍPIO DE IRAUÇUBA

ESTAÇÃO ELEVATORIA DE ESGOTO
CASA DO GERADOR

JUNHO/2023

Fls 880

SUMÁRIO

1. OBJETIVOS 2
2. NORMAS E SOFTWARE UTILIZADO 2
3. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA 3
4. MATERIAIS / PARÂMETROS 3
5. AÇÕES E COMBINAÇÕES 4
7. DIMENSIONAMENTO GEOTÉCNICO 7
8. PROCEDIMENTOS PARA EXECUÇÃO DA ESTRUTURA 9
9. ANEXO:MEMORIAS DE CÁLCULO 13

1. OBJETIVOS

O presente documento tem por objetivo apresentar e descrever o projeto estrutural da SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA SEDE DO MUNICÍPIO DE IRAUÇUBA-ESTAÇÃO ELEVATORIA DE ESGOTO-CASA DO GERADOR, contendo a sua descrição e dimensionamento.

2. NORMAS E SOFTWARE UTILIZADO

Na análise, dimensionamento e detalhamento dos elementos estruturais desta estrutura foram utilizadas as prescrições indicadas pelas seguintes normas:

- NBR 6118 (2014) – Projeto e Execução de Obras de Concreto Armado;
- NBR 12655 (2015) – Concreto de Cimento Portland-Preparo, Controle, Recebimento e Aceitação;
- NBR 14931 (2004) – Execução de estrutura de concreto;
- NBR 15696 (2009) – Formas e Escoramentos para estrutura de Concreto;
- NBR 6120 (2019) – Cargas para o cálculo de Estruturas;
- NBR 6122 (2019) – Projeto e execução de Fundações;
- NBR 16055(2015) – Paredes de Concreto;

Fls. 881

SOFTWARE UTILIZADO

Para a análise estrutural, dimensionamento e detalhamento estrutural foi utilizado o sistema TQS na versão V21.18.5.

3. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

A seguir está relacionada os documentos utilizados como referência para o desenvolvimento do projeto estrutural:

- ARQUIVOS HIDRAULICOS:

SES_IRAUÇUBA_EEE 02-007_01_R1.pdf

SES_IRAUÇUBA_EEE 02-007_02_R1.pdf

- RELATORIO GEOTECNICO:

Geotécnica ST's Quadros percentual

RESUMO SPT's IRAUÇUBA.docx

4. MATERIAIS / PARÂMETROS

- CONCRETO

Para toda estrutura foi utilizado o concreto CLASSE C25(25Mpa)

Peso específico=2.500kgf/m3

- MODULO DE ELASTICIDADE

O módulo de elasticidade, em tf/m2, utilizado para cada um dos concretos utilizados é listado a seguir:

	AlfaE	*Ecs(GPa)*	*Eci*	*Gc*
C30	1	24150	28000	10063

- AÇO ARMADURA PASSIVA

Foram utilizadas as seguintes características para o aço estrutural utilizado no projeto:

Tipo de barra	*Es(GPa)*	*fyk(MPa)*	*Massa específica(kg/m3)*	*n1*
CA-50	210	500	7.850	2,25
CA-60	210	600	7.850	1,40

Fls. 882
Rubrica

4.1 PARÂMETRO DE DURABILIDADE

CLASSE DE AGRESSIVIDADE

Para o dimensionamento e detalhamento dos elementos estruturais foi considerada a seguinte Classe de Agressividade Ambiental no projeto: **III – MODERADA URBANA**.

COBRIMENTOS GERAIS

A definição dos cobrimentos foi feita com base na Classe de Agressividade Ambiental definida anteriormente.
A seguir são apresentados os valores de cobrimento utilizados para os diversos elementos estruturais existentes no projeto:

Elemento Estrutural	*Cobrimento (cm)*
Lajes convencionais (superior / inferior)	2,5 / 2,5
Vigas	3,0
Pilares	3,0
Fundações	4,0

5. AÇÕES E COMBINAÇÕES

5.1 Carga vertical

A seguir são apresentadas as cargas médias utilizadas para o dimensionamento da estrutura.

Pavimento	*Peso Próprio (tf/m2)*	*Permanente (tf/m2)*	*Acidental (tf/m2)*
FORRO	0,25	0,10	0,05
TÉRREO	0,25	0,10	0.30
Fundacao	0,25	0,0	0,0

883

6. DIMENSIONAMENTO GEOTÉCNICO

Para a estrutura em questão, o dimensionamento geotécnico foi realizado de acordo com as sondagens realizadas próximas ao local, conforme resumo de SPT a seguir a seguir:

RESUMO SPT's SES IRAUÇUBA

Nº	Profundidade	Nível Estático	Longitude	Latitude
S 01	1,15m	Não Identificado	412.307	9.586.244
S 02	1,45m	Não Identificado	412.929	9.586.264
S 03	1,05m	Não Identificado	411.449	9.587.235

1.

Tabela 01: RESULTADOS OBTIDOS PARA OS MATERIAIS ENCONTRADOS				
Relação entre tensão admissível e número de golpes (SPT) para a sondagem **S 01**				
Tipo de solo	Consistência	SPT	Tensão admissível	Profundidade
Rocha alterada	Rija	01	3,24(Kgf/cm²)	1,15m

Tabela 02: RESULTADOS OBTIDOS PARA OS MATERIAIS ENCONTRADOS				
Relação entre tensão admissível e número de golpes (SPT) para a sondagem **S 02**				
Tipo de solo	Consistência	SPT	Tensão admissível	Profundidade
Rocha alterada	Rija	01	3,12(Kgf/cm²)	1,45m

Tabela 03: RESULTADOS OBTIDOS PARA OS MATERIAIS ENCONTRADOS				
Relação entre tensão admissível e número de golpes (SPT) para a sondagem **S 03**				
Tipo de solo	Consistência	SPT	Tensão admissível	Profundidade
Rocha alterada	Rija	01	3,35(Kgf/cm²)	1,05m

884

$$Tadmin = \sqrt{SPT} - 1 \rightarrow$$ Tensão Admissível.

7. PROCEDIMENTOS A SEREM SEGUIDOS PARA EXECUÇÃO DA ESTRUTURA DE CONCRETO

FORMAS

- As formas deverão ser limpas, removendo concreto velho, gesso, graxa, ou outra sujeira, bem como pregos e parafusos.
- As formas deverão apresentar superfície lisa e plana, perfeita estanqueidade, rigidez, e resistência necessária para resistir aos esforços oriundos da concretagem sem apresentar deformações, vazamentos de nata ou outro efeito que venha a provocar defeitos ao concreto.
- Será aplicado sobre toda a superfície de contato com o concreto um desmoldante adequado para permitir a desforma sem provocar danos ao concreto.
- A desforma só se processará quando a estrutura tiver resistência necessária para absorver aos esforços oriundos da retirada das formas conforme estabelece o item 14.2 da NBR 6118.
- As formas para as paredes do reservatório serão do tipo trepante. Caso em fase de execução se opte por utilizar formas do tipo deslizante o projetista deverá ser consultado.

ARMADURAS

- As armaduras serão posicionadas conforme as indicações de projeto, com cobrimentos rigorosamente garantidos através de espaçadores externos de plástico ou argamassa e espaçadores internos de arame (suportes de metal) de forma a não permitir que as armaduras sejam deslocadas durante a concretagem.
- Não poderão ser empregados na obra aços de qualidades diferentes das especificadas no projeto, sem aprovação do projetista.
- As barras de aço deverão ser convenientemente limpas de qualquer substância prejudicial à sua aderência, retirando-se as escamas eventualmente destacadas pela oxidação.

Fls. 885
Rubrica

- O dobramento das barras deverá ser feito respeitando-se os raios mínimos preconizados nos itens 6.3.4.1. e 6.3.4.2. da NBR 6118.
- As emendas de barras da armadura deverão ser feitos de acordo com o previsto no projeto; as não previstas deverão atender ao item 6.3.5. da NBR 6118.

CONCRETO

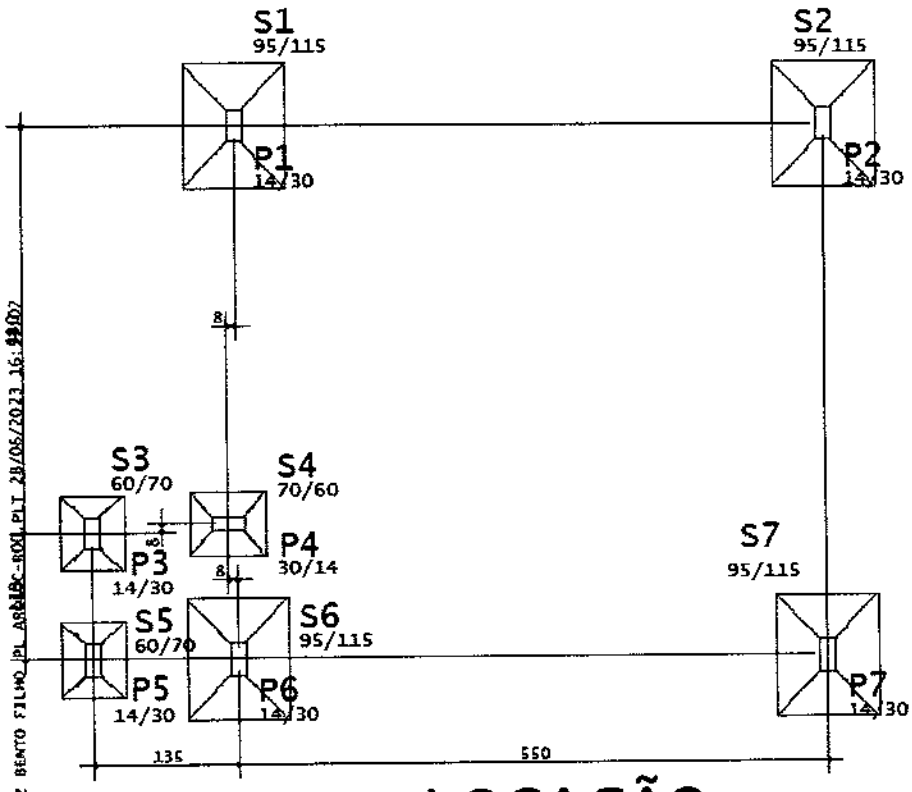
- O concreto deverá ser dosado para atender a resistência característica especificada no projeto e possuir trabalhabilidade adequada para permitir o lançamento e adensamento de forma a não ocorrerem desagregações, nichos ou cavernas. Não será permitido o amassamento manual do concreto.
- O concreto deverá ser lançado logo após o amassamento, não sendo permitido um intervalo maior que uma hora entre o final do amassamento e o início do lançamento. Com o uso de retardadores de pega o prazo poderá ser aumentado de acordo com as características do aditivo.
- Em nenhuma hipótese se fará lançamento após o início da pega.
- O concreto deverá ser transportado do local de seu amassamento até o local de lançamento sem que acarrete segregação ou desagregação de seus elementos ou perda sensível de qualquer um deles por vazamento ou evaporação.
- Quando o lançamento do concreto for interrompido e, assim, formar-se uma junta de concretagem, deverão ser tomadas as precauções necessárias para garantir, ao reiniciar-se o lançamento, a suficiente ligação do concreto já endurecido com o novo trecho. Antes de reiniciar-se o lançamento, deverá ser removida a nata e saturada a superfície da emenda.
- Enquanto não atingir o endurecimento satisfatório, o concreto deverá ser protegido contra agentes prejudiciais, tais como, mudanças bruscas de temperatura, secagem, chuva forte, águas torrenciais, agentes químicos, bem como contrachoques e vibrações de intensidade tal que possam provocar fissuração na massa do concreto ou prejudicar a sua aderência a armadura.
- A proteção contra a secagem prematura, pelo menos nos sete primeiros dias após o lançamento do concreto, poderá ser feita mantendo umedecida a superfície ou protegendo-a com uma película impermeável.

886

ANEXO:

MEMORIAL DE CÁLCULO

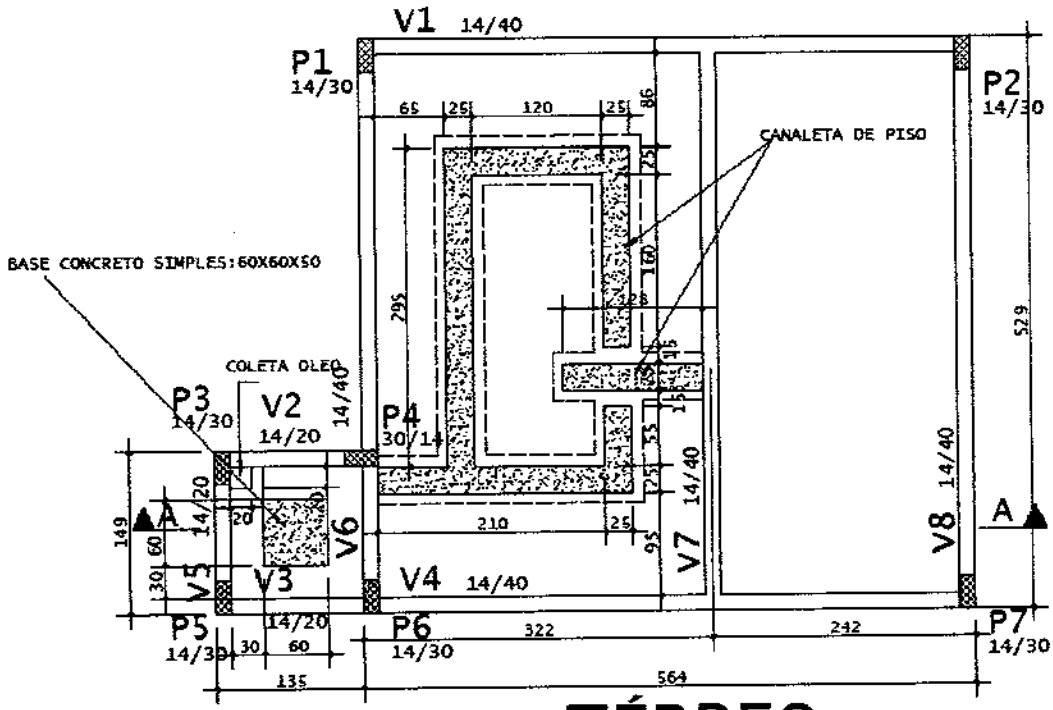
Prefeitura Municipal
Fls. 887
Rubrica



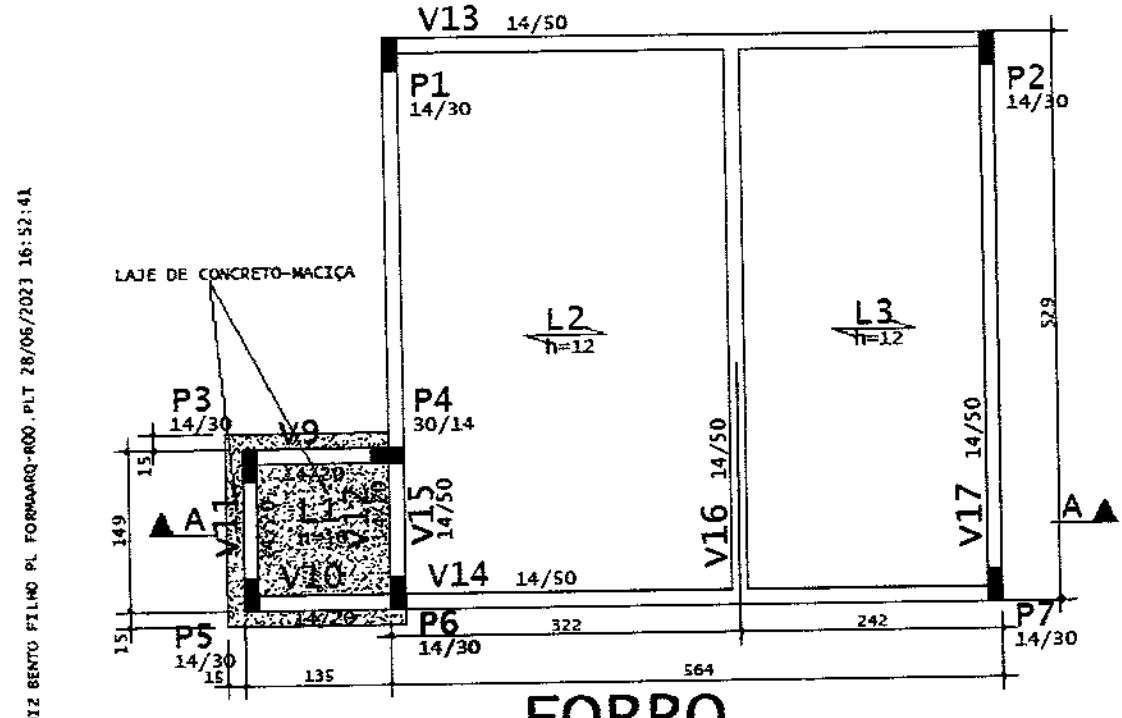
LOCAÇÃO

LUIZ BENTO FILHO PL ARQUIC-ROL PLT 28/05/2021 16:

Fls. 888
Assinatura



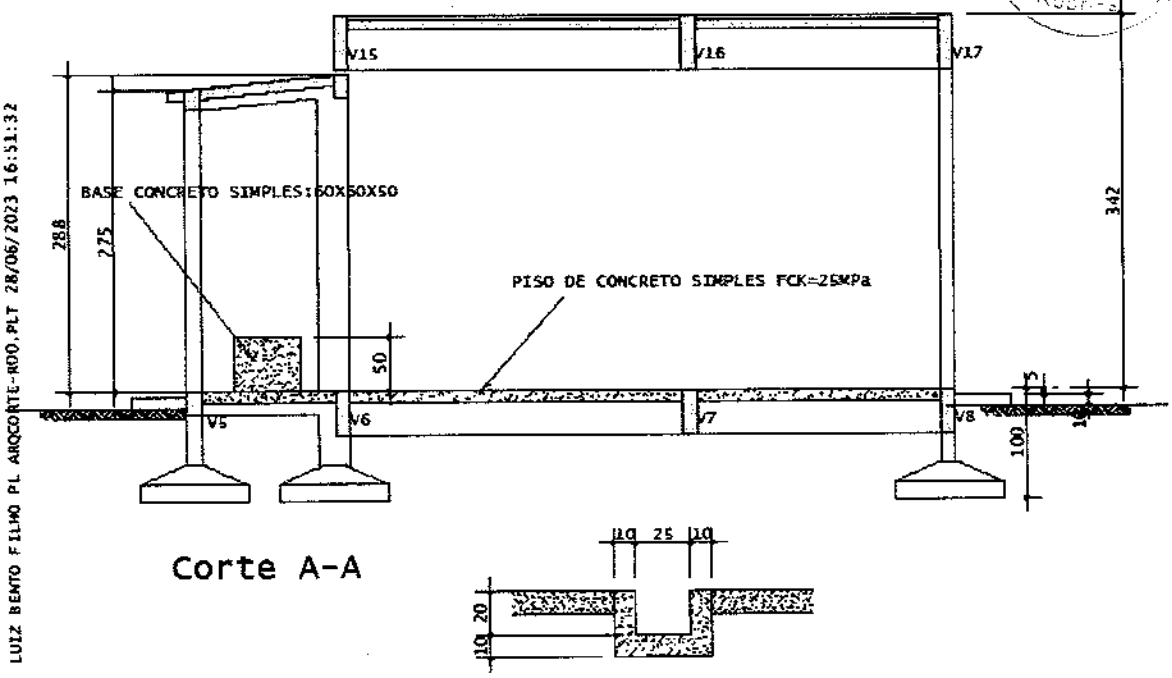
TÉRREO



FORRO

LUIZ BENTO FILHO PL FORMAARQ-ROO.PLT 28/06/2023 16:52:41

Prefeitura Municipal de Irauçuba
Fls. 889
Ruberval



1. INTRODUÇÃO

Este memorial tem por objetivo o dimensionamento da estrutura da Sala do operador EEE - IRAUÇUBA.

2. DADOS E PREMISSAS DE CÁLCULO

DADOS DO SOLO		
Peso específico do solo (γ)		**1.800,00 kg/m³**
Tensão admissível do solo (Considerado para cálculo)		**3,00 kgf/cm²**
DADOS DO CONCRETO		
fck		**250,00 kgf/cm²**
Peso específico do concreto AÇO		**2.500,00 kg/m³**
Aço estrutural CA-50 Aço estrutural CA-60		**Fyk =5.000,00 kgf/cm²** **fyk=6.000,00kgf/cm2**

Fls 890
Rubrica

MEMORIAL DE CÁLCULO DAS FUNDAÇÕES

A seguir são apresentados os dados e resultados do cálculo/dimensionamento das fundações

Legenda

```
OBSERVAÇÃO:
Este programa utiliza o  MÉTODO SIMPLIFICADO DAS  BIELAS  EM  BLOCOS
CONSIDERADOS RÍGIDOS (com um ângulo ótimo entre 45 e 55 graus).
Nos casos com Momentos Fletores atuantes,  Considera-se  para  o
dimensionamento do bloco, a Força normal Equivalente (FE), mais crítica,
dentre os casos de carregamentos transferidos.
Cabe ao engenheiro o cálculo e o  detalhamento  de  armaduras
complementares para esforços de TRAÇÃO em pontos localizados  do  bloco e
estaca(s), se houver, em função da geometria do  bloco e das solicitações.

OBSERVAÇÃO:
Este programa utiliza o  MÉTODO SIMPLIFICADO DAS  BIELAS  EM  BLOCOS
CONSIDERADOS RÍGIDOS (com um ângulo ótimo entre 45 e 55 graus).
Nos casos com Momentos Fletores atuantes,  Considera-se  para  o
dimensionamento do bloco, a Força normal Equivalente (FE), mais crítica,
dentre os casos de carregamentos transferidos.
Cabe ao engenheiro o cálculo e o  detalhamento  de  armaduras
complementares para esforços de TRAÇÃO em pontos localizados  do  bloco e
estaca(s), se houver, em função da geometria do  bloco e das solicitações.
LEGENDA:
FE: Força normal Equivalente total para dimensionamento, que provoca o
     mesmo efeito das ações (compressão e flexões concomitantes), na estaca
     mais solicitada, dentre todos os casos de carregamento;
Fl: FE/Estacas (esforço crítico p/ simples conferência, para a 'estaca
     mais solicitada');
AsXfdZ,AsYfdZ: a SOMA de armaduras necessárias para fendilhamento e
     cintamento (quando houver);
Ascin:  Armadura necessária para cintamento;
OBS: Observar possíveis conversões entre  armaduras e tipos de aço (ex:  CA50 para CA60)
```

S1

```
Sapata: S1                          Número     =    1   Repetições:   1

GEOMETRIA:
Pilar:
  Xpil:   14.00  Ypil:   30.00  ColarX:  0.00  ColarY:  0.00
Sapata (Dimensões fixas, cm):
  Xsap:   95.00  Ysap:  115.00  Altura:   30.00
  H0x:    20.00   H0y:   20.00    ExcX:    0.00    ExcY:    0.00
  Altura (Carga horiz. da fundação):   30.00
  Volume:              0.26 m3
  Área de Formas:      0.84 m2
  Peso próprio:        0.66 tf.
  Método de cálculo: Sapata Rígida

CARREGAMENTOS CARACTERÍSTICOS:
Nome     Caso    Comb          N       Mx       My       Mz       Fx       Fy
FzMax       1       9       7.71      0.1     -0.5      0.0    -1.58    -0.01
FzMin       2      14       7.70      0.1     -0.5      0.0    -1.58    -0.02
MxMax       1       9       7.71      0.1     -0.5      0.0    -1.58    -0.01
MxMin       1       9       7.71      0.1     -0.5      0.0    -1.58    -0.01
MyMax       1       9       7.71      0.1     -0.5      0.0    -1.58    -0.01
MyMin       1       9       7.71      0.1     -0.5      0.0    -1.58    -0.01
FxMax       1       9       7.71      0.1     -0.5      0.0    -1.58    -0.01
FxMin       1       9       7.71      0.1     -0.5      0.0    -1.58    -0.01
FyMax       1       9       7.71      0.1     -0.5      0.0    -1.58    -0.01
FyMin       2      14       7.70      0.1     -0.5      0.0    -1.58    -0.02

RESULTADOS:

Flexão [tf.m]:
  Sentido       Msd    Caso
       +X      0.42       1
       -X      1.91       1
       +Y      1.13       1
       -Y      1.28       2

Compressão Diagonal [kgf/cm2, cm]:
  Sentido       ds       bs       Tsd    Caso   Limite   Aviso
       +X     25.0     30.0      2.08       1    43.39
       -X     25.0     30.0      6.95       1    43.39
       +Y     25.0     14.0      7.61       1    43.39
       -Y     25.0     14.0      8.59       2    43.39

Força Cortante [tf, cm]:
  Sentido       ds       bs       Vsd    Caso   Limite   Aviso
       +X     21.9     55.0      1.09       1    14.43
       -X     21.9     55.0      4.45       1    14.43
       +Y     22.1     39.0      2.27       1    10.30
       -Y     22.1     39.0      2.59       2    10.30
```

Prefeitura Municipal de Florianópolis
Fls. 891
Rubrica

Fendilhamento [kgf/cm2]:

Posição	A1	A2	Tcd	Caso	Limite	Aviso
pilar	420.0	3318.9	30.84	1	151.79	
seção X	420.0	3318.9	3.90	1	35.71	

VERIFICAÇÕES:
Armaduras Calculadas [tf.m, cm2]:
rho(%): 0.150

Sentido	Msd	Mdmin	As,calc	As,calc,corr	Area,sec	As,min,rho	As,min,crit	As,det
X	1.91	3.60	3.50	3.50	3025.0	4.54	1.50	4.5
Y	1.28	3.00	3.20	3.20	2445.0	3.67	1.50	3.7

Armaduras Detalhadas [cm2, cm]:

Sentido	As,det	As,det/m	nf	bit	esp	Observação
X	4.5	3.9	11	8.0	10.0	
Y	3.7	3.9	9	8.0	10.0	

Aderência [tf]:

Sentido	Vsd	Limite	Observação
X	8.4	22.1	
Y	5.5	16.7	

S2

Sapata: S2 Número - 2 Repetições: 1

GEOMETRIA:
Pilar:
Xpil: 14.00 Ypil: 30.00 ColarX: 0.00 ColarY: 0.00
Sapata (Dimensões fixas, cm):
Xsap: 95.00 Ysap: 115.00 Altura: 30.00
H0x: 20.00 H0y: 20.00 ExcX: 0.00 ExcY: 0.00
Altura (Carga horiz. da fundação): 30.00
Volume: 0.26 m3
Área de Formas: 0.84 m2
Peso próprio: 0.66 tf.
Método de cálculo: Sapata Rigida

CARREGAMENTOS CARACTERÍSTICOS:

Nome	Caso	Comb	N	Mx	My	Mz	Ex	Ey
FzMax	1	9	8.43	-0.2	0.5	0.0	1.55	0.79
FzMin	1	9	8.43	-0.2	0.5	0.0	1.55	0.79
MxMax	1	9	8.43	-0.2	0.5	0.0	1.55	0.79
MxMin	1	9	8.43	-0.2	0.5	0.0	1.55	0.79
MyMax	1	9	8.43	-0.2	0.5	0.0	1.55	0.79
MyMin	1	9	8.43	-0.2	0.5	0.0	1.55	0.79
FxMax	1	9	8.43	-0.2	0.5	0.0	1.55	0.79
FxMin	1	9	8.43	-0.2	0.5	0.0	1.55	0.79
FyMax	1	9	8.43	-0.2	0.5	0.0	1.55	0.79
FyMin	1	9	8.43	-0.2	0.5	0.0	1.55	0.79

RESULTADOS:

Flexão [tf.m]:

Sentido	Msd	Caso
+X	1.98	1
-X	0.65	1
+Y	1.61	1
-Y	1.05	1

Compressão Diagonal [kgf/cm2, cm]:

Sentido	ds	bs	Tsd	Caso	Limite	Aviso
+X	25.0	30.0	7.20	1	43.39	
-X	25.0	30.0	2.67	1	43.39	
+Y	25.0	14.0	10.67	1	43.39	
-Y	25.0	14.0	7.04	1	43.39	

Força Cortante [tf, cm]:

Sentido	ds	bs	Vsd	Caso	Limite	Aviso
+X	21.9	55.0	4.59	1	14.43	
-X	21.9	55.0	1.47	1	14.43	
+Y	22.1	39.0	3.24	1	10.30	
-Y	22.1	39.0	2.07	1	10.30	

Fendilhamento [kgf/cm2]:

Posição	A1	A2	Tcd	Caso	Limite	Aviso
pilar	420.0	3318.9	33.72	1	151.79	
seção X	420.0	3318.9	4.27	1	35.71	

VERIFICAÇÕES:
Armaduras Calculadas [tf.m, cm2]:
rho(%): 0.150

Sentido	Msd	Mdmin	As,calc	As,calc,corr	Area,sec	As,min,rho	As,min,crit	As,det
X	1.98	3.60	3.50	3.50	3025.0	4.54	1.50	4.5
Y	1.61	3.00	3.20	3.20	2445.0	3.67	1.50	3.7

Armaduras Detalhadas [cm2, cm]:

Sentido	As,det	As,det/m	nf	bit	esp	Observação
X	4.5	3.9	11	8.0	10.0	
Y	3.7	3.9	9	8.0	10.0	

Aderência [tf]:

Sentido	Vsd	Limite	Observação
X	8.8	22.1	
Y	6.7	16.7	

Prefeitura Municipal de Florianópolis
Fls. 892
Rubrica

S3

Sapata: S3 Número = 3 Repetições: 1

GEOMETRIA:
Pilar:
Xpil: 14.00 Ypil: 30.00 ColarX: 0.00 ColarY: 0.00
Sapata (Dimensões fixas, cm):
Xsap: 60.00 Ysap: 70.00 Altura: 35.00
H0x: 20.00 H0y: 20.00 ExcX: 0.00 ExcY: 0.00
Altura (Carga horiz. da fundação): 35.00
Volume: 0.11 m3
Área de Formas: 0.52 m2
Peso próprio: 0.28 tf.
Método de cálculo: Sapata Rígida

CARREGAMENTOS CARACTERÍSTICOS:

Nome	Caso	Comb	N	Mx	My	Mz	Fx	Fy
FzMax	1	9	1.36	-0.1	-0.0	0.0	-0.02	0.07
FzMin	1	9	1.36	-0.1	-0.0	0.0	-0.02	0.07
MxMax	1	9	1.36	-0.1	-0.0	0.0	-0.02	0.07
MxMin	1	9	1.36	-0.1	-0.0	0.0	-0.02	0.07
MyMax	1	9	1.36	-0.1	-0.0	0.0	-0.02	0.07
MyMin	2	14	1.36	-0.0	-0.0	0.0	-0.02	0.07
FxMax	1	9	1.36	-0.1	-0.0	0.0	-0.02	0.07
FxMin	1	9	1.36	-0.1	-0.0	0.0	-0.02	0.07
FyMax	1	9	1.36	-0.1	-0.0	0.0	-0.02	0.07
FyMin	1	9	1.36	-0.1	-0.0	0.0	-0.02	0.07

RESULTADOS:

Flexão [tf.m]:

Sentido	Msd	Caso
+X	0.08	1
-X	0.10	1
+Y	0.10	1
-Y	0.04	2

Compressão Diagonal [kgf/cm2, cm]:

Sentido	ds	bs	Tsd	Caso	Limite	Aviso
+X	30.0	30.0	0.67	2	43.39	
-X	30.0	30.0	0.80	2	43.39	
+Y	30.0	14.0	1.20	1	43.39	
-Y	30.0	14.0	0.61	2	43.39	

Força Cortante [tf, cm]:

Sentido	ds	bs	Vsd	Caso	Limite	Aviso
+X	12.0	60.0	0.25	2	8.62	
-X	12.0	60.0	0.31	2	8.62	
+Y	7.5	44.0	0.19	1	3.95	
-Y	7.5	44.0	0.08	2	3.95	

Fendilhamento [kgf/cm2]:

Posição	Ai	A2	Tcd	Caso	Limite	Aviso
pilar	420.0	2333.1	5.44	1	151.79	
seção X	420.0	2333.1	0.98	1	35.71	

VERIFICAÇÕES:
Armaduras Calculadas [tf.m, cm2]:
rho(%): 0.150

Sentido	Msd	Mdmin	As,calc	As,calc,corr	Area,sec	As,min,rho	As,min,crit	As,det
X	0.10	2.95	2.60	2.60	2150.0	3.23	1.50	3.2
Y	0.10	2.55	2.10	2.10	1755.0	2.63	1.50	2.6

Armaduras Detalhadas [cm2, cm]:

Sentido	As,det	As,det/m	nf	bit	esp	Observação
X	3.2	4.6	6	10.0	12.0	
Y	2.6	4.4	5	10.0	13.0	

Aderência [tf]:

Sentido	Vsd	Limite	Observação
X	1.0	16.8	
Y	1.0	14.5	

S4

Sapata: S4 Número = 4 Repetições: 1

GEOMETRIA:
Pilar:
Xpil: 30.00 Ypil: 14.00 ColarX: 0.00 ColarY: 0.00
Sapata (Dimensões fixas, cm):
Xsap: 70.00 Ysap: 60.00 Altura: 35.00
H0x: 20.00 H0y: 20.00 ExcX: 0.00 ExcY: 0.00
Altura (Carga horiz. da fundação): 35.00
Volume: 0.11 m3
Área de Formas: 0.52 m2
Peso próprio: 0.28 tf.
Método de cálculo: Sapata Rígida

CARREGAMENTOS CARACTERÍSTICOS:

Nome	Caso	Comb	N	Mx	My	Mz	Fx	Fy
FzMax	2	14	2.94	0.1	0.0	0.0	0.01	-0.19
FzMin	1	9	2.91	0.1	0.0	0.0	0.01	-0.19
MxMax	2	14	2.94	0.1	0.0	0.0	0.01	-0.19

Fls. 893

MxMin	1	9	2.91	0.1	0.0	0.0	0.01	-0.19
MyMax	1	9	2.91	0.1	0.0	0.0	0.01	-0.19
MyMin	1	9	2.91	0.1	0.0	0.0	0.01	-0.19
FxMax	1	9	2.91	0.1	0.0	0.0	0.01	-0.19
FxMin	1	9	2.91	0.1	0.0	0.0	0.01	-0.19
FyMax	1	9	2.91	0.1	0.0	0.0	0.01	-0.19
FyMin	1	9	2.91	0.1	0.0	0.0	0.01	-0.19

RESULTADOS:

Flexão [tf.m]:

Sentido	Msd	Caso
+X	0.19	2
-X	0.17	1
+Y	0.13	2
-Y	0.32	2

Compressão Diagonal [kgf/cm2, cm]:

Sentido	ds	bs	Tsd	Caso	Limite	Aviso
+X	30.0	14.0	2.01	2	43.39	
-X	30.0	14.0	1.83	1	43.39	
+Y	30.0	30.0	1.02	2	43.39	
-Y	30.0	30.0	2.15	2	43.39	

Força Cortante [tf, cm]:

Sentido	ds	bs	Vsd	Caso	Limite	Aviso
+X	7.5	44.0	0.30	2	3.95	
-X	7.5	44.0	0.27	1	3.95	
+Y	12.0	60.0	0.33	2	8.62	
-Y	12.0	60.0	0.89	2	8.62	

Sendilhamento [kgf/cm2]:

Posição	A1	A2	Tcd	Caso	Limite	Aviso
pilar	420.0	2159.8	11.76	2	151.79	
seção X	420.0	2159.8	2.29	2	35.71	

VERIFICAÇÕES:

Armaduras Calculadas [tf.m, cm2]:

rho(%): 0.150

Sentido	Msd	Mdmin	As,calc	As,calc,corr	Area,sec	As,min,rho	As,min,crit	As,det
X	0.19	2.31	2.10	2.10	1755.0	2.63	1.50	2.6
Y	0.32	2.70	2.20	2.20	2150.0	3.23	1.50	3.2

Armaduras Detalhadas [cm2, cm]:

Sentido	As,det	As,det/m	nf	bit	esp	Observação
X	2.6	4.4	5	10.0	13.0	
Y	3.2	4.6	6	10.0	12.0	

Aderência [tf]:

Sentido	Vsd	Limite	Observação
X	1.8	14.0	
Y	2.7	18.0	

S5

Sapata: S5 Número = 5 Repetições: 1

GEOMETRIA:

Pilar:
Xpil: 14.00 Ypil: 30.00 ColarX: 0.00 ColarY: 0.00

Sapata (Dimensões fixas, cm):
Xsap: 60.00 Ysap: 70.00 Altura: 35.00
H0x: 20.00 H0y: 20.00 ExcX: 0.00 ExcY: 0.00
Altura (Carga horiz. da fundação): 35.00
Volume: 0.11 m3
Área de Formas: 0.52 m2
Peso próprio: 0.28 tf.
Método de cálculo: Sapata Rígida

CARREGAMENTOS CARACTERÍSTICOS:

Nome	Caso	Comb	N	Mx	My	Mz	Fx	Fy
FzMax	2	14	1.02	-0.0	-0.0	0.0	-0.02	-0.02
FzMin	1	9	1.01	-0.0	-0.0	0.0	-0.01	-0.02
MxMax	1	9	1.01	-0.0	-0.0	0.0	-0.01	-0.02
MxMin	1	9	1.01	-0.0	-0.0	0.0	-0.01	-0.02
MyMax	1	9	1.01	-0.0	-0.0	0.0	-0.01	-0.02
MyMin	1	9	1.01	-0.0	-0.0	0.0	-0.01	-0.02
FxMax	1	9	1.01	-0.0	-0.0	0.0	-0.01	-0.02
FxMin	2	14	1.02	-0.0	-0.0	0.0	-0.02	-0.02
FyMax	1	9	1.01	-0.0	-0.0	0.0	-0.01	-0.02
FyMin	1	9	1.01	-0.0	-0.0	0.0	-0.01	-0.02

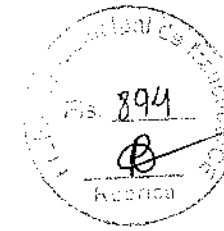
RESULTADOS:

Flexão [tf.m]:

Sentido	Msd	Caso
+X	0.03	1
-X	0.09	2
+Y	0.65	2
-Y	0.04	2

Compressão Diagonal [kgf/cm2, cm]:

Sentido	ds	bs	Tsd	Caso	Limite	Aviso
+X	30.0	30.0	0.39	1	43.39	
-X	30.0	30.0	0.72	2	43.39	
+Y	30.0	14.0	0.72	2	43.39	
-Y	30.0	14.0	0.61	2	43.39	



Força Cortante [tf, cm]:

Sentido	ds	bs	Vsd	Caso	Limite	Aviso
+X	12.0	60.0	0.13	1	8.62	
-X	12.0	60.0	0.30	2	8.62	
+Y	7.5	44.0	0.11	2	3.95	
-Y	7.5	44.0	0.09	2	3.95	

Pendilhamento [kgf/cm2]:

Posição	A1	A2	Tcd	Caso	Limite	Aviso
pilar	420.0	2333.1	4.08	2	151.79	
seção X	420.0	2333.1	0.73	2	35.71	

VERIFICAÇÕES:
Armaduras Calculadas [tf.m, cm2]:
rho(%): 0.150

Sentido	Msd	Mdmin	As,calc	As,calc,corr	Area,sec	As,min,rho	As,min,crit	As,det
X	0.09	2.95	2.40	2.40	2150.0	3.23	1.50	3.2
Y	0.05	2.55	2.20	2.20	1755.0	2.63	1.50	2.6

Armaduras Detalhadas [cm2, cm]:

Sentido	As,det	As,det/m	nf	bit	esp	Observação
X	3.2	4.6	6	10.0	12.0	
Y	2.6	4.4	5	10.0	13.0	

Aderência [tf]:

Sentido	Vsd	Limite	Observação
X	0.9	18.0	
Y	0.6	14.0	

S6

Sapata: S6 Número = 6 Repetições: 1

GEOMETRIA:
Pilar:
Xpil: 14.00 Ypil: 30.00 ColarX: 0.00 ColarY: 0.00
Sapata (Dimensões fixas, cm):
Xsap: 95.00 Ysap: 115.00 Altura: 30.00
H0x: 20.00 H0y: 20.00 ExcX: 0.00 ExcY: 0.00
Altura (Carga horiz. da fundação): 30.00
Volume: 0.26 m3
Área de Formas: 0.84 m2
Peso próprio: 0.66 tf.
Método de cálculo: Sapata Rígida

CARREGAMENTOS CARACTERÍSTICOS:

Nome	Caso	Comb	N	Mx	My	Mz	Fx	Fy
FzMax	1	9	7.66	0.1	-0.5	0.0	-1.41	0.16
FzMin	2	14	7.63	0.1	-0.5	0.0	-1.41	0.17
MxMax	1	9	7.66	0.1	-0.5	0.0	-1.41	0.16
MxMin	1	9	7.66	0.1	-0.5	0.0	-1.41	0.16
MyMax	1	9	7.66	0.1	-0.5	0.0	-1.41	0.16
MyMin	1	9	7.66	0.1	-0.5	0.0	-1.41	0.16
FxMax	1	9	7.66	0.1	-0.5	0.0	-1.41	0.16
FxMin	1	9	7.66	0.1	-0.5	0.0	-1.41	0.16
FyMax	2	14	7.63	0.1	-0.5	0.0	-1.41	0.17
FyMin	1	9	7.66	0.1	-0.5	0.0	-1.41	0.16

RESULTADOS:

Flexão [tf.m]:

Sentido	Msd	Caso
+X	0.54	1
-X	1.84	1
+Y	1.18	1
-Y	1.22	1

Compressão Diagonal [kgf/cm2, cm]:

Sentido	ds	bs	Tsd	Caso	Limite	Aviso
+X	25.0	30.0	2.27	1	43.39	
-X	25.0	30.0	6.70	1	43.39	
+Y	25.0	14.0	7.92	1	43.39	
-Y	25.0	14.0	8.18	1	43.39	

Força Cortante [tf, cm]:

Sentido	ds	bs	Vsd	Caso	Limite	Aviso
+X	21.9	55.0	1.23	1	14.43	
-X	21.9	55.0	4.28	1	14.43	
+Y	22.1	39.0	2.37	1	10.30	
-Y	22.1	39.0	2.46	1	10.30	

Pendilhamento [kgf/cm2]:

Posição	A1	A2	Tcd	Caso	Limite	Aviso
pilar	420.0	3318.9	30.64	1	151.79	
seção X	420.0	3318.9	3.88	1	35.71	

VERIFICAÇÕES:
Armaduras Calculadas [tf.m, cm2]:
rho(%): 0.150

Sentido	Msd	Mdmin	As,calc	As,calc,corr	Area,sec	As,min,rho	As,min,crit	As,det
X	1.84	3.60	3.50	3.50	3025.0	4.54	1.50	4.5
Y	1.22	3.00	3.20	3.20	2445.0	3.67	1.50	3.7

Armaduras Detalhadas [cm2, cm]:

Sentido	As,det	As,det/m	nf	bit	esp	Observação
X	4.5	3.9	11	8.0	10.0	
Y	3.7	3.9	9	8.0	10.0	

Aderência [tf]:

Fls. 895

Sentido	Vsd	Limite	Observação
X	8.1	22.1	
Y	5.3	16.7	

S7

Sapata: S7 Número - 7 Repetições: 1

GEOMETRIA:
Pilar:
Xpil: 14.00 Ypil: 30.00 ColarX: 0.00 ColarY: 0.00
Sapata (Dimensões fixas, cm):
Xsap: 95.00 Ysap: 115.00 Altura: 30.00
H0x: 20.00 H0y: 20.00 ExcX: 0.00 ExcY: 0.00
Altura (Carga horiz. da fundação): 30.00
Volume: 0.26 m3
Área de Formas: 0.84 m2
Peso próprio: 0.66 tf.
Método de cálculo: Sapata Rígida

CARREGAMENTOS CARACTERÍSTICOS:

Nome	Caso	Comb	N	Mx	My	Mz	Fx	Fy
FzMax	1	9	8.43	0.2	0.4	0.0	1.46	-0.80
FzMin	1	9	8.43	0.2	0.4	0.0	1.46	-0.80
MxMax	1	9	8.43	0.2	0.4	0.0	1.46	-0.80
MxMin	1	9	8.43	0.2	0.4	0.0	1.46	-0.80
MyMax	1	9	8.43	0.2	0.4	0.0	1.46	-0.80
MyMin	1	9	8.43	0.2	0.4	0.0	1.46	-0.80
FxMax	1	9	8.43	0.2	0.4	0.0	1.46	-0.80
FxMin	1	9	8.43	0.2	0.4	0.0	1.46	-0.80
FyMax	1	9	8.43	0.2	0.4	0.0	1.46	-0.80
FyMin	1	9	8.43	0.2	0.4	0.0	1.46	-0.80

RESULTADOS:

Flexão [tf.m]:

Sentido	Msd	Caso
+X	1.93	1
-X	0.70	1
+Y	1.03	1
-Y	1.62	1

Compressão Diagonal [kgf/cm2, cm]:

Sentido	ds	bs	Tsd	Caso	Limite	Aviso
+X	25.0	30.0	7.04	1	43.39	
-X	25.0	30.0	2.83	1	43.39	
+Y	25.0	14.0	6.95	1	43.39	
-Y	25.0	14.0	10.76	1	43.39	

Força Cortante [tf, cm]:

Sentido	ds	bs	Vsd	Caso	Limite	Aviso
+X	21.9	55.0	4.48	1	14.43	
-X	21.9	55.0	1.58	1	14.43	
+Y	22.1	39.0	2.04	1	10.30	
-Y	22.1	39.0	3.27	1	10.30	

Fendilhamento [kgf/cm2]:

Posição	A1	A2	Tcd	Caso	Limite	Aviso
pilar	420.0	3318.9	33.72	1	151.79	
seção X	420.0	3718.9	4.27	1	35.71	

VERIFICAÇÕES:
Armaduras Calculadas [tf.m, cm2]:
rho(%): 0.150

Sentido	Msd	Mdmin	As,calc	As,calc,corr	Area,sec	As,min,rho	As,min,crit	As,det
X	1.93	3.60	3.80	3.80	3025.0	4.54	1.50	4.5
Y	1.62	3.00	2.90	2.90	2445.0	3.67	1.50	3.7

Armaduras Detalhadas [cm2, cm]:

Sentido	As,det	As,det/m	nf	bit	esp	Observação
X	4.5	3.9	11	8.0	10.0	
Y	3.7	3.9	9	8.0	10.0	

Aderência [tf]:

Sentido	Vsd	Limite	Observação
X	8.6	20.4	
Y	6.8	18.1	

Fls. 396
Rubrica

MEMORIAL DE CÁLCULO DOS PILARES

A seguir são apresentados os dados e resultados do cálculo/dimensionamento dos pilares:

- Montagem de carregamentos de pilares
- Legenda

```
**Nota A**
Os valores apresentados equivalem a carregamentos de esforços finais de cálculo para o dimensionamento após a envoltória.
**Legenda**
FDzT - FORCA NORMAL DE CALCULO PARA DIMENSIONAMENTO DE ARMADURAS NA SECAO
MdxT = MOMENTO DE CALCULO P/DIMENSIONAMENTO DE ARMADURAS NA SECAO, MOMENTO x
MdyT - MOMENTO DE CALCULO P/DIMENSIONAMENTO DE ARMADURAS NA SECAO, MOMENTO y
CARR = NÚMERO DO CARREGAMENTO NA ENVOLTÓRIA
COMB = NÚMERO DA COMBINAÇÃO DE ORIGEM DO CARREGAMENTO
```

- P1

```
LANCE:  1
CARREGAMENTOS DE ESFORÇOS FINAIS DE CÁLCULO PARA DIMENSIONAMENTO APÓS A ENVOLTÓRIA
CARR          1          2          3          4          5          6          7          8          9         10
FdzT       13.3       13.3       13.3       13.3       13.3       13.3       13.3       13.3       13.3       13.3
MdxT       25.5      -25.5        0.0        0.0      125.7       50.3      -65.1       18.1      -18.1      -18.1
MdyT        0.0        0.0       31.9      -31.9       14.2      -22.2      -22.2       22.6       22.6      -22.6
COMB     (  0 )     (  0 )     (  0 )     (  0 )     (  2 )     (  2 )     (  2 )     (  0 )     (  0 )     (  0 )
CARR         11
FdzT       13.3
MdxT       18.1
MdyT      -22.6
COMB     (  0 )

LANCE:  2
CARREGAMENTOS DE ESFORÇOS FINAIS DE CÁLCULO PARA DIMENSIONAMENTO APÓS A ENVOLTÓRIA
CARR          1          2          3          4          5          6          7          8
FdzT        6.7        6.7        6.7        6.7        6.7        6.7        6.7        6.7
MdxT       35.2      -35.2        0.0        0.0       91.0      -76.0       24.9      -24.9
MdyT        0.0        0.0       21.8      -21.8     -102.0       44.1       15.4      -15.4
COMB     (  0 )     (  0 )     (  0 )     (  0 )     (  1 )     (  1 )     (  0 )     (  0 )
```

- P2

```
LANCE:  1
CARREGAMENTOS DE ESFORÇOS FINAIS DE CÁLCULO PARA DIMENSIONAMENTO APÓS A ENVOLTÓRIA
CARR          1          2          3          4          5          6          7          8          9
FdzT       14.8       14.8       14.8       14.8       14.8       14.8       14.8       14.8       14.8
MdxT       28.3      -28.3        0.0        0.0     -131.6       56.2       20.0      -20.0       20.0
MdyT        0.0        0.0       35.4      -35.4      -42.5       16.3       25.1       25.1      -25.1
COMB     (  0 )     (  0 )     (  0 )     (  0 )     (  1 )     (  2 )     (  0 )     (  0 )     (  0 )

LANCE:  2
CARREGAMENTOS DE ESFORÇOS FINAIS DE CÁLCULO PARA DIMENSIONAMENTO APÓS A ENVOLTÓRIA
CARR          1          2          3          4          5          6          7          8
FdzT        6.8        6.8        6.8        6.8        6.8        6.8        6.8        6.8
MdxT       35.7      -35.7        0.0        0.0      -87.3       73.3      -25.3       25.3
MdyT        0.0        0.0       22.1      -22.1      -97.8       58.8       15.6      -15.6
COMB     (  0 )     (  0 )     (  0 )     (  0 )     (  1 )     (  2 )     (  0 )     (  0 )
```

- P3

```
LANCE:  1
CARREGAMENTOS DE ESFORÇOS FINAIS DE CÁLCULO PARA DIMENSIONAMENTO APÓS A ENVOLTÓRIA
CARR          1          2          3          4          5          6          7          8          9         10
FdzT        2.4        2.4        2.4        2.4        2.4        2.4        2.4        2.4        2.4        2.4
MdxT        4.7       -4.7        0.0        0.0        3.3        3.3       -1.4        2.4       -3.3       -3.3
MdyT        0.0        0.0        5.8       -5.8       -4.1        4.1        8.2        3.3        4.1       -4.1
COMB     (  0 )     (  0 )     (  0 )     (  0 )     (  0 )     (  0 )     (  1 )     (  2 )     (  0 )     (  0 )

LANCE:  2
CARREGAMENTOS DE ESFORÇOS FINAIS DE CÁLCULO PARA DIMENSIONAMENTO APÓS A ENVOLTÓRIA
CARR          1          2          3          4          5          6          7          8
FdzT        1.2        1.2        1.2        1.2        1.2        1.2        1.2        1.2
MdxT        5.0       -5.0        0.0        0.0        3.9       -4.7        3.5       -3.5
MdyT        0.0        0.0        2.9       -2.9       -7.4        7.7        2.0       -2.0
COMB     (  0 )     (  0 )     (  0 )     (  0 )     (  1 )     (  1 )     (  0 )     (  0 )
```

Fls 897

P4

LANCE: 1
CARREGAMENTOS DE ESFORÇOS FINAIS DE CÁLCULO PARA DIMENSIONAMENTO APÓS A ENVOLTÓRIA

CARR	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
FdzT	5.5	5.6	5.6	5.6	5.6	5.6	5.6	5.6	5.6	5.6
MdxT	12.1	-10.7	0.0	0.0	-16.8	12.2	7.6	-7.6	-7.6	7.6
MdyT	0.0	0.0	13.4	-13.4	2.5	3.7	9.5	9.5	-9.5	-9.5
COMB	(1)	(0)	(0)	(0)	(2)	(2)	(0)	(0)	(0)	(0)

LANCE: 2
CARREGAMENTOS DE ESFORÇOS FINAIS DE CÁLCULO PARA DIMENSIONAMENTO APÓS A ENVOLTÓRIA

CARR	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
FdzT	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1
MdxT	4.7	-4.7	0.0	0.0	-1.2	8.4	-3.3	8.2	3.3	-3.3
MdyT	0.0	0.0	2.6	-2.6	0.9	-10.0	1.8	-9.6	1.8	-1.8
COMB	(0)	(0)	(0)	(0)	(1)	(1)	(0)	(2)	(0)	(0)

P5

LANCE: 1
CARREGAMENTOS DE ESFORÇOS FINAIS DE CÁLCULO PARA DIMENSIONAMENTO APÓS A ENVOLTÓRIA

CARR	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
FdzT	1.9	1.9	1.9	1.9	1.8	1.8	1.8	1.9	1.9	1.9
MdxT	3.6	-3.6	0.0	0.0	-1.8	-4.2	-5.8	-1.6	-4.1	-5.8
MdyT	0.0	0.0	4.5	-4.5	6.1	5.3	4.0	6.1	5.2	3.9
COMB	(0)	(0)	(0)	(0)	(1)	(1)	(1)	(2)	(2)	(2)
CARR	11	12	13							
FdzT	1.9	1.9	1.9							
MdxT	2.5	-2.5	2.5							
MdyT	3.2	-3.2	-3.2							
COMB	(0)	(0)	(0)							

LANCE: 2
CARREGAMENTOS DE ESFORÇOS FINAIS DE CÁLCULO PARA DIMENSIONAMENTO APÓS A ENVOLTÓRIA

CARR	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
FdzT	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9
MdxT	5.1	5.4	-3.8	0.0	0.0	-7.0	-7.2	2.7	-2.7	-2.7
MdyT	0.0	0.0	0.0	2.2	-2.2	1.2	1.1	1.6	1.6	-1.6
COMB	(1)	(2)	(0)	(0)	(0)	(1)	(2)	(0)	(0)	(0)
CARR	11									
FdzT	0.9									
MdxT	2.7									
MdyT	-1.6									
COMB	(0)									

P6

LANCE: 1
CARREGAMENTOS DE ESFORÇOS FINAIS DE CÁLCULO PARA DIMENSIONAMENTO APÓS A ENVOLTÓRIA

CARR	1	2	3	4	5	6	7	8	9
FdzT	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0
MdxT	25.0	-25.0	0.0	0.0	108.1	-59.2	17.7	-17.7	-17.7
MdyT	0.0	0.0	31.2	-31.2	-54.6	3.0	22.1	22.1	-22.1
COMB	(0)	(0)	(0)	(0)	(2)	(1)	(0)	(0)	(0)

LANCE: 2
CARREGAMENTOS DE ESFORÇOS FINAIS DE CÁLCULO PARA DIMENSIONAMENTO APÓS A ENVOLTÓRIA

CARR	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
FdzT	7.4	7.4	7.4	7.4	7.4	7.4	7.4	7.3	7.3	7.3
MdxT	31.9	-31.9	0.0	0.0	46.6	-22.8	-57.1	46.9	-22.9	-57.2
MdyT	0.0	0.0	17.7	-17.7	83.5	33.5	-41.5	83.0	33.3	-41.1
COMB	(0)	(0)	(0)	(0)	(1)	(1)	(1)	(2)	(2)	(2)
CARR	11									
FdzT	7.4									
MdxT	22.6									
MdyT	-12.5									
COMB	(0)									

LANCE: 3
CARREGAMENTOS DE ESFORÇOS FINAIS DE CÁLCULO PARA DIMENSIONAMENTO APÓS A ENVOLTÓRIA

CARR	1	2	3	4	5	6	7	8	9
FdzT	6.3	6.3	6.3	6.3	6.3	6.3	6.3	6.3	6.3
MdxT	12.1	-12.1	0.0	0.0	95.9	95.5	-8.6	-8.6	8.6
MdyT	0.0	0.0	15.1	-15.1	120.6	121.3	10.7	-10.7	-10.7
COMB	(0)	(0)	(0)	(0)	(1)	(2)	(0)	(0)	(0)

P7

LANCE: 1
CARREGAMENTOS DE ESFORÇOS FINAIS DE CÁLCULO PARA DIMENSIONAMENTO APÓS A ENVOLTÓRIA

CARR	1	2	3	4	5	6	7	8	9
FdzT	14.8	14.8	14.8	14.8	14.8	14.8	14.8	14.8	14.8
MdxT	28.3	-28.3	0.0	0.0	-127.4	52.2	20.0	-20.0	20.0
MdyT	0.0	0.0	35.4	-35.4	40.9	-19.6	25.1	-25.1	-25.1
COMB	(0)	(0)	(0)	(0)	(1)	(1)	(0)	(0)	(0)

LANCE: 2
CARREGAMENTOS DE ESFORÇOS FINAIS DE CÁLCULO PARA DIMENSIONAMENTO APÓS A ENVOLTÓRIA

CARR	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
FdzT	6.9	6.9	6.9	6.9	6.9	6.9	6.9	6.9	6.9	6.9
MdxT	35.8	-35.8	0.0	0.0	-90.1	76.5	-90.3	76.7	25.3	-25.3

898
Rubrica

MdyT	0.0	0.0	22.1	-22.1	101.2	-61.6	101.8	-61.4	15.7	-15.7
COMB	(0)	(0)	(0)	(0)	(1)	(1)	(2)	(2)	(0)	(0)

Seleção de bitolas de pilares

Legenda

```
Seção     : Dimensões da seção tansversal  (seção retangular)
            Nome da seção (seção qualquer)
Área      : Área de concreto da seção transversal
NFer      : Número de ferros
PDD       : Pé-Direito Duplo (direções 'x' e 'y')
            S: Sim        N: Não
As        : Área total de armadura utilizada
Taxa      : Taxa de Armadura da seção
Estr      : Bitola do estribo
C/        : Espaçamento do estribo
fck       : fck utilizado no lance
Cobr      : Cobrimento utilizado no lance
PP        : Pilar-Parede: (S) Sim     (N)Não
PP        : S* :Pilar-Parede (Sim), mas Ast não atende o item 18.5 da NBR6118
T         : Tensão de Cálculo (Carga Vertical: Combinação 1 TQS Pilar) (kgf/cm2)
Lbd       : Índice de Esbeltez (Maior Lambda)
Ni        : Força Normal Admensional (Nsd / Ac*Fcd) (Carga Vertical: Combinação 1 TQS Pilar)
2OrdM     : Método utilizado cálculo momento 2ªOrdem
ELOL      : Efeito Local (15.8.3)
ELZD      : Efeito Localizado (15.9.3)
KAPA      : Pilar Padrão com Rigidez Kapa Aproximada (15.8.3.3.3)
CURV      : Pilar Padrão com Curvatura Aproximada (15.8.3.3.2)
N,M,1/R   : Pilar Padrão Acoplado ao Diagrama N,M,1/r (15.8.3.3.4)
MetGeri   : Método Geral (15.8.3.2)
```

P1

PILAR:P1 — num: 1 Lances: 1 à 3

Lance	Título	Seção [cm]	Área [cm2]	NFer	Bitola [mm]	PDD x	PDD y	As [cm2]	Taxa [%]	Estr [mm]	C/ [cm]	PP	fck (MPa)	Cobr (cm)	T	Lbd	Ni	2OrdM
3	FORRO	14.x 30.	420.0	0	12.5	N	N	4.9	1.17	6.3			25.0	3.0				
2	FORRO1	14.x 30.	420.0	4	12.5	S	S	4.9	1.17	6.3	14.0	N	25.0	3.0	16.1	83.	0.0900	----
1	TERREO	14.x 30.	420.0	4	12.5	N	N	4.9	1.17	6.3	14.0	N	25.0	3.0	31.7	20.	0.1774	----

P2

PILAR:P2 — num: 2 Lances: 1 à 3

Lance	Título	Seção [cm]	Área [cm2]	NFer	Bitola [mm]	PDD x	PDD y	As [cm2]	Taxa [%]	Estr [mm]	C/ [cm]	PP	fck (MPa)	Cobr (cm)	T	Lbd	Ni	2OrdM
3	FORRO	14.x 30.	420.0	0	10.0	N	N	3.1	0.75	5.0			25.0	3.0				
2	FORRO1	14.x 30.	420.0	4	10.0	S	S	3.1	0.75	5.0	12.0	N	25.0	3.0	16.3	83.	0.0913	----
1	TERREO	14.x 30.	420.0	4	12.5	N	N	4.9	1.17	6.3	14.0	N	25.0	3.0	35.1	20.	0.1968	----

P3

PILAR:P3 — num: 3 Lances: 1 à 2

Lance	Título	Seção [cm]	Área [cm2]	NFer	Bitola [mm]	PDD x	PDD y	As [cm2]	Taxa [%]	Estr [mm]	C/ [cm]	PP	fck (MPa)	Cobr (cm)	T	Lbd	Ni	2OrdM
2	FORRO1	14.x 30.	420.0	4	10.0	N	N	3.1	0.75	5.0	12.0	N	25.0	3.0	2.9	71.	0.0160	ELOL KAPA
1	TERREO	14.x 30.	420.0	4	10.0	N	N	3.1	0.75	5.0	12.0	N	25.0	3.0	5.8	22.	0.0324	----

P4

PILAR:P4 — num: 4 Lances: 1 à 2

Lance	Título	Seção [cm]	Área [cm2]	NFer	Bitola [mm]	PDD x	PDD y	As [cm2]	Taxa [%]	Estr [mm]	C/ [cm]	PP	fck (MPa)	Cobr (cm)	T	Lbd	Ni	2OrdM
2	FORRO1	14.x 30.	420.0	4	10.0	N	N	3.1	0.75	5.0	12.0	N	25.0	3.0	2.5	74.	0.0142	ELOL KAPA
1	TERREO	14.x 30.	420.0	4	10.0	N	N	3.1	0.75	5.0	12.0	N	25.0	3.0	13.2	20.	0.0738	----

P5

PILAR:P5 — num: 5 Lances: 1 à 2

Lance	Título	Seção [cm]	Área [cm2]	NFer	Bitola [mm]	PDD x	PDD y	As [cm2]	Taxa [%]	Estr [mm]	C/ [cm]	PP	fck (MPa)	Cobr (cm)	T	Lbd	Ni	2OrdM
2	FORRO1	14.x 30.	420.0	4	10.0	N	N	3.1	0.75	5.0	12.0	N	25.0	3.0	2.1	71.	0.0121	----
1	TERREO	14.x 30.	420.0	4	10.0	N	N	3.1	0.75	5.0	12.0	N	25.0	3.0	4.4	22.	0.0247	----

Prefeitura Municipal
Fls. 899

- P6

PILAR:P6 num: 6 Lances: 1 à 3

Lance	Título	Seção [cm]	Área [cm2]	NFer	Bitola [mm]	PDD x	PDD y	As [cm2]	Taxa [%]	Estr [mm]	C/ [cm]	PP	fck (MPa)	Cobr (cm)	T	Lbd	Ni	2OrdM
3	FORRO	14.x 30.	420.0	4	12.5	N	N	4.9	1.17	6.3	14.0	N	25.0	3.0	15.0	10.	0.0840	----
2	FORRO1	14.x 30.	420.0	4	10.0	N	N	3.1	0.75	5.0	12.0	N	25.0	3.0	17.5	74.	0.0983	----
1	TERREO	14.x 30.	420.0	4	10.0	N	N	3.1	0.75	5.0	12.0	N	25.0	3.0	31.0	20.	0.1733	----

- P7

PILAR:P7 num: 7 Lances: 1 à 2

Lance	Título	Seção [cm]	Área [cm2]	NFer	Bitola [mm]	PDD x	PDD y	As [cm2]	Taxa [%]	Estr [mm]	C/ [cm]	PP	fck (MPa)	Cobr (cm)	T	Lbd	Ni	2OrdM
3	FORRO	14.x 30.	420.0	0	12.5	N	N	4.9	1.17	6.3			25.0	3.0				
2	FORRO1	14.x 30.	420.0	4	12.5	S	S	4.9	1.17	6.3	14.0	N	25.0	3.0	16.3	83.	0.0914	----
1	TERREO	14.x 30.	420.0	4	12.5	N	N	4.9	1.17	6.3	14.0	N	25.0	3.0	35.1	20.	0.1968	----

Prefeitura Municipal de
Fls. 900

MEMORIAL DE CÁLCULO DAS VIGAS

A seguir são apresentados os dados e resultados do cálculo/dimensionamento das vigas:

Relatório geral de vigas

Legenda

```
G E O M E T R I A
Eng.E     : Engastamento a Esquerda          / Eng.D     : Engastamento a Direita          / Repet   : Repeticoes
NAnd      : N.de Andares                     / Red V Ext : Reducao de Cortante no Extremo / Pat.Alt : Fator de Alternancia de Cargas
Cob       : Cobrimento                       / TpS       : Tipo da Secao                   / BCs     : Mesa Colaborante Superior
BCi       : Mesa Colaborante Inferior        / Esp.LS    : Espessura Laje Superior         / Esp.LI  : Espessura Laje Inferior
FSp.Ex    : Distancia Face Superior  Eixo / Flt.Ex    : Distancia Face Lateral ao Eixo / Cob/S   : Cobrim/Cobr.superior adicional
C A R G A S
MEsq : Momento Adicional a Esquerda          / MDir : Momento Adicional a Direita          / Q     : Cortante Adicional (valor unico)
A R M A D U R A S  -  F L E X A O
SRAS : Secao Retangular Armad.Simples        / SRAD : Secao Retangular Armad.Dupla         / STAS  : Secao Te Armadura Simples
STAD : Secao Te Armadura Dupla               / x/d  : Profund. relativa da Linha Neutra    / x/dMx : Profund. relativa da LN Maxima
AsL  : Armadura de Compressao                / Bit.de Fiss.: Bitola de fissuracao          / Asapo : Armadura e/d que chega no extremo
A R M A D U R A S  -  C I S A L H A M E N T O
MdC      : Modelo de Calculo (I ou II)       / Ang.     : Angulo da biela de compressao    / Aswmin : Armad.transv.minima-cisalhamento
Asw[C+T]: Arm.tran.calculada cisalh+torcao   / Bit      : Bitola selecionada               / Esp    : Espacamento selecionado
NR       : Numero de ramos do estribo        / AsTrt    : Armadura transversal de Tirante  / AsSus  : Armadura transversal-Suspensao
A R M A D U R A S  -  T O R C A O
%dT      : % limite de TRd2 para desprezar o M de torcao (Tsd)      / he      : Espessura do nucleo de torcao
b-nuc    : Largura do nucleo                                        / h-nuc   : Altura do nucleo
Asw-1R   : Armadura de torcao calculada para 1 Ramo de estribo      / AswmnNR : Armad.transv.minima-torcao p/NR estribos selecionado
Asl-b    : Armadura longitudinal de torcao no lado b                / Asl-h   : Armadura longitudinal de torcao no lado h
ComDia   : Valor da compressao diagonal (cisalhamento+torcao)       / AdPla   : Capacida/ adaptacao plastica no vao - S[sim]  N[nao]
R E A C O E S  D E  A P O I O
DEPEV  : Distancia do eixo do pilar ao eixo efetivo de apoio -viga / Morte  : Codigo se pilar morre / segue / vigas
M.I.Mx : Momento Imposto Maximo                                    / M.I.Mn : Momento Imposto Minimo
```

TERREO

V1

```
Viga=    1  V1                          Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 0.0 CM

--------------------------------  G E O M E T R I A   E   C A R G A S  --------------------------------
Vao= 1  /L=  5.50 /B= 0.14 /H=  0.40  /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS=  1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.20 /FLt.Ex= 0.07   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00  DeltaD=1.00  ---

-  -  -  -  -  -  A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -  -  -  -  -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                  | M E I O  D O  V A O                  | D I R E I T A
       | M.[-] =      1.6 tf* m           | M.[+] Max=      3.1 tf* m - Abcis.= 320 | M.[-] =      1.6  tf* m
[tf,cm]| As =   1.50  -SRAS-   [ 2 B 10.0mm] | AsL=   0.00  ------                  | As =   1.50  -SRAS-  [ 2 B 10.0mm]
       | AsL=   0.00  ------      x/d  =0.11 | As =   3.17  -SRAS-  [ 4 B 10.0mm ] | AsL=   0.00  ------     x/d  =0.11
       |                          x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN=  8.1 |                         x/dMx=0.45
       |                                     |                                     |
[tf,cm]| M[-]Min =    70.4                   | M[+]Min =    70.4                   | M[-]Min =    70.4
[cm2  ]| Asapo[+]=  0.79                     |                                     | Asapo[+]=  0.79

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit Bint   Esp NR AsTrt AsSus          M E N S A G E M
[tf,cm]        0.=  536.   3.91  21.72   1  45.    0.0    1.4     1.4  5.0  0.0  20.0  2   0.0   1.3

REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura   DEPEV  Morte    Nome     M.I.Mx M.I.Mn        Pilares:
              1     2.539     2.539      0.14     0.00      0  P1          0.00   0.00      1     0     0     0     0     0
              2     2.790     2.790      0.14     0.00      0  P2          0.00   0.00      2     0     0     0     0     0
```

V2

```
Viga=    2  V2                          Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 0.0 CM

--------------------------------  G E O M E T R I A   E   C A R G A S  --------------------------------
Vao= 1  /L=  1.17 /B= 0.14 /H=  0.20  /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS=  1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.10 /FLt.Ex= 0.07   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00  DeltaD=1.00  ---

-  -  -  -  -  -  A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -  -  -  -  -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                  | M E I O  D O  V A O                  | D I R E I T A
       | M.[-] =      0.0 tf* m           | M.[+] Max=      0.0 tf* m - Abcis.= 117 | M.[-] =      0.1  tf* m
[tf,cm]| As =   0.42  -SRAS-   [ 2 B  6.3mm] | AsL=   0.00  ------                  | As =   0.42  -SRAS-  [ 2 B  6.3mm]
       | AsL=   0.00  ------      x/d  =0.06 | As =   0.46  -SRAS-  [ 2 B  8.0mm ] | AsL=   0.00  ------     x/d  =0.06
       |                          x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN=  1.2 |                         x/dMx=0.45
       |                                     |                                     |
[tf,cm]| M[-]Min =    17.6                   | M[+]Min =    17.6                   | M[-]Min =    17.6
[cm2  ]| Asapo[+]=  0.12                     |                                     | Asapo[+]=  0.12

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit Bint   Esp NR AsTrt AsSus          M E N S A G E M
[tf,cm]        0.=  105.   0.49   9.57   1  45.    0.0    1.4     1.4  5.0  0.0   8.0  2   0.0   0.0
```

Prefeitura Municipal de
Fls. 901
Rubrica

REAC. APOIO - No.	Maximos	Minimos	Largura	DEPEV	Morte	Nome	M.I.Mx	M.I.Mn		Pilares:				
1	0.283	0.282	0.14	0.01	0	P3	0.00	0.00	3	0	0	0	0	0
2	0.349	0.349	0.30	0.09	0	P4	0.00	0.00	4	0	0	0	0	0

V3

Viga= 3 V3 Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 0.0 CM

G E O M E T R I A E C A R G A S

Vao= 1 /L= 1.33 /B= 0.14 /H= 0.20 /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS= 1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.10 /FLt.Ex= 0.07 [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial--- Estrut. Nós FIXOS --- DeltaE=1.00 DeltaD=1.00 ---

A R M A D U R A S (F L E X A O E C I S A L H A M E N T O)

FLEXAO=| E S Q U E R D A	M E I O D O V A O	D I R E I T A
| M.[-] = 0.0 tf* m	| M.[+] Max= 0.0 tf* m - Abcis.= 133	| M.[-] = 0.3 tf* m
[tf,cm] | As = 0.14 -SRAS- [2 B 6.3mm]	| AsL= 0.00 ------	| As = 0.69 -SRAS- [2 B 8.0mm]
| AsL= 0.00 ------ x/d =0.01	| As = 0.46 -SRAS- [2 B 8.0mm]	| AsL= 0.00 ------ x/d =0.11
| x/dMx=0.45	| Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN= 1.2	| x/dMx=0.45
[tf,cm] | M[-]Min = 17.6	| M[+]Min = 17.6	| M[-]Min = 17.6
[cm2] | Asapo[+]= 0.12	|	| Asapo[+]= 0.12

CISALHAMENTO-	Xi	Xf	Vsd	VRd2	MdC	Ang.	Asw[C]	Aswmin	Asw[C+T]	Bit	Bint	Esp	NR	AsTrt	AsSus	M E N S A G E M
[tf,cm]	0.-	121.	0.84	9.57	1	45.	0.0	1.4	1.4	5.0	0.0	8.0	2	0.0	0.0	

REAC. APOIO - No.	Maximos	Minimos	Largura	DEPEV	Morte	Nome	M.I.Mx	M.I.Mn		Pilares:				
1	0.118	0.115	0.14	0.01	0	P5	0.00	0.00	5	0	0	0	0	0
2	0.603	0.600	0.14	0.01	0	P6	0.00	0.00	6	0	0	0	0	0

V4

Viga= 4 V4 Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 0.0 CM

G E O M E T R I A E C A R G A S

Vao= 1 /L= 5.50 /B= 0.14 /H= 0.40 /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS= 1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.20 /FLt.Ex= 0.07 [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial--- Estrut. Nós FIXOS --- DeltaE=1.00 DeltaD=1.00 ---

A R M A D U R A S (F L E X A O E C I S A L H A M E N T O)

FLEXAO=| E S Q U E R D A	M E I O D O V A O	D I R E I T A
| M.[-] = 1.7 tf* m	| M.[+] Max= 3.0 tf* m - Abcis.= 320	| M.[-] = 1.6 tf* m
[tf,cm] | As = 1.59 -SRAS- [2 B 10.0mm]	| AsL= 0.00 ------	| As = 1.49 -SRAS- [2 B 10.0mm]
| AsL= 0.00 ------ x/d =0.11	| As = 3.15 -SRAS- [4 B 10.0mm]	| AsL= 0.00 ------ x/d =0.11
| x/dMx=0.45	| Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN= 6.0	| x/dMx=0.45
[tf,cm] | M[-]Min = 70.4	| M[+]Min = 70.4	| M[-]Min = 70.4
[cm2] | Asapo[+]= 0.79	|	| Asapo[+]= 0.79

CISALHAMENTO-	Xi	Xf	Vsd	VRd2	MdC	Ang.	Asw[C]	Aswmin	Asw[C+T]	Bit	Bint	Esp	NR	AsTrt	AsSus	M E N S A G E M
[tf,cm]	0.-	536.	3.88	21.72	1	45.	0.0	1.4	1.4	5.0	0.0	20.0	2	0.0	1.1	

REAC. APOIO - No.	Maximos	Minimos	Largura	DEPEV	Morte	Nome	M.I.Mx	M.I.Mn		Pilares:				
1	2.559	2.559	0.14	0.00	0	P6	0.00	0.00	6	0	0	0	0	0
2	2.771	2.771	0.14	0.00	0	P7	0.00	0.00	7	0	0	0	0	0

V5

Viga= 5 V5 Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 0.0 CM

G E O M E T R I A E C A R G A S

Vao= 1 /L= 1.01 /B= 0.14 /H= 0.20 /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS= 1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.10 /FLt.Ex= 0.07 [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial--- Estrut. Nós FIXOS --- DeltaE=1.00 DeltaD=1.00 ---

A R M A D U R A S (F L E X A O E C I S A L H A M E N T O)

FLEXAO=| E S Q U E R D A	M E I O D O V A O	D I R E I T A
| M.[-] = 0.0 tf* m	| M.[+] Max= 0.0 tf* m - Abcis.= 101	| M.[-] = 0.1 tf* m
[tf,cm] | As = 0.42 -SRAS- [2 B 6.3mm]	| AsL= 0.00 ------	| As = 0.42 -SRAS- [2 B 6.3mm]
| AsL= 0.00 ------ x/d =0.06	| As = 0.46 -SRAS- [2 B 8.0mm]	| AsL= 0.00 ------ x/d =0.06
| x/dMx=0.45	| Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN= 1.2	| x/dMx=0.45
[tf,cm] | M[-]Min = 17.6	| M[+]Min = 17.6	| M[-]Min = 17.6
[cm2] | Asapo[+]= 0.12	|	| Asapo[+]= 0.12

CISALHAMENTO-	Xi	Xf	Vsd	VRd2	MdC	Ang.	Asw[C]	Aswmin	Asw[C+T]	Bit	Bint	Esp	NR	AsTrt	AsSus	M E N S A G E M
[tf,cm]	0.-	89.	0.43	9.57	1	45.	0.0	1.4	1.4	5.0	0.0	8.0	2	0.0	0.0	

REAC. APOIO - No.	Maximos	Minimos	Largura	DEPEV	Morte	Nome	M.I.Mx	M.I.Mn		Pilares:				
1	0.241	0.239	0.30	0.09	0	P5	0.00	0.00	5	0	0	0	0	0
2	0.306	0.305	0.30	0.09	0	P3	0.00	0.00	3	0	0	0	0	0

Prefeitura Municipal de Varginha
Fls. 902
Rubrica

V6

```
Viga=    6  V6                          Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 0.0 CM

-------------------------------  G E O M E T R I A    E    C A R G A S  ---------------------------------
Vao= 1  /L=  1.24 /B= 0.14 /H=  0.40  /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS=  1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.20 /FLt.Ex= 0.07   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-  -  -  -  -  -  A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -  -  -  -  -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                  | M E I O   D O   V A O                  | D I R E I T A
       | M.[-] =      0.2 tf* m           | M.[+] Max=      0.0 tf* m - Abcis.= 124 | M.[-] =      0.5  tf* m
[tf,cm]| As =   0.84  -SRAS-  [ 2 B 8.0mm] | AsL=   0.00  ------                    | As =   0.84  -SRAS- [ 2 B 8.0mm]
       | AsL=   0.00  ------      x/d =0.05 | As =   0.84  -SRAS-  [ 2 B 8.0mm ]     | AsL=   0.00  ------      x/d =0.05
       |                          x/dMx=0.45| Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN=  2.1  |                          x/dMx=0.45
       |                                    |                                        |
[tf,cm]| M[-]Min =    70.4                  | M[+]Min =    70.4                      | M[-]Min =    70.4
[cm2  ]| Asapo[+]=  0.21                    |                                        | Asapo[+]=  0.21

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T] Bit Bint   Esp NR AsTrt AsSus          M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 105.   0.89  21.72   1  45.    0.0    1.4     1.4  5.0  0.0  20.0  2   0.0   0.0

-------------------------------  G E O M E T R I A    E    C A R G A S  ---------------------------------
Vao= 2  /L=  3.69 /B= 0.14 /H=  0.40  /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS=  1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.20 /FLt.Ex= 0.07   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-  -  -  -  -  -  A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -  -  -  -  -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                  | M E I O   D O   V A O                  | D I R E I T A
       | M.[-] =      0.7 tf* m           | M.[+] Max=      0.5 tf* m - Abcis.= 184 | M.[-] =      0.6  tf* m
[tf,cm]| As =   0.84  -SRAS-  [ 2 B 8.0mm] | AsL=   0.00  ------                    | As =   0.84  -SRAS- [ 2 B 8.0mm]
       | AsL=   0.00  ------      x/d =0.05 | As =   0.84  -SRAS-  [ 2 B 8.0mm ]     | AsL=   0.00  ------      x/d =0.05
       |                          x/dMx=0.45| Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN=  2.1  |                          x/dMx=0.45
       |                                    |                                        |
[tf,cm]| M[-]Min =    70.4                  | M[+]Min =    70.4                      | M[-]Min =    70.4
[cm2  ]| Asapo[+]=  0.21                    |                                        | Asapo[+]=  0.21

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T] Bit Bint   Esp NR AsTrt AsSus          M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 350.   1.73  21.72   1  45.    0.0    1.4     1.4  5.0  0.0  20.0  2   0.0   0.0

REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV  Morte    Nome     M.I.Mx M.I.Mn        Pilares:
              1     0.197     0.183      0.30     0.03      0    P6       0.00   0.00     6     0     0     0     0     0
              2     1.872     1.856      0.14     0.00      0    P4       0.00   0.00     4     0     0     0     0     0
              3     1.202     1.198      0.30     0.03      0    P1       0.00   0.00     1     0     0     0     0     0
```

V7

```
Viga=    7  V7                          Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 0.0 CM

-------------------------------  G E O M E T R I A    E    C A R G A S  ---------------------------------
Vao= 1  /L=  5.15 /B= 0.14 /H=  0.40  /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS=  1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.20 /FLt.Ex= 0.07   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-  -  -  -  -  -  A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -  -  -  -  -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                  | M E I O   D O   V A O                  | D I R E I T A
       | M.[-] =      0.0 tf* m           | M.[+] Max=      2.2 tf* m - Abcis.= 257 | M.[-] =      0.0  tf* m
[tf,cm]| As =   0.00  -SRAS-  [ 0 B 6.3mm] | AsL=   0.00  ------                    | As =   0.00  -SRAS- [ 0 B 6.3mm]
       | AsL=   0.00  ------      x/d =0.00 | As =   2.13  -SRAS-  [ 3 B 10.0mm ]    | AsL=   0.00  ------      x/d =0.00
       |                          x/dMx=0.45| Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN=  5.4  |                          x/dMx=0.45
       |                                    |                                        |
[tf,cm]| M[-]Min =    70.4                  | M[+]Min =    70.4                      | M[-]Min =    70.4
[cm2  ]| Asapo[+]=  0.71                    |                                        | Asapo[+]=  0.71

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T] Bit Bint   Esp NR AsTrt AsSus          M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 501.   2.38  21.72   1  45.    0.0    1.4     1.4  5.0  0.0  20.0  2   0.0   0.0

REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV  Morte    Nome     M.I.Mx M.I.Mn        Pilares:
              1     1.700     1.700      0.14     0.00      2    V4       0.00   0.00     0     0     0     0     0     0
              2     1.699     1.699      0.14     0.00      2    V1       0.00   0.00     0     0     0     0     0     0
```

V8

```
Viga=    8  V8                          Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 0.0 CM

-------------------------------  G E O M E T R I A    E    C A R G A S  ---------------------------------
Vao= 1  /L=  4.93 /B= 0.14 /H=  0.40  /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS=  1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.20 /FLt.Ex= 0.07   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-  -  -  -  -  -  A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -  -  -  -  -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                  | M E I O   D O   V A O                  | D I R E I T A
       | M.[-] =      1.2 tf* m           | M.[+] Max=      0.6 tf* m - Abcis.= 246 | M.[-] =      1.2  tf* m
[tf,cm]| As =   1.11  -SRAS-  [ 2 B 10.0mm] | AsL=   0.00  ------                    | As =   1.09  -SRAS- [ 2 B 10.0mm]
       | AsL=   0.00  ------      x/d =0.08 | As =   0.84  -SRAS-  [ 2 B 8.0mm ]     | AsL=   0.00  ------      x/d =0.08
       |                          x/dMx=0.45| Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN=  2.1  |                          x/dMx=0.45
       |                                    |                                        |
[tf,cm]| M[-]Min =    70.4                  | M[+]Min =    70.4                      | M[-]Min =    70.4
[cm2  ]| Asapo[+]=  0.21                    |                                        | Asapo[+]=  0.21

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T] Bit Bint   Esp NR AsTrt AsSus          M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 469.   2.29  21.72   1  45.    0.0    1.4     1.4  5.0  0.0  20.0  2   0.0   0.0
```

Fls. 903

```
REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV   Morte     Nome      M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
                1     1.631     1.631      0.30     0.03       0   P7          0.00   0.00       7    0    0    0    0    0
                2     1.623     1.623      0.30     0.03       0   P2          0.00   0.00       2    0    0    0    0    0
```

FORRO1

V10

```
Viga=   10  V10                                  Eng.E-Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 0.0 CM

-------------------------------  G E O M E T R I A    E    C A R G A S  --------------------------------
Vao= 1  /L=  1.33 /B= 0.14 /H=  0.20  /BCs= 0.41 /BCi= 0.00 /TpS=  2 /Esp.LS= 0.10 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.10 /FLt.Ex= 0.07   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-  -  -  -  -  -  A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -  -  -  -  -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                  | M E I O  D O  V A O                    | D I R E I T A
       | M.[-] =      0.0 tf* m           | M.[+] Max=      0.0 tf* m - Abcis.= 133 | M.[-] =      0.1  tf* m
[tf,cm]| As =   0.82  -SRAS-   [ 2 B  8.0mm] | AsL=   0.00  ------                    | As =   0.82  -SRAS-  [ 2 B  8.0mm]
       | AsL=   0.00  ------       x/d  =0.13 | As =   0.82  -STAS-  [ 2 B  8.0mm ]    | AsL=   0.00  ------      x/d  =0.13
       |                           x/dMx=0.45 | Arm.Lat.-[2 X -- B --- mm] - LN=  0.4  |                          x/dMx=0.45
       |                                      |                                        |
[tf,cm]| M[-]Min =    37.3                    | M[+]Min =     22.7                     | M[-]Min =    37.3
[cm2  ]| Asapo[+]=  0.20                      |                                        | Asapo[+]=  0.20

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit Bint   Esp NR AsTrt AsSus          M E N S A G E M
[tf,cm]        0.-  121.   0.28   9.57   1  45.    0.0    1.4     1.4  5.0  0.0   8.0  2   0.0   0.0

REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV   Morte     Nome      M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
                1     0.110     0.105      0.14     0.01       1   P5          0.00   0.00       5    0    0    0    0    0
                2     0.199     0.194      0.14     0.01       0   P6          0.00   0.00       6    0    0    0    0    0
```

V11

```
Viga=   11  V11                                  Eng.E-Nao /Eng.D-Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 0.0 CM

-------------------------------  G E O M E T R I A    E    C A R G A S  --------------------------------
Vao= 1  /L=  1.01 /B= 0.14 /H=  0.20  /BCs= 0.34 /BCi= 0.00 /TpS=  2 /Esp.LS= 0.10 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.10 /FLt.Ex= 0.07   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-  -  -  -  -  -  A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -  -  -  -  -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                  | M E I O  D O  V A O                    | D I R E I T A
       | M.[-] =      0.0 tf* m           | M.[+] Max=      0.0 tf* m - Abcis.= 101 | M.[-] =      0.0  tf* m
[tf,cm]| As =   0.14  -SRAS-   [ 2 B  6.3mm] | AsL=   0.00  ------                    | As =   0.37  -SRAS-  [ 2 B  6.3mm]
       | AsL=   0.00  ------       x/d  =0.01 | As =   0.72  -STAS-  [ 2 B  8.0mm ]    | AsL=   0.00  ------      x/d  =0.09
       |                           x/dMx=0.45 | Arm.Lat.-[2 X -- B --- mm] - LN=  0.5  |                          x/dMx=0.45
       |                                      |                                        |
[tf,cm]| M[-]Min =    17.6                    | M[+]Min =     21.7                     | M[-]Min =    26.2
[cm2  ]| Asapo[+]=  0.18                      |                                        | Asapo[+]=  0.18

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit Bint   Esp NR AsTrt AsSus          M E N S A G E M
[tf,cm]        0.-  89.   0.21   9.57   1  45.    0.0    1.4     1.4  5.0  0.0   8.0  2   0.0   0.0

REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV   Morte     Nome      M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
                1     0.079     0.077      0.30     0.09       1   P5          0.00   0.00       5    0    0    0    0    0
                2     0.151     0.148      0.30     0.09       1   P3          0.00   0.00       3    0    0    0    0    0
```

V12

```
Viga=   12  V12                                  Eng.E-Nao /Eng.D-Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 0.0 CM

-------------------------------  G E O M E T R I A    E    C A R G A S  --------------------------------
Vao= 1  /L=  1.17 /B= 0.14 /H=  0.20  /BCs= 0.26 /BCi= 0.00 /TpS=  8 /Esp.LS= 0.10 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.10 /FLt.Ex= 0.07   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-  -  -  -  -  -  A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -  -  -  -  -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                  | M E I O  D O  V A O                    | D I R E I T A
       | M.[-] =      0.0 tf* m           | M.[+] Max=      0.1 tf* m - Abcis.=  29 | M.[-] =      0.0  tf* m
[tf,cm]| As =   0.14  -SRAS-   [ 2 B  6.3mm] | AsL=   0.00  ------                    | As =   0.14  -SRAS-  [ 2 B  6.3mm]
       | AsL=   0.00  ------       x/d  =0.01 | As =   0.60  -STAS-  [ 2 B  8.0mm ]    | AsL=   0.00  ------      x/d  =0.01
       |                           x/dMx=0.45 | Arm.Lat.-[2 X -- B --- mm] - LN=  0.6  |                          x/dMx=0.45
       |                                      |                                        |
[tf,cm]| M[-]Min =    17.6                    | M[+]Min =     20.3                     | M[-]Min =    17.6
[cm2  ]| Asapo[+]=  0.20                      |                                        | Asapo[+]=  0.20

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit Bint   Esp NR AsTrt AsSus          M E N S A G E M
[tf,cm]        0.-  105.   0.21   9.57   1  45.    0.0    1.4     1.4  5.0  0.0   8.0  2   0.0   0.0

REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV   Morte     Nome      M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
                1     0.039     0.031      0.30     0.09       0   P6          0.00   0.00       6    0    0    0    0    0
                2     0.150     0.142      0.14     0.01       1   P4          0.00   0.00       4    0    0    0    0    0
```

Prefeitura Municipal de Guarulhos
Fls. 904
Rubrica

- V9

```
Viga=    9  V9                          Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 0.0 CM

-------------------------------  G E O M E T R I A    E    C A R G A S  --------------------------------
Vao= 1  /L= 1.17 /B= 0.14 /H= 0.20  /BCs= 0.37 /BCi= 0.00 /TpS= 2 /Esp.LS= 0.10 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.10 /Flt.Ex= 0.07   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-  -  -  -  -  -  A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -  -  -  -  -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                  | M E I O  D O  V A O                  | D I R E I T A
       | M.[-] =      0.0 tf* m           | M.[+] Max=      0.0 tf* m - Abcis.= 117 | M.[-] =      0.0  tf* m
[tf,cm]| As =   0.14  -SRAS-   [  2 B  6.3mm] | AsL=   0.00  ------              | As =   0.14  -SRAS- [  2 B  6.3mm]
       | AsL=   0.00  ------       x/d  =0.01 | As =   0.77  -STAS-  [  2 B  8.0mm ] | AsL=   0.00  ------      x/d  =0.01
       |                           x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN=  0.4 |                          x/dMx=0.45
       |                                      |                                  |
[tf,cm]| M[-]Min =    21.1                    | M[+]Min =    22.2                | M[-]Min =    17.6
[cm2  ]| Asapo[+]=  0.19                      |                                  | Asapo[+]=  0.19

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit Bint   Esp NR AsTrt AsSus          M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 105.   0.22   9.57   1  45.    0.0    1.4     1.4  5.0  0.0   8.0  2   0.0   0.0

REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura   DEPEV  Morte    Nome     M.I.Mx M.I.Mn        Pilares:
              1     0.160     0.158      0.14     0.03      1   P3         0.00   0.00      3     0     0     0     0     0
              2     0.108     0.106      0.30     0.09      1   P4         0.00   0.00      4     0     0     0     0     0
```

- PORRO

- V13

```
Viga=   13  V13                         Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 0.0 CM

-------------------------------  G E O M E T R I A    E    C A R G A S  --------------------------------
Vao= 1  /L= 5.50 /B= 0.14 /H= 0.50  /BCs= 0.69 /BCi= 0.00 /TpS= 5 /Esp.LS= 0.04 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.25 /Flt.Ex= 0.07   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-  -  -  -  -  -  A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -  -  -  -  -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                  | M E I O  D O  V A O                  | D I R E I T A
       | M.[-] =      0.5 tf* m           | M.[+] Max=      3.2 tf* m - Abcis.= 320 | M.[-] =      0.5  tf* m
[tf,cm]| As =   1.11  -SRAS-   [  2 B 10.0mm] | AsL=   0.00  ------              | As =   1.11  -SRAS- [  2 B 10.0mm]
       | AsL=   0.00  ------       x/d  =0.05 | As =   2.27  -STAS-  [  3 B 10.0mm ] | AsL=   0.00  ------      x/d  =0.05
       |                           x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN=  1.2 |                          x/dMx=0.45
       |                                      |                                  |
[tf,cm]| Mi-]Min =   129.9                    | M[+]Min =   145.1                | M[-]Min =   129.9
[cm2  ]| Asapo[+]=  0.76                      |                                  | Asapo[+]=  0.76

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit Bint   Esp NR AsTrt AsSus          M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 536.   2.82  27.79   1  45.    0.0    1.4     1.4  5.0  0.0  20.0  2   0.0   0.9

REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura   DEPEV  Morte    Nome     M.I.Mx M.I.Mn        Pilares:
              1     1.766     1.766      0.14     0.00      1   P1         0.00   0.00      1     0     0     0     0     0
              2     2.011     2.011      0.14     0.00      1   P2         0.00   0.00      2     0     0     0     0     0
```

- V14

```
Viga=   14  V14                         Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 0.0 CM

-------------------------------  G E O M E T R I A    E    C A R G A S  --------------------------------
Vao= 1  /L= 5.50 /B= 0.14 /H= 0.50  /BCs= 0.69 /BCi= 0.00 /TpS= 8 /Esp.LS= 0.04 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.25 /Flt.Ex= 0.07   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-  -  -  -  -  -  A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -  -  -  -  -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                  | M E I O  D O  V A O                  | D I R E I T A
       | M.[-] =      0.5 tf* m           | M.[+] Max=      3.1 tf* m - Abcis.= 320 | M.[-] =      0.5  tf* m
[tf,cm]| As =   1.11  -SRAS-   [  2 B 10.0mm] | AsL=   0.00  ------              | As =   1.11  -SRAS- [  2 B 10.0mm]
       | AsL=   0.00  ------       x/d  =0.05 | As =   2.26  -STAS-  [  3 B 10.0mm ] | AsL=   0.00  ------      x/d  =0.05
       |                           x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN=  1.2 |                          x/dMx=0.45
       |                                      |                                  |
[tf,cm]| M[-]Min =   129.9                    | M[+]Min =   145.1                | M[-]Min =   129.9
[cm2  ]| Asapo[+]=  0.75                      |                                  | Asapo[+]=  0.75

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit Bint   Esp NR AsTrt AsSus          M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 536.   2.81  27.79   1  45.    0.0    1.4     1.4  5.0  0.0  20.0  2   0.0   0.9

REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura   DEPEV  Morte    Nome     M.I.Mx M.I.Mn        Pilares:
              1     1.768     1.767      0.14     0.00      1   P6         0.00   0.00      6     0     0     0     0     0
              2     2.010     2.010      0.14     0.00      1   P7         0.00   0.00      7     0     0     0     0     0
```

Prefeitura Municipal de Irauçuba
Fls 900
Rubrica

• MEMORIAL DE CÁLCULO DAS LAJES

Dimensionamento e detalhamento de lajes -Processo simplificado
T Q S Lajes V21.18.5 28/06/23 17:17:48
C:\TQS\EE02-IRAUÇUBA-CASA DO GERADOR\FORRO
LUIZ BENTO FILHO

Critérios gerais

Arquivo de critérios	C:\TQS\EE02-IRAUÇUBA-CASA DO GERADOR\PRJ-1000.INL
Nome do projetista	Identificação do projetista
RECOBR - Recobrimento geral(cm)	2.50
Recobrimento alternativo p/dobras (cm)	2.50
fck, kgf/cm2	250.00
Coeficiente de minoração do concreto	1.40
Coeficiente de majoração de esforcos	1.40
Coeficiente de minoração do aco	1.15
Altura mínima de laje (cm)	7.00

Critérios relativos a esforços

Módulo de elasticidade secante (kgf/cm2)	241500.00
Majorador de cargas concentradas	1.00
Nome da tabela p/cálculo de esforços	BETON20.BIN
KL1 - Critério de engastamentos	Engastamentos do TQS Formas
KL2 - Compensação de momento positivo	Negativo compensa positivo
KL9 - Critério de cálculo de esforços	Processo elástico (Czerny)
KL14 - Momento equilibrado negativo min	No minimo 80% do maior
KL37 - Homogeneização de negativos no apoio	Homogeneiza por trecho de viga
KL38 - Flecha - método de ruptura	Considera os 4 lados apoiados
KL39 - Equilíbrio de negativos em um apoio.	Ponderado p/inverso da inércia

Critérios relativos a armadura de flexão

ICFINB - Índice de ferros neg no balanço	1
ICFNBB - Num bitolas p/ancorar o balanço	70
Divisor DCBORD compr negat borda	4.0
DOBDBL compr cm dobra dupla no balanço	20.0
DOBSUS compr dobra de susp do negativo	10.0
CNGMIN compr mínimo p/ferro negativo	80.0
Bitola p/ lajes armadas em uma direção (mm)	0.0
Espac. p/ lajes armadas em uma direção (cm)	0.0
K6 - Verificação de armadura mínima	Usa a mínima se necessário
K40 - Cálculo de armadura mínima	NBR-6118
KL3 - Ancoragem dos ferros negativos	Não arma negativo na borda
KL4 - Armadura negativa na borda	Arma negativo na borda
KL7 - Alternância dos ferros positivos	Não alterna ferro positivo
KL8 - Alternância de ferros negativos	Não alterna ferro negativo
KL11 - Dobras na armadura positiva	Coloca dobras só nas bordas
KL18 - Armadura negativa nos apoios	Arma negativo em qualquer apoio
KL20 - Cálculo da alternância positiva	Alternância igual-duas direções
KL21 - H p/cálculo de AS minimo de flexão	AS mínimo flexão usando H total

Prefeitura Municipal de Irauçuba CE
Fls 906
Rubrica

KL22 - Critério alternativo de AS mínimo .. AS mínimo conforme K40 vigas
KL23 - Número de ferros distribuídos ..... N. de ferros = espaçamentos
KL33 - Extensão do ferro positivo ..... Até as faces externas das vigas
KL35 - Limitação de espacamento em lajes... espaçamento <2H se LY/LX>2

Cálculo de cisalhamento
==========
K40 - Cálculo de armadura mínima NBR-6118:2003
K50 - Tauc conforme anexo da NBR 7197 ..... Tauc = 0.15 * Raiz (FCK)
KL17 - TALWU1 p/ evitar armar cisalhamento TALWU1 pelo anexo da NBR 7197

Critérios relativos a flechas
==========
Arquivo de critérios ..... C:\TQS\EE02-IRAUÇUBA-CASA DO GERADOR\CRITGRE.DAT
Multiplicador de flechas p/deformação lenta 2.50

Convenção para orientação de lajes
==========
1 - As lajes são sempre calculadas como retangulares
2 - Os lados são numerados de 1 a 4 no sentido anti-horario
3 - LX se refere aos lados 1 e 3 e LY aos lados 2 e 4
4 - Nas lajes do TQS Formas, o lado 1 (LX) esta sobre o trecho 1 da laje

*
***001 AVISO: As flechas estão multiplicadas para estimar deformação lenta

12> L1 -
13> LX 235.0 LY 515.0 -
14> LADOS 1 2 3 4 -
15> ENG LALA

Laje	1	LX 235.0	LY 515.0	H	0 cm
		P 0.000 tf/m2	G 0.192 tf/m2	LY/LX	0.00
NERVURA		LNX 9.0	DNX 30.0	HN	8.
		LNY 0.0	DNY 0.0	CAPA	4.0
		Hc 5.8	He 6.2	Heq	9.0

*
002 AVISO: Verifique a flecha na laje
KMX 8.0 MX 13.3 tfcm/m
KMY 0.0 MY 0.0 tfcm/m
KMXNEG 0.00
KMYNEG 0.00

Apoios	Vínculo
1	L
2	A
3	L
4	A

16>
17> L3 -

Fls 907
Rubrica

```
18>       LX   315.0 LY   515.0      -
19>       LADOS  1 2 3 4              -
20>       ENG LALA
```

Laje	3	LX 315.0	LY 515.0	H	0 cm
		P 0.000 tf/m2	G 0.192 tf/m2	LY/LX	0.00
NERVURA		LNX 9.0	DNX 30.0	HN	8.
		LNY 0.0	DNY 0.0	CAPA	4.0
		Hc 5.8	He 6.2	Heq	9.0

```
                    *
***003 AVISO: Verifique a flecha na laje
         KMX      8.0       MX  23.9 tfcm/m
         KMY      0.0       MY   0.0 tfcm/m
         KMXNEG  0.00
         KMYNEG  0.00
```

Apoios	Vínculo
1	L
2	A
3	L
4	A

Laje	MX tfcm/m	MY tfcm/m	M1 tfcm/m	M2 tfcm/m	M3 tfcm/m	M4 tfcm/m
1	13.3	0.0				
3	23.9	0.0				

Detalhamento

Laje 1 LX= 235.0 LY= 515.0 NERVURADA

Armad	Momen tfcm/m	AS cm2	N.Fer	Bit mm	Compr cm	Esp/Nerv cm	Nb/Nerv	YLN
X	13.3	0.20	13	6.3	243	39.0	1	0.18

Laje 3 LX= 315.0 LY= 515.0 NERVURADA

Armad	Momen tfcm/m	AS cm2	N.Fer	Bit mm	Compr cm	Esp/Nerv cm	Nb/Nerv	YLN
X	23.9	0.33	13	8.0	323	39.0	1	0.31

Fls 908
Rubrica

MEMORIAL DESCRITIVO E DE CÁLCULO ESTRUTURA DE CONCRETO

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA SEDE DO MUNICÍPIO DE IRAUÇUBA

ESTAÇÃO ELEVATORIA DE ESGOTO
SALA DO OPERADOR

JUNHO/2023

Fls 909
Rubrica

SUMÁRIO

1. OBJETIVOS 2
2. NORMAS E SOFTWARE UTILIZADO 2
3. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA 3
4. MATERIAIS / PARÂMETROS 3
5. AÇÕES E COMBINAÇÕES 4
7. DIMENSIONAMENTO GEOTÉCNICO 7
8. PROCEDIMENTOS PARA EXECUÇÃO DA ESTRUTURA 9
9. ANEXO:MEMORIAS DE CÁLCULO 13

1. OBJETIVOS

O presente documento tem por objetivo apresentar e descrever o projeto estrutural da SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA SEDE DO MUNICÍPIO DE IRAUÇUBA-ESTAÇÃO ELEVATORIA DE ESGOTO-SALA DO OPERADOR, contendo a sua descrição e dimensionamento.

2. NORMAS E SOFTWARE UTILIZADO

Na análise, dimensionamento e detalhamento dos elementos estruturais desta estrutura foram utilizadas as prescrições indicadas pelas seguintes normas:

- NBR 6118 (2014) – Projeto e Execução de Obras de Concreto Armado;
- NBR 12655 (2015) – Concreto de Cimento Portland-Preparo, Controle, Recebimento e Aceitação;
- NBR 14931 (2004) – Execução de estrutura de concreto;
- NBR 15696 (2009) – Formas e Escoramentos para estrutura de Concreto;
- NBR 6120 (2019) – Cargas para o cálculo de Estruturas;
- NBR 6122 (2019) – Projeto e execução de Fundações;
- NBR 16055(2015) – Paredes de Concreto;

Fls. 910
Rubrica

SOFTWARE UTILIZADO

Para a análise estrutural, dimensionamento e detalhamento estrutural foi utilizado o sistema TQS na versão V21.18.5.

3. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

A seguir está relacionada os documentos utilizados como referência para o desenvolvimento do projeto estrutural:

- ARQUIVOS HIDRAULICOS:

SES_IRAUÇUBA_EEE 02-006_01_R0.pdf

- RELATORIO GEOTECNICO:

Geotécnica ST's Quadros percentuai

RESUMO SPT's IRAUÇUBA.docx

4. MATERIAIS / PARÂMETROS

- CONCRETO

Para toda estrutura foi utilizado o concreto CLASSE C25(25Mpa)

Peso específico=2.500kgf/m3

- MODULO DE ELASTICIDADE

O módulo de elasticidade, em tf/m2, utilizado para cada um dos concretos utilizados é listado a seguir:

	AlfaE	*Ecs(GPa)*	*Eci*	*Gc*
C30	1	24150	28000	10063

- AÇO ARMADURA PASSIVA

Foram utilizadas as seguintes características para o aço estrutural utilizado no projeto:

Tipo de barra	*Es(GPa)*	*fyk(MPa)*	*Massa especifica(kg/m3)*	*n1*
CA-50	210	500	7.850	2,25
CA-60	210	600	7.850	1,40

Fls. 911
Rubrica

4.1 PARÂMETRO DE DURABILIDADE

CLASSE DE AGRESSIVIDADE

Para o dimensionamento e detalhamento dos elementos estruturais foi considerada a seguinte Classe de Agressividade Ambiental no projeto: **III – MODERADA URBANA**.

COBRIMENTOS GERAIS

A definição dos cobrimentos foi feita com base na Classe de Agressividade Ambiental definida anteriormente.
A seguir são apresentados os valores de cobrimento utilizados para os diversos elementos estruturais existentes no projeto:

Elemento Estrutural	*Cobrimento (cm)*
Lajes convencionais (superior / inferior)	2,5 / 2,5
Vigas	3,0
Pilares	3,0
Fundações	4,0

5. AÇÕES E COMBINAÇÕES

5.1 Carga vertical

A seguir são apresentadas as cargas médias utilizadas para o dimensionamento da estrutura.

Pavimento	*Peso Próprio (tf/m2)*	*Permanente (tf/m2)*	*Acidental (tf/m2)*
FORRO	0,25	0,10	0,05
Fundacao	0,25		

Fls. 912
Rubrica

6. DIMENSIONAMENTO GEOTÉCNICO

Para a estrutura em questão, o dimensionamento geotécnico foi realizado de acordo com as sondagens realizadas próximas ao local, conforme resumo de SPT a seguir a seguir:

RESUMO SPT's SES IRAUÇUBA

Nº	Profundidade	Nível Estático	Longitude	Latitude
S 01	1,15m	Não Identificado	412.307	9.586.244
S 02	1,45m	Não Identificado	412.929	9.586.264
S 03	1,05m	Não Identificado	411.449	9.587.235

1.

Tabela 01: RESULTADOS OBTIDOS PARA OS MATERIAIS ENCONTRADOS				
Relação entre tensão admissível e número de golpes (SPT) para a sondagem **S 01**				
Tipo de solo	Consistência	SPT	Tensão admissível	Profundidade
Rocha alterada	Rija	01	3,24(Kgf/cm²)	1,15m

Tabela 02: RESULTADOS OBTIDOS PARA OS MATERIAIS ENCONTRADOS				
Relação entre tensão admissível e número de golpes (SPT) para a sondagem **S 02**				
Tipo de solo	Consistência	SPT	Tensão admissível	Profundidade
Rocha alterada	Rija	01	3,12(Kgf/cm²)	1,45m

Tabela 03: RESULTADOS OBTIDOS PARA OS MATERIAIS ENCONTRADOS				
Relação entre tensão admissível e número de golpes (SPT) para a sondagem **S 03**				
Tipo de solo	Consistência	SPT	Tensão admissível	Profundidade
Rocha alterada	Rija	01	3,35(Kgf/cm²)	1,05m

Fls. 913

$$Tadmin = \sqrt{SPT} - 1 \rightarrow$$ Tensão Admissível.

7. PROCEDIMENTOS A SEREM SEGUIDOS PARA EXECUÇÃO DA ESTRUTURA DE CONCRETO

FORMAS

- As formas deverão ser limpas, removendo concreto velho, gesso, graxa, ou outra sujeira, bem como pregos e parafusos.
- As formas deverão apresentar superfície lisa e plana, perfeita estanqueidade, rigidez, e resistência necessária para resistir aos esforços oriundos da concretagem sem apresentar deformações, vazamentos de nata ou outro efeito que venha a provocar defeitos ao concreto.
- Será aplicado sobre toda a superfície de contato com o concreto um desmoldante adequado para permitir a desforma sem provocar danos ao concreto.
- A desforma só se processará quando a estrutura tiver resistência necessária para absorver aos esforços oriundos da retirada das formas conforme estabelece o item 14.2 da NBR 6118.
- As formas para as paredes do reservatório serão do tipo trepante. Caso em fase de execução se opte por utilizar formas do tipo deslizante o projetista deverá ser consultado.

ARMADURAS

- As armaduras serão posicionadas conforme as indicações de projeto, com cobrimentos rigorosamente garantidos através de espaçadores externos de plástico ou argamassa e espaçadores internos de arame (suportes de metal) de forma a não permitir que as armaduras sejam deslocadas durante a concretagem.
- Não poderão ser empregados na obra aços de qualidades diferentes das especificadas no projeto, sem aprovação do projetista.
- As barras de aço deverão ser convenientemente limpas de qualquer substância prejudicial à sua aderência, retirando-se as escamas eventualmente destacadas pela oxidação.

Fls. 914

- O dobramento das barras deverá ser feito respeitando-se os raios mínimos preconizados nos itens 6.3.4.1. e 6.3.4.2. da NBR 6118.
- As emendas de barras da armadura deverão ser feitos de acordo com o previsto no projeto; as não previstas deverão atender ao item 6.3.5. da NBR 6118.

CONCRETO

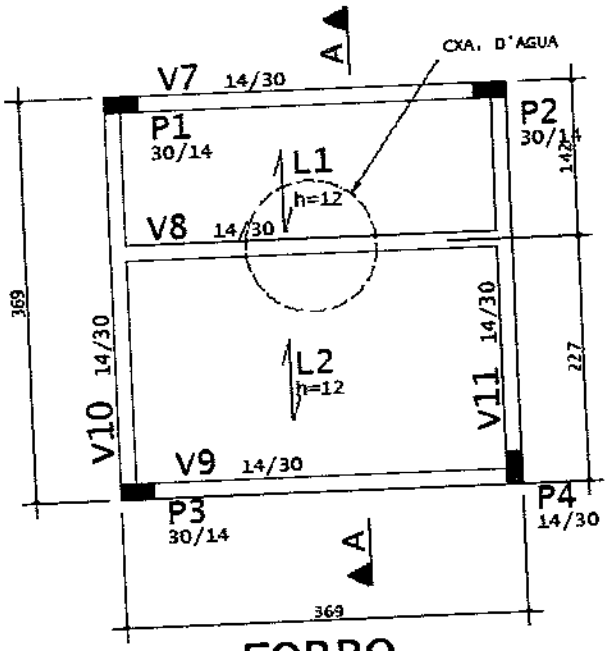
- O concreto deverá ser dosado para atender a resistência característica especificada no projeto e possuir trabalhabilidade adequada para permitir o lançamento e adensamento de forma a não ocorrerem desagregações, nichos ou cavernas. Não será permitido o amassamento manual do concreto.
- O concreto deverá ser lançado logo após o amassamento, não sendo permitido um intervalo maior que uma hora entre o final do amassamento e o início do lançamento. Com o uso de retardadores de pega o prazo poderá ser aumentado de acordo com as características do aditivo.
- Em nenhuma hipótese se fará lançamento após o início da pega.
- O concreto deverá ser transportado do local de seu amassamento até o local de lançamento sem que acarrete segregação ou desagregação de seus elementos ou perda sensível de qualquer um deles por vazamento ou evaporação.
- Quando o lançamento do concreto for interrompido e, assim, formar-se uma junta de concretagem, deverão ser tomadas as precauções necessárias para garantir, ao reiniciar-se o lançamento, a suficiente ligação do concreto já endurecido com o novo trecho. Antes de reiniciar-se o lançamento, deverá ser removida a nata e saturada a superfície da emenda.
- Enquanto não atingir o endurecimento satisfatório, o concreto deverá ser protegido contra agentes prejudiciais, tais como, mudanças bruscas de temperatura, secagem, chuva forte, águas torrenciais, agentes químicos, bem como contrachoques e vibrações de intensidade tal que possam provocar fissuração na massa do concreto ou prejudicar a sua aderência a armadura.
- A proteção contra a secagem prematura, pelo menos nos sete primeiros dias após o lançamento do concreto, poderá ser feita mantendo umedecida a superfície ou protegendo-a com uma película impermeável.

Fls. 915

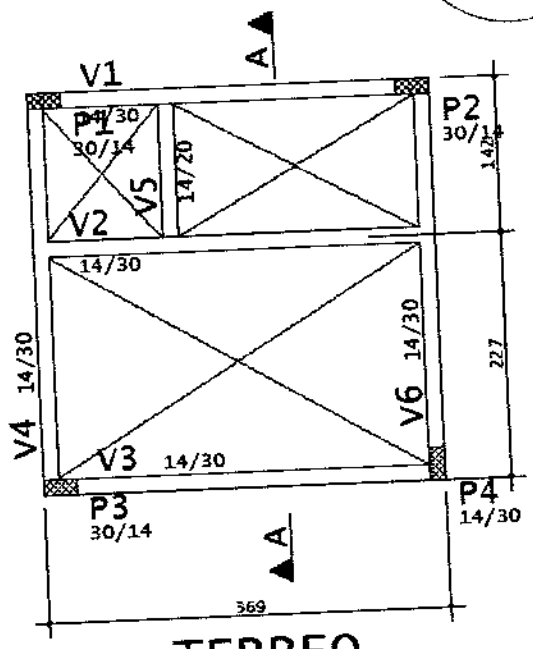
ANEXO:

MEMORIAL DE CÁLCULO

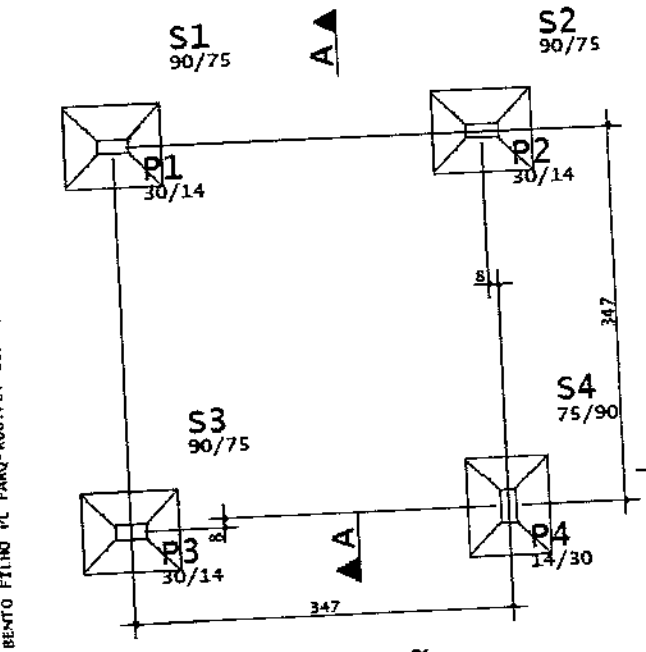
Fls. 916



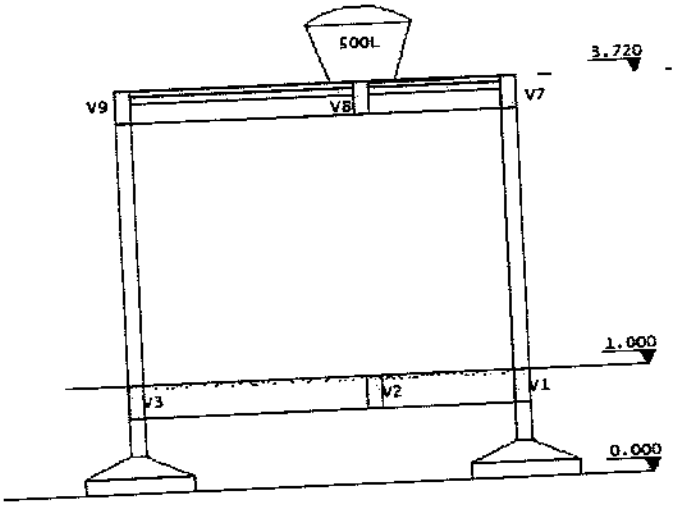
FORRO



TERREO



FUNDAÇÕES



Corte A-A

LUIZ BENTO FILHO FL FARQ-600.PLT 28/06/2023 15:24:59

1. INTRODUÇÃO

Este memorial tem por objetivo o dimensionamento da estrutura da Sala do operador EEE - IRAUÇUBA.

2. DADOS E PREMISSAS DE CÁLCULO

Fls. 917

DADOS DO SOLO		
Peso específico do solo (γ)		**1.800,00 kg/m³**
Tensão admissível do solo (Considerado para cálculo)		**3,00 kgf/cm²**
DADOS DO CONCRETO		
fck		**250,00 kgf/cm²**
Peso específico do concreto AÇO		**2.500,00 kg/m³**
Aço estrutural CA-50 Aço estrutural CA-60		**Fyk =5.000,00 kgf/cm²** **fyk=6.000,00kgf/cm2**

- MEMORIAL DE CÁLCULO DAS FUNDAÇÕES

  - S1

Sapata: S1 Número - 1 Repetições: 1

GEOMETRIA:
Pilar:
Xpil: 30.00 Ypil: 14.00 ColarX: 0.00 ColarY: 0.00
Sapata (Dimensões fixas, cm):
Xsap: 90.00 Ysap: 75.00 Altura: 35.00
HOx: 20.00 HOy: 20.00 ExcX: 0.00 ExcY: 0.00
Altura (Carga horiz. da fundação): 35.00
Volume: 0.18 m3
Área de Formas: 0.66 m2
Peso próprio: 0.45 tf.
Método de cálculo: Sapata Rígida

CARREGAMENTOS CARACTERÍSTICOS:

Nome	Caso	Comb	N	Mx	My	Mz	Fx	Fy
FzMax	1	9	5.00	-0.2	-0.1	0.0	-0.42	0.66
FzMin	1	9	5.00	-0.2	-0.1	0.0	-0.42	0.66
MxMax	1	9	5.00	-0.2	-0.1	0.0	-0.42	0.66
MxMin	1	9	5.00	-0.2	-0.1	0.0	-0.42	0.66
MyMax	1	9	5.00	-0.2	-0.1	0.0	-0.42	0.66
MyMin	1	9	5.00	-0.2	-0.1	0.0	-0.42	0.66
FxMax	1	9	5.00	-0.2	-0.1	0.0	-0.42	0.66
FxMin	1	9	5.00	-0.2	-0.1	0.0	-0.42	0.66
FyMax	1	9	5.00	-0.2	-0.1	0.0	-0.42	0.66
FyMin	1	9	5.00	-0.2	-0.1	0.0	-0.42	0.66

RESULTADOS:

Flexão [tf.m]:

Sentido	Msd	Caso
+X	0.37	1
-X	0.68	1
+Y	0.85	1
-Y	0.27	1

Compressão Diagonal [kgf/cm2, cm]:

Sentido	ds	bs	Tsd	Caso	Limite	Aviso
+X	30.0	14.0	2.86	1	43.39	
-X	30.0	14.0	5.01	1	43.39	
+Y	30.0	30.0	3.71	1	43.39	
-Y	30.0	30.0	1.38	1	43.39	

Força Cortante [tf, cm]:

Sentido	ds	bs	Vsd	Caso	Limite	Aviso
+X	22.5	44.0	0.76	1	11.85	
-X	22.5	44.0	1.46	1	11.85	
+Y	23.2	60.0	2.27	1	16.70	
-Y	23.2	60.0	0.65	1	16.70	

Fendilhamento [kgf/cm2]:

Posição	A1	A2	Tcd	Caso	Limite	Aviso
pilar	420.0	3318.9	20.00	1	151.79	
seção X	420.0	3318.9	2.53	1	35.71	

Fls 918
RUBRICA

VERIFICAÇÕES:
Armaduras Calculadas (tf.m, cm2):
rho(%): 0.150

Sentido	Msd	Mdmin	As,calc	As,calc,corr	Area,sec	As,min,rho	As,min,crit	As,det
X	0.68	2.89	2.60	2.60	2167.5	3.25	1.50	3.3
Y	0.85	3.46	2.90	2.90	2700.0	4.05	1.50	4.0

Armaduras Detalhadas (cm2, cm):

Sentido	As,det	As,det/m	nf	bit	esp	Observação
X	3.3	4.3	6	10.0	13.0	
Y	4.0	4.5	7	10.0	13.0	

Aderência (tf):

Sentido	Vsd	Limite	Observação
X	4.0	16.8	
Y	5.1	21.0	

S2

Sapata: S2 Número = 2 Repetições: 1

GEOMETRIA:
Pilar:
Xpil: 30.00 Ypil: 14.00 ColarX: 0.00 ColarY: 0.00
Sapata (Dimensões fixas, cm):
Xsap: 90.00 Ysap: 75.00 Altura: 35.00
H0x: 20.00 H0y: 20.00 ExcX: 0.00 ExcY: 0.00
Altura (Carga horiz. da fundação): 35.00
Volume: 0.18 m3
Área de Formas: 0.66 m2
Peso próprio: 0.45 tf.
Método de cálculo: Sapata Rígida

CARREGAMENTOS CARACTERÍSTICOS:

Nome	Caso	Comb	N	Mx	My	Mz	Fx	Fy
FzMax	1	9	4.52	-0.2	0.1	0.0	0.37	0.58
FzMin	1	9	4.52	-0.2	0.1	0.0	0.37	0.58
MxMax	1	9	4.52	-0.2	0.1	0.0	0.37	0.58
MxMin	1	9	4.52	-0.2	0.1	0.0	0.37	0.58
MyMax	1	9	4.52	-0.2	0.1	0.0	0.37	0.58
MyMin	1	9	4.52	-0.2	0.1	0.0	0.37	0.58
FxMax	1	9	4.52	-0.2	0.1	0.0	0.37	0.58
FxMin	1	9	4.52	-0.2	0.1	0.0	0.37	0.58
FyMax	1	9	4.52	-0.2	0.1	0.0	0.37	0.58
FyMin	1	9	4.52	-0.2	0.1	0.0	0.37	0.58

RESULTADOS:

Flexão (tf.m):

Sentido	Msd	Caso
+X	0.60	1
-X	0.34	1
+Y	0.79	1
-Y	0.21	1

Compressão Diagonal (kgf/cm2, cm):

Sentido	ds	bs	Tsd	Caso	Limite	Aviso
+X	30.0	14.0	4.45	1	43.39	
-X	30.0	14.0	2.66	1	43.39	
+Y	30.0	30.0	3.47	1	43.39	
-Y	30.0	30.0	1.13	1	43.39	

Força Cortante (tf, cm):

Sentido	ds	bs	Vsd	Caso	Limite	Aviso
+X	22.5	44.0	1.29	1	11.85	
-X	22.5	44.0	0.72	1	11.85	
+Y	23.2	60.0	2.14	1	16.70	
-Y	23.2	60.0	0.51	1	16.70	

Fendilhamento (kgf/cm2):

Posição	A1	A2	Tcd	Caso	Limite	Aviso
pilar	420.0	3318.9	18.08	1	151.79	
seção X	420.0	3318.9	2.29	1	35.71	

VERIFICAÇÕES:
Armaduras Calculadas (tf.m, cm2):
rho(%): 0.150

Sentido	Msd	Mdmin	As,calc	As,calc,corr	Area,sec	As,min,rho	As,min,crit	As,det
X	0.60	2.89	2.60	2.60	2167.5	3.25	1.50	3.3
Y	0.79	3.46	2.90	2.90	2700.0	4.05	1.50	4.0

Armaduras Detalhadas (cm2, cm):

Sentido	As,det	As,det/m	nf	bit	esp	Observação
X	3.3	4.3	6	10.0	13.0	
Y	4.0	4.5	7	10.0	13.0	

Aderência (tf):

Sentido	Vsd	Limite	Observação
X	3.5	16.8	
Y	4.7	21.0	

Prefeitura Municipal de
Fls 919
Rubrica

S3

Sapata: S3 Número = 3 Repetições: 1

GEOMETRIA:
Pilar:
Xpil: 30.00 Ypil: 14.00 ColarX: 0.00 ColarY: 0.00
Sapata (Dimensões fixas, cm):
Xsap: 90.00 Ysap: 75.00 Altura: 35.00
H0x: 20.00 H0y: 20.00 ExcX: 0.00 ExcY: 0.00
Altura (Carga horiz. da fundação): 35.00
Volume: 0.18 m3
Área de Formas: 0.66 m2
Peso próprio: 0.45 tf.
Método de cálculo: Sapata Rígida

CARREGAMENTOS CARACTERÍSTICOS:

Nome	Caso	Comb	N	Mx	My	Mz	Fx	Fy
FzMax	1	9	4.43	0.2	0.1	0.0	-0.26	-0.63
FzMin	1	9	4.43	0.2	0.1	0.0	-0.26	-0.63
MxMax	1	9	4.43	0.2	0.1	0.0	-0.26	-0.63
MxMin	1	9	4.43	0.2	0.1	0.0	-0.26	-0.63
MyMax	1	9	4.43	0.2	0.1	0.0	-0.26	-0.63
MyMin	1	9	4.43	0.2	0.1	0.0	-0.26	-0.63
FxMax	1	9	4.43	0.2	0.1	0.0	-0.26	-0.63
FxMin	1	9	4.43	0.2	0.1	0.0	-0.26	-0.63
FyMax	1	9	4.43	0.2	0.1	0.0	-0.26	-0.63
FyMin	1	9	4.43	0.2	0.1	0.0	-0.26	-0.63

RESULTADOS:

Flexão [tf.m]:

Sentido	Msd	Caso
+X	0.46	1
-X	0.45	1
+Y	0.20	1
-Y	0.78	1

Compressão Diagonal [kgf/cm2, cm]:

Sentido	ds	bs	Tsd	Caso	Limite	Aviso
+X	30.0	14.0	3.52	1	43.39	
-X	30.0	14.0	3.45	1	43.39	
+Y	30.0	30.0	1.09	1	43.39	
-Y	30.0	30.0	3.42	1	43.39	

Força Cortante [tf, cm]:

Sentido	ds	bs	Vsd	Caso	Limite	Aviso
+X	22.5	44.0	1.00	1	11.85	
-X	22.5	44.0	0.97	1	11.85	
+Y	23.2	60.0	0.48	1	16.70	
-Y	23.2	60.0	2.10	1	16.70	

Fendilhamento (kgf/cm2]:

Posição	A1	A2	Tcd	Caso	Limite	Aviso
pilar	420.0	3318.9	17.72	1	151.79	
seção X	420.0	3315.9	2.24	1	35.71	

VERIFICAÇÕES:
Armaduras Calculadas [tf.m, cm2]:
rho(%): 0.150

Sentido	Msd	Mdmin	As,calc	As,calc,corr	Area,sec	As,min,rho	As,min,crit	As,det
X	0.46	2.89	2.60	2.60	2167.5	3.25	1.50	3.3
Y	0.78	3.46	2.90	2.90	2700.0	4.05	1.50	4.0

Armaduras Detalhadas [cm2, cm]:

Sentido	As,det	As,det/m	nf	bit	esp	Observação
X	3.3	4.3	6	10.0	13.0	
Y	4.0	4.5	7	10.0	13.0	

Aderência [tf]:

Sentido	Vsd	Limite	Observação
X	2.9	16.8	
Y	4.7	21.0	

S4

Sapata: S4 Número = 4 Repetições: 1

GEOMETRIA:
Pilar:
Xpil: 14.00 Ypil: 30.00 ColarX: 0.00 ColarY: 0.00
Sapata (Dimensões fixas, cm):
Xsap: 75.00 Ysap: 90.00 Altura: 35.00
H0x: 20.00 H0y: 20.00 ExcX: 0.00 ExcY: 0.00
Altura (Carga horiz. da fundação): 35.00
Volume: 0.18 m3
Área de Formas: 0.66 m2
Peso próprio: 0.45 tf.
Método de cálculo: Sapata Rígida

CARREGAMENTOS CARACTERÍSTICOS:

Prefeitura Municipal
Fls 920
Rubrica

Nome	Caso	Comb	N	Mx	My	Mz	Fx	fy
FzMax	1	9	4.38	-0.0	0.1	0.0	0.31	-0.61
FzMin	1	9	4.38	-0.0	0.1	0.0	0.31	-0.61
MxMax	1	9	4.38	-0.0	0.1	0.0	0.31	-0.61
MxMin	1	9	4.38	-0.0	0.1	0.0	0.31	-0.61
MyMax	1	9	4.38	-0.0	0.1	0.0	0.31	-0.61
MyMin	1	9	4.38	-0.0	0.1	0.0	0.31	-0.61
FxMax	1	9	4.38	-0.0	0.1	0.0	0.31	-0.61
FxMin	1	9	4.38	-0.0	0.1	0.0	0.31	-0.61
FyMax	1	9	4.38	-0.0	0.1	0.0	0.31	-0.61
FyMin	1	9	4.38	-0.0	0.1	0.0	0.31	-0.61

RESULTADOS:

Flexão [tf.m]:

Sentido	Msd	Caso
+X	0.65	1
-X	0.32	1
+Y	0.35	1
-Y	0.56	1

Compressão Diagonal [kgf/cm2, cm]:

Sentido	ds	bs	Tsd	Caso	Limite	Aviso
+X	30.0	30.0	2.90	1	43.39	
-X	30.0	30.0	1.56	1	43.39	
+Y	30.0	14.0	2.69	1	43.39	
-Y	30.0	14.0	4.20	1	43.39	

Força Cortante [tf, cm]:

Sentido	ds	bs	Vsd	Caso	Limite	Aviso
+X	23.2	60.0	1.75	1	16.70	
-X	23.2	60.0	0.81	1	16.70	
+Y	22.5	44.0	0.73	1	11.85	
-Y	22.5	44.0	1.22	1	11.85	

Pendilhamento [kgf/cm2]:

Posição	Al	A2	Tcd	Caso	Limite	Aviso
pilar	420.0	3318.9	17.52	1	151.79	
seção X	420.0	3318.9	2.22	1	35.71	

VERIFICAÇÕES:

Armaduras Calculadas [tf.m, cm2]:

rho(%): 0.150

Sentido	Msd	Mdmin	As,calc	As,calc,corr	Area,sec	As,min,rho	As,min,crit	As,det
X	0.65	3.75	3.30	3.30	2700.0	4.05	1.50	4.0
Y	0.56	3.15	2.50	2.50	2167.5	3.25	1.50	3.3

Armaduras Detalhadas [cm2, cm]:

Sentido	As,det	As,det/m	nf	bit	esp	Observação
X	4.0	4.5	7	10.0	13.0	
Y	3.3	4.3	6	10.0	13.0	

Aderência [tf]:

Sentido	Vsd	Limite	Observação
X	4.0	19.6	
Y	3.4	18.0	

Fls. 921

2. MEMORIAL DE CÁLCULO DOS PILARES

A seguir são apresentados os dados e resultados do cálculo/dimensionamento dos pilares:

- Montagem de carregamentos de pilares
- Legenda

```
**Nota A**
Os valores apresentados equivalem a carregamentos de esforços finais de cálculo para o dimensionamento após a envoltória.
**Legenda**
FDzT = FORÇA NORMAL DE CALCULO PARA DIMENSIONAMENTO DE ARMADURAS NA SECAO
MdxT = MOMENTO DE CALCULO P/DIMENSIONAMENTO DE ARMADURAS NA SECAO, MOMENTO x
MdyT = MOMENTO DE CALCULO P/DIMENSIONAMENTO DE ARMADURAS NA SECAO, MOMENTO y
CARR = NÚMERO DO CARREGAMENTO NA ENVOLTÓRIA
COMB = NÚMERO DA COMBINAÇÃO DE ORIGEM DO CARREGAMENTO
```

- P1

```
LANCE:  1
CARREGAMENTOS DE ESFORÇOS FINAIS DE CÁLCULO PARA DIMENSIONAMENTO APÓS A ENVOLTÓRIA
CARR          1          2          3          4          5          6          7          8
FdzT        8.8        8.8        8.8        8.8        8.8        8.8        8.8        8.8
MdxT       16.8      -16.8        0.0        0.0       79.4      -35.5      -31.9       31.9
MdyT        0.0        0.0       21.0      -21.0       50.4      -23.6       14.9      -14.9
COMB      ( 0 )      ( 0 )      ( 0 )      ( 0 )      ( 1 )      ( 1 )      ( 0 )      ( 0 )

LANCE:  2
CARREGAMENTOS DE ESFORÇOS FINAIS DE CÁLCULO PARA DIMENSIONAMENTO APÓS A ENVOLTÓRIA
CARR          1          2          3          4          5          6          7          8
FdzT        3.6        3.6        3.6        3.6        3.6        3.6        3.6        3.6
MdxT       13.8      -13.8        0.0        0.0       49.5      -49.2       -9.8        9.8
MdyT        0.0        0.0        8.7       -8.7       41.3      -40.9        6.1       -6.1
COMB      ( 0 )      ( 0 )      ( 0 )      ( 0 )      ( 1 )      ( 1 )      ( 0 )      ( 0 )
```

- P2

```
LANCE:  1
CARREGAMENTOS DE ESFORÇOS FINAIS DE CÁLCULO PARA DIMENSIONAMENTO APÓS A ENVOLTÓRIA
CARR          1          2          3          4          5          6          7          8
FdzT        7.9        7.9        7.9        7.9        7.9        7.9        7.9        7.9
MdxT       15.2      -15.2        0.0        0.0       61.6      -40.2       10.7      -10.7
MdyT        0.0        0.0       19.0      -19.0       48.6       17.3       13.4      -13.4
COMB      ( 0 )      ( 0 )      ( 0 )      ( 0 )      ( 1 )      ( 1 )      ( 0 )      ( 0 )

LANCE:  2
CARREGAMENTOS DE ESFORÇOS FINAIS DE CÁLCULO PARA DIMENSIONAMENTO APÓS A ENVOLTÓRIA
CARR          1          2          3          4          5          6          7          8
FdzT        3.4        3.4        3.4        3.4        3.4        3.4        3.4        3.4
MdxT       13.1      -13.1        0.0        0.0       48.7      -19.8      -49.5        9.3
MdyT        0.0        0.0        8.2       -8.2      -36.0      -14.4       29.6       -5.8
COMB      ( 0 )      ( 0 )      ( 0 )      ( 0 )      ( 1 )      ( 1 )      ( 1 )      ( 0 )
```

- P3

```
LANCE:  1
CARREGAMENTOS DE ESFORÇOS FINAIS DE CÁLCULO PARA DIMENSIONAMENTO APÓS A ENVOLTÓRIA
CARR          1          2          3          4          5          6          7          8
FdzT        7.8        7.8        7.8        7.8        7.8        7.8        7.8        7.8
MdxT       14.9      -14.9        0.0        0.0      -72.8       36.9      -10.5       10.5
MdyT        0.0        0.0       18.6      -18.6       63.0       17.7      -13.2       13.2
COMB      ( 0 )      ( 0 )      ( 0 )      ( 0 )      ( 1 )      ( 1 )      ( 0 )      ( 0 )

LANCE:  2
CARREGAMENTOS DE ESFORÇOS FINAIS DE CÁLCULO PARA DIMENSIONAMENTO APÓS A ENVOLTÓRIA
CARR          1          2          3          4          5          6          7          8
FdzT        3.5        3.5        3.5        3.5        3.5        3.5        3.5        3.5
MdxT       13.4      -13.4        0.0        0.0      -43.6       41.6        9.5       -9.5
MdyT        0.0        0.0        8.4       -8.4       41.4       -6.5        6.0       -6.0
COMB      ( 0 )      ( 0 )      ( 0 )      ( 0 )      ( 1 )      ( 1 )      ( 0 )      ( 0 )
```

Fls. 922

P4

```
LANCE:  1
CARREGAMENTOS DE ESFORÇOS FINAIS DE CÁLCULO PARA DIMENSIONAMENTO APÓS A ENVOLTÓRIA
CARR          1         2         3         4         5         6         7         8         9
FdzT        7.7       7.7       7.7       7.7       7.7       7.7       7.7       7.7       7.7
MdxT       14.7     -14.7       0.0       0.0     -30.1      24.1      10.4     -10.4      10.4
MdyT        0.0       0.0      18.4     -18.4     110.4       3.1      13.0     -13.0     -13.0
COMB      ( 0 )     ( 0 )     ( 0 )     ( 0 )     ( 2 )     ( 1 )     ( 0 )     ( 0 )     ( 0 )

LANCE:  2
CARREGAMENTOS DE ESFORÇOS FINAIS DE CÁLCULO PARA DIMENSIONAMENTO APÓS A ENVOLTÓRIA
CARR          1         2         3         4         5         6         7         8
FdzT        3.5       3.5       3.5       3.5       3.5       3.5       3.5       3.5
MdxT       13.3     -13.3       0.0       0.0     -34.5      33.3       9.4      -9.4
MdyT        0.0       0.0       8.3      -8.3      74.4     -37.3       5.9      -5.9
COMB      ( 0 )     ( 0 )     ( 0 )     ( 0 )     ( 1 )     ( 1 )     ( 0 )     ( 0 )
```

Seleção de bitolas de pilares

Legenda

```
Seção     : Dimensões da seção tansversal  (seção retangular)
            Nome da seção (seção qualquer)
Área      : Área de concreto da seção transversal
NFer      : Número de ferros
PDD       : Pé-Direito Duplo (direções 'x' e 'y')
            S: Sim        N: Não
As        : Área total de armadura utilizada
Taxa      : Taxa de Armadura da seção
Estr      : Bitola do estribo
C/        : Espaçamento do estribo
fck       : fck utilizado no lance
Cobr      : Cobrimento utilizado no lance
PP        : Pilar-Parede: (S) Sim    (N)Não
PP        : S* :Pilar-Parede (Sim), mas Ast não atende o item 18.5 da NBR6118
T         : Tensão de Cálculo (Carga Vertical: Combinação 2 TQS Pilar) (kgf/cm2)
Lbd       : Índice de Esbeltez (Maior Lambda)
Ni        : Força Normal Admensional (Nsd / Ac*Fcd) (Carga Vertical: Combinação 1 TQS Pilar)
2OrdM     : Método utilizado cálculo momento 2ªOrdem
RIGL      : Efeito Local (15.8.3)
ELZD      : Efeito Localizado (15.9.3)
KAPA      : Pilar Padrão com Rigidez Kapa Aproximada (15.8.3.3.3)
CURV      : Pilar Padrão com Curvatura Aproximada (15.8.3.3.2)
N,M,1/R   : Pilar Padrão Acoplado ao Diagrama N,M,1/r (15.8.3.3.4)
MetGeral  : Método Geral (15.8.3.2)
```

P1

PILAR:P1 — num: 1 Lances: 1 à 2

Lance	Título	Seção (cm)	Área (cm2)	NFer	Bitola (mm)	PDD x	PDD y	As (cm2)	Taxa (%)	Estr (mm)	C/ (cm)	PP	fck (MPa)	Cobr (cm)	T	Lbd	Ni	2OrdM
2	FORRO	14.x 30.	420.0	4	10.0	N	N	3.1	0.75	5.0	12.0	N	25.0	3.0	9.6	67.	0.0482	----
1	TERREO	14.x 30.	420.0	4	10.0	N	N	3.1	0.75	5.0	12.0	N	25.0	3.0	20.9	21.	0.1168	----

P2

PILAR:P2 — num: 2 Lances: 1 à 2

Lance	Título	Seção (cm)	Área (cm2)	NFer	Bitola (mm)	PDD x	PDD y	As (cm2)	Taxa (%)	Estr (mm)	C/ (cm)	PP	fck (MPa)	Cobr (cm)	T	Lbd	Ni	2OrdM
2	FORRO	14.x 30.	420.0	4	10.0	N	N	3.1	0.75	5.0	12.0	N	25.0	3.0	8.1	67.	0.0456	----
1	TERREO	14.x 30.	420.0	4	10.0	N	N	3.1	0.75	5.0	12.0	N	25.0	3.0	18.9	21.	0.1055	----

P3

PILAR:P3 — num: 3 Lances: 1 à 2

Lance	Título	Seção (cm)	Área (cm2)	NFer	Bitola (mm)	PDD x	PDD y	As (cm2)	Taxa (%)	Estr (mm)	C/ (cm)	PP	fck (MPa)	Cobr (cm)	T	Lbd	Ni	2OrdM

Prefeitura Municipal de [illegible]
Fls. 923
Rub[illegible]

2	FORRO	14.x	30.	420.0	4	10.0	N	N	3.1	0.75	5.0	12.0	N	25.0	3.0	9.4	67.	0.0468	----
1	TERREO	14.x	30.	420.0	4	10.0	N	N	3.1	0.75	5.0	12.0	N	25.0	3.0	18.5	21.	0.1033	----

P4

PILAR:P4 num: 4 Lances: 1 a 2

Lance	Título	Seção [cm]		Área [cm2]	NFer	Bitola [mm]	PDD x	PDD y	As [cm2]	Taxa [%]	Estr [mm]	C/ [cm]	PP	fck (MPa)	Cobr [cm]	T	Lbd	Ni	2OrdM
2	FORRO	14.x	30.	420.0	4	10.0	N	N	3.1	0.75	5.0	12.0	N	25.0	3.0	8.3	67.	0.0462	----
1	TERREO	14.x	30.	420.0	4	10.0	N	N	3.1	0.75	5.0	12.0	N	25.0	3.0	16.2	21.	0.1022	----

3. MEMORIAL DE CÁLCULO DAS VIGAS

A seguir são apresentados os dados e resultados do cálculo/dimensionamento das vigas:

- Relatório geral de vigas
- Legenda

```
G E O M E T R I A
Eng.E    : Engastamento a Esquerda          / Eng.D    : Engastamento a Direita          / Repet   : Repeticoes
NAnd     : N.de Andares                     / Red V Ext : Reducao de Cortante no Extremo / Fat.Alt : Fator de Alternancia de Cargas
Cob      : Cobrimento                       / TpS      : Tipo da Secao                   / BCs     : Mesa Colaborante Superior
BCi      : Mesa Colaborante Inferior        / Esp.LS   : Espessura Laje Superior         / Esp.LI  : Espessura Laje Infetior
FSp.Ex   : Distancia Face Superior  Eixo    / FLt.Ex   : Distancia Face Lateral ao Eixo  / Cob/S   : Cobrim/Cobr.superior adicional
C A R G A S
MEsq : Momento Adicional a Esquerda         / MDir : Momento Adicional a Direita         / Q    : Cortante Adicional (valor unico)
A R M A D U R A S  -  F L E X A O
SRAS  : Secao Retangular Armad.Simples      / SRAD  : Secao Retangular Armad.Dupla       / STAS  : Secao Te Armadura Simples
STAD  : Secao Te Armadura Dupla             / x/d   : Profund. relativa da Linha Neutra  / x/dMx : Profund. relativa da LN Maxima
AsL   : Armadura de Compressao              / Bit.de Fiss.: Bitola de fissuracao         / Asapo : Armadura e/d que chega no extremo
A R M A D U R A S  -  C I S A L H A M E N T O
MdC     : Modelo de Calculo (I ou II)       / Ang.    : Angulo da biela de compressao   / Aswmin : Armad.transv.minima-cisalhamento
Asw[C+T]: Arm.tran.calculada cisalh+torcao  / Bit     : Bitola selecionada              / Esp   : Espacamento selecionado
NR      : Numero de ramos do estribo        / AsTrt   : Armadura transversal de Tirante / AsSus : Armadura transversal-Suspensao
A R M A D U R A S  -  T O R C A O
%dT     : % limite de TRd2 para desprezar o M de torcao (Tsd)   / he      : Espessura do nucleo de torcao
b-nuc   : Largura do nucleo                                     / h-nuc   : Altura do nucleo
Asw-1R  : Armadura de torcao calculada para 1 Ramo de estribo   / AswmnNR : Armad.transv.minima-torcao p/NR estribos selecionado
Asl-b   : Armadura longitudinal de torcao no lado b             / Asl-h   : Armadura longitudinal de torcao no lado h
ComDia  : Valor da compressao diagonal (cisalhamento+torcao)    / AdPla   : Capacida/ adaptacao plastica no vao - S[sim]  N[nao]
R E A C O E S  D E  A P O I O
DEPEV : Distancia do eixo do pilar ao eixo efetivo de apoio -viga / Morte  : Codigo se pilar morre / segue / vigas
M.I.Mx : Momento Imposto Maximo                                   / M.I.Mn : Momento Imposto Minimo
```

- TERREO
- V1

```
Viga-    1  V1                          Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 0.0 CM

-------------------------------  G E O M E T R I A    E    C A R G A S  ---------------------------------
Vao= 1  /L=  3.27 /B= 0.14 /H=  0.30  /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS=  1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.15 /FLt.Ex= 0.07   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-  -  -  -  -  -  A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -  -  -  -  -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                  | M E I O  D O  V A O                  | D I R E I T A
       | M.[-] =      0.6 tf* m           | M.[+] Max=     0.3 tf* m - Abcis.= 136 | M.[-] =      0.5 tf* m
[tf,cm]| As =   0.76  -SRAS-  [ 2 B 8.0mm] | AsL=  0.00  ------                   | As =   0.65  -SRAS- [ 2 B 8.0mm]
       | AsL=  0.00  ------      x/d =0.08 | As =  0.66  -SRAS-  [ 2 B 8.0mm ]    | AsL=  0.00  ------      x/d =0.07
       |                         x/dMx=0.45| Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN=  3.7 |                         x/dMx=0.45
       |                                   |                                      |
[tf,cm]| M[-]Min =    39.6                 | M[+]Min =    39.6                    | M[-]Min =    39.6
[cm2  ]| Asapo[+]=  0.16                   |                                      | Asapo[+]=  0.16

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit Bint   Esp NR AsTrt AsSus          M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 309.   1.51  15.64   1  45.    0.0    1.4      1.4  5.0  0.0  15.0  2   0.0   0.0

REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura   DEPEV  Morte    Nome     M.I.Mx M.I.Mn        Pilares:
              1     1.078     1.078      0.30    0.06      0    P1         0.00   0.00      1     0     0     0     0     0
              2     0.906     0.906      0.30    0.06      0    P2         0.00   0.00      2     0     0     0     0     0
```

- V2

```
Viga-    2  V2                          Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 0.0 CM

-------------------------------  G E O M E T R I A    E    C A R G A S  ---------------------------------
Vao= 1  /L=  3.55 /B= 0.14 /H=  0.30  /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS=  1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.15 /FLt.Ex= 0.07   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-  -  -  -  -  -  A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -  -  -  -  -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                  | M E I O  D O  V A O                  | D I R E I T A
       | M.[-] =      0.0 tf* m           | M.[+] Max=     1.0 tf* m - Abcis.= 147 | M.[-] =      0.0 tf* m
[tf,cm]| As =   0.00  -SRAS-  [ 0 B 6.3mm] | AsL=  0.00  ------                   | As =   0.00  -SRAS- [ 0 B 6.3mm]
       | AsL=  0.00  ------      x/d =0.00 | As =  1.36  -SRAS-  [ 2 B 10.0mm ]   | AsL=  0.00  ------      x/d =0.00
       |                         x/dMx=0.45| Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN=  3.5 |                         x/dMx=0.45
       |                                   |                                      |
[tf,cm]| M[-]Min =    39.6                 | M[+]Min =    39.6                    | M[-]Min =    39.6
[cm2  ]| Asapo[+]=  0.45                   |                                      | Asapo[+]=  0.45

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit Bint   Esp NR AsTrt AsSus          M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 341.   1.59  15.64   1  45.    0.0    1.4      1.4  5.0  0.0  15.0  2   0.0   0.0
```

Fls. 925
Rubrica

REAC. APOIO - No.	Maximos	Minimos	Largura	DEPEV	Morte	Nome	M.I.Mx	M.I.Mn	Pilares:					
1	1.135	1.135	0.14	0.00	2	V4	0.00	0.00	0	0	0	0	0	0
2	1.027	1.027	0.14	0.00	2	V6	0.00	0.00	0	0	0	0	0	0

V3

Viga= 3 V3 Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 0.0 CM

G E O M E T R I A E C A R G A S

Vao= 1 /L= 3.41 /B= 0.14 /H= 0.30 /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS= 1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.15 /FLt.Ex= 0.07 (M)
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial--- Estrut. Nós FIXOS --- DeltaE=1.00 DeltaD=1.00 ---

A R M A D U R A S (F L E X A O E C I S A L H A M E N T O)

FLEXAO=[	E S Q U E R D A	M E I O D O V A O	D I R E I T A
	M.[-] = 0.4 tf* m	M.[+] Max= 0.4 tf* m - Abcis.= 170	M.[-] = 0.4 tf* m
[tf,cm]	As = 0.63 -SRAS- [2 B 6.3mm]	AsL= 0.00 ------	As = 0.63 -SRAS- [2 B 6.3mm]
	AsL= 0.00 ------ x/d =0.06	As = 0.66 -SRAS- [2 B 8.0mm]	AsL= 0.00 ------ x/d =0.05
	x/dMx=0.45	Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN= 1.7	x/dMx=0.45
[tf,cm]	M[-]Min = 39.6	M[+]Min = 39.6	M[-]Min = 39.6
[cm2]	Asapo[+]= 0.16		Asapo[+]= 0.27

CISALHAMENTO-	Xi	Xf	Vsd	VRd2	MdC	Ang.	Asw[C]	Aswmin	Asw[C+T]	Bit	Bint	Esp	NR	AsTrt	AsSus	M E N S A G E M
[tf,cm]	0.-	325.	1.24	15.64	1	45.	0.0	1.4	1.4	5.0	0.0	15.0	2	0.0	0.0	

REAC. APOIO - No.	Maximos	Minimos	Largura	DEPEV	Morte	Nome	M.I.Mx	M.I.Mn	Pilares:					
1	0.884	0.884	0.30	0.06	0	P3	0.00	0.00	3	0	0	0	0	0
2	0.839	0.839	0.14	0.00	0	P4	0.00	0.00	4	0	0	0	0	0

V4

Viga= 4 V4 Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 0.0 CM

G E O M E T R I A E C A R G A S

Vao= 1 /L= 3.55 /B= 0.14 /H= 0.30 /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS= 1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.15 /FLt.Ex= 0.07 (M)
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial--- Estrut. Nós FIXOS --- DeltaE=1.00 DeltaD=1.00 ---

A R M A D U R A S (F L E X A O E C I S A L H A M E N T O)

FLEXAO=[	E S Q U E R D A	M E I O D O V A O	D I R E I T A
	M.[-] = 0.7 tf* m	M.[+] Max= 1.0 tf* m - Abcis.= 207	M.[-] = 0.7 tf* m
[tf,cm]	As = 0.86 -SRAS- [2 B 8.0mm]	AsL= 0.00 ------	As = 0.96 -SRAS- [2 B 8.0mm]
	AsL= 0.00 ------ x/d =0.09	As = 1.34 -SRAS- [2 B 10.0mm]	AsL= 0.00 ------ x/d =0.10
	x/dMx=0.45	Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN= 3.4	x/dMx=0.45
[tf,cm]	M[-]Min = 39.6	M[+]Min = 39.6	M[-]Min = 39.6
[cm2]	Asapo[+]= 0.34		Asapo[+]= 0.52

CISALHAMENTO-	Xi	Xf	Vsd	VRd2	MdC	Ang.	Asw[C]	Aswmin	Asw[C+T]	Bit	Bint	Esp	NR	AsTrt	AsSus	M E N S A G E M
[tf,cm]	0.-	341.	2.27	15.64	1	45.	0.0	1.4	1.4	5.0	0.0	15.0	2	0.0	0.9	

REAC. APOIO - No.	Maximos	Minimos	Largura	DEPEV	Morte	Nome	M.I.Mx	M.I.Mn	Pilares:					
1	1.315	1.315	0.14	0.00	0	P3	0.00	0.00	3	0	0	0	0	0
2	1.625	1.625	0.14	0.00	0	P1	0.00	0.00	1	0	0	0	0	0

V5

Viga= 5 V5 Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 0.0 CM

G E O M E T R I A E C A R G A S

Vao= 1 /L= 1.33 /B= 0.14 /H= 0.20 /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS= 1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.10 /FLt.Ex= 0.07 (M)
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial--- Estrut. Nós FIXOS --- DeltaE=1.00 DeltaD=1.00 ---

A R M A D U R A S (F L E X A O E C I S A L H A M E N T O)

FLEXAO=[	E S Q U E R D A	M E I O D O V A O	D I R E I T A
	M.[-] = 0.0 tf* m	M.[+] Max= 0.1 tf* m - Abcis.= 66	M.[-] = 0.0 tf* m
[tf,cm]	As = 0.00 -SRAS- [0 B 6.3mm]	AsL= 0.00 ------	As = 0.00 -SRAS- [0 B 6.3mm]
	AsL= 0.00 ------ x/d =0.01	As = 0.46 -SRAS- [2 B 8.0mm]	AsL= 0.00 ------ x/d =0.01
	x/dMx=0.45	Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN= 1.2	x/dMx=0.45
[tf,cm]	M[-]Min = 17.6	M[+]Min = 17.6	M[-]Min = 17.6
[cm2]	Asapo[+]= 0.15		Asapo[+]= 0.15

CISALHAMENTO-	Xi	Xf	Vsd	VRd2	MdC	Ang.	Asw[C]	Aswmin	Asw[C+T]	Bit	Bint	Esp	NR	AsTrt	AsSus	M E N S A G E M
[tf,cm]	0.-	121.	0.48	9.57	1	45.	0.0	1.4	1.4	5.0	0.0	8.0	2	0.0	0.0	

REAC. APOIO - No.	Maximos	Minimos	Largura	DEPEV	Morte	Nome	M.I.Mx	M.I.Mn	Pilares:					
1	0.318	0.318	0.14	0.01	2	V2	0.00	0.00	0	0	0	0	0	0
2	0.343	0.343	0.14	0.01	2	V1	0.00	0.00	0	0	0	0	0	0

Fls. 926
Rubrica

V6

```
Viga=    6  V6                          Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 0.0 CM

--------------------------------  G E O M E T R I A     E     C A R G A S  --------------------------------
Vao= 1  /L=  3.41 /B= 0.14 /H=  0.30  /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS=  1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.15 /Flt.Ex= 0.07   (M)
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-  -  -  -  -  -  A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -  -  -  -  -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                    | M E I O   D O   V A O                    | D I R E I T A
       | M.[-] =      0.8 tf* m             | M.[+] Max=      0.8 tf* m - Abcis.= 198  | M.[-] =      0.6 tf* m
[tf,cm]| As =   1.10  -SRAS-   [  2 B 10.0mm] | AsL=   0.00  ------                      | As =   0.83  -SRAS  [  2 B  8.0mm]
       | AsL=   0.00  ------       x/d  =0.11 | As =   1.11  -SRAS-  [  2 B 10.0mm ]     | AsL=   0.00  ------      x/d  =0.08
       |                           x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN=  2.8    |                          x/dMx=0.45
       |                                      |                                          |
[tf,cm]| M[-]Min =    39.6                    | M[+]Min =    39.6                        | M[-]Min =    39.6
[cm2  ]| Asapo[+]=  0.28                      |                                          | Asapo[+]=  0.46

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit Bint   Esp NR AsTrt AsSus          M E N S A G E M
[tf,cm]        0.-  325.   2.80  15.64   1  45.    0.0    1.4     1.4  5.0  0.0  15.0  2   0.0   0.8

REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura   DEPEV  Morte    Nome      M.I.Mx M.I.Mn        Pilares:
              1     1.323     1.323      0.30     0.06      0   P4          0.00   0.00      4     0     0     0     0     0
              2     1.427     1.427      0.14     0.00      0   P2          0.00   0.00      2     0     0     0     0     0
```

FORRO

V10

```
Viga=   10  V10                         Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 0.0 CM

--------------------------------  G E O M E T R I A     E     C A R G A S  --------------------------------
Vao= 1  /L=  3.55 /B= 0.14 /H=  0.30  /BCs= 0.49 /BCi= 0.00 /TpS=  5 /Esp.LS= 0.04 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.15 /Flt.Ex= 0.07   (M)
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-  -  -  -  -  -  A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -  -  -  -  -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                    | M E I O   D O   V A O                    | D I R E I T A
       | M.[-] =      0.2 tf* m             | M.[+] Max=      0.9 tf* m - Abcis.= 207  | M.[-] =      0.3 tf* m
[tf,cm]| As =   0.70  -SRAS-   [  2 B  8.0mm] | AsL=   0.00  ------                      | As =   0.67  -SRAS-  [  2 B  8.0mm]
       | AsL=   0.00  ------       x/d  =0.07 | As =   1.18  -STAS-  [  2 B 10.0mm ]     | AsL=   0.00  ------      x/d  =0.06
       |                           x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN=  0.9    |                          x/dMx=0.45
       |                                      |                                          |
[tf,cm]| M[-]Min =    53.4                    | M[+]Min =    51.2                        | M[-]Min =    46.6
[cm2  ]| Asapo[+]=  0.39                      |                                          | Asapo[+]=  0.39

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit Bint   Esp NR AsTrt AsSus          M E N S A G E M
[tf,cm]        0.-  341.   1.52  15.64   1  45.    0.0    1.4     1.4  5.0  0.0  15.0  2   0.0   0.8

REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura   DEPEV  Morte    Nome      M.I.Mx M.I.Mn        Pilares:
              1     0.827     0.827      0.14     0.00      1   P3          0.00   0.00      3     0     0     0     0     0
              2     1.088     1.088      0.14     0.00      1   P1          0.00   0.00      1     0     0     0     0     0
```

V11

```
Viga=   11  V11                         Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 0.0 CM

--------------------------------  G E O M E T R I A     E     C A R G A S  --------------------------------
Vao= 1  /L=  3.41 /B= 0.14 /H=  0.30  /BCs= 0.48 /BCi= 0.00 /TpS=  8 /Esp.LS= 0.04 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.15 /Flt.Ex= 0.07   (M)
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-  -  -  -  -  -  A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -  -  -  -  -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                    | M E I O   D O   V A O                    | D I R E I T A
       | M.[-] =      0.4 tf* m             | M.[+] Max=      0.8 tf* m - Abcis.= 198  | M.[-] =      0.3 tf* m
[tf,cm]| As =   0.70  -SRAS-   [  2 B  8.0mm] | AsL=   0.00  ------                      | As =   0.70  -SRAS-  [  2 B  8.0mm]
       | AsL=   0.00  ------       x/d  =0.07 | As =   1.05  -STAS-  [  2 B 10.0mm ]     | AsL=   0.00  ------      x/d  =0.07
       |                           x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN=  0.8    |                          x/dMx=0.45
       |                                      |                                          |
[tf,cm]| M[-]Min =    52.9                    | M[+]Min =    50.9                        | M[-]Min =    52.9
[cm2  ]| Asapo[+]=  0.36                      |                                          | Asapo[+]=  0.35

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit Bint   Esp NR AsTrt AsSus          M E N S A G E M
[tf,cm]        0.-  325.   1.39  15.64   1  45.    0.0    1.4     1.4  5.0  0.0  15.0  2   0.0   0.8

REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura   DEPEV  Morte    Nome      M.I.Mx M.I.Mn        Pilares:
              1     0.877     0.877      0.30     0.06      1   P4          0.00   0.00      4     0     0     0     0     0
              2     0.996     0.996      0.14     0.00      1   P2          0.00   0.00      2     0     0     0     0     0
```

Prefeitura Municipal de Fls. 927 Rubrica

* V7

```
Viga=    7  V7                          Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 0.0 CM

-------------------------------- G E O M E T R I A   E   C A R G A S ----------------------------------
Vao= 1  /L= 3.27 /B= 0.14 /H= 0.30  /BCs= 0.47 /BCi= 0.00 /TpS=  5 /Esp.LS= 0.04 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.15 /Flt.Ex= 0.07   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

_ _ _ _ _ _ A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  _ _ _ _ _ _
FLEXAO-| E S Q U E R D A                | M E I O  D O  V A O                | D I R E I T A
       | M.[-] =      0.3 tf* m       | M.[+] Max=     0.2 tf* m - Abcis.= 163 | M.[-] =      0.2  tf* m
[tf,cm]| As =   0.70  -SRAS-  [ 2 B 8.0mm] | AsL=   0.00  ------              | As =   0.70  -SRAS- [ 2 B 8.0mm]
       | AsL=   0.00  ------      x/d =0.07 | As =   0.83  -STAS-  [ 2 B 8.0mm ] | AsL=   0.00  ------      x/d =0.07
       |                          x/dMx=0.45 | Arm.Lat.-[2 X -- B --- mm] - LN=  0.5 |                          x/dMx=0.45
       |                                    |                                 |
{tf,cm]| M[-]Min =    52.3                  | M[+]Min =    50.6               | M[-]Min =    52.3
[cm2  ]| Asapo[+]=  0.21                    |                                 | Asapo[+]=  0.21

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit Bint   Esp NR AsTrt AsSus          M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 309.   0.87  15.64   1  45.    0.0    1.4     1.4  5.0  0.0  15.0  2   0.0   0.0

REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV  Morte    Nome      M.I.Mx M.I.Mn        Pilares:
              1     0.620     0.620      0.30      0.06      1    P1         0.00   0.00      1     0     0     0     0     0
              2     0.597     0.597      0.30      0.06      1    P2         0.00   0.00      2     0     0     0     0     0
```

* V8

```
Viga=    8  V8                          Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 0.0 CM

-------------------------------- G E O M E T R I A   E   C A R G A S ----------------------------------
Vao= 1  /L= 3.55 /B= 0.14 /H= 0.30  /BCs= 0.85 /BCi= 0.00 /TpS=  2 /Esp.LS= 0.04 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.15 /Flt.Ex= 0.07   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

_ _ _ _ _ _ A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  _ _ _ _ _ _
FLEXAO-| E S Q U E R D A                | M E I O  D O  V A O                | D I R E I T A
       | M.[-] =      0.0 tf* m       | M.[+] Max=     1.1 tf* m - Abcis.= 177 | M.[-] =      0.0  tf* m
[tf,cm]| As =   0.00  -SRAS-  [ 0 B 6.3mm] | AsL=   0.00  ------              | As =   0.00  -SRAS- [ 0 B 6.3mm]
       | AsL=   0.00  ------      x/d =0.00 | As =   1.40  -STAS-  [ 2 B 10.0mm ] | AsL=   0.00  ------      x/d =0.00
       |                          x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN=  0.6 |                          x/dMx=0.45
       |                                    |                                 |
{tf,cm]| M[-]Min =    53.4                  | M[+]Min =    56.4               | M[-]Min =    53.4
[cm2  ]| Asapo[+]=  0.47                    |                                 | Asapo[+]=  0.47

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit Bint   Esp NR AsTrt AsSus          M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 341.   1.39  15.64   1  45.    0.0    1.4     1.4  5.0  0.0  15.0  2   0.0   0.0

REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV  Morte    Nome      M.I.Mx M.I.Mn        Pilares:
              1     0.993     0.993      0.14      0.00      2    V10        0.00   0.00      0     0     0     0     0     0
              2     0.994     0.994      0.14      0.00      2    V11        0.00   0.00      0     0     0     0     0     0
```

* V9

```
Viga=    9  V9                          Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 0.0 CM

-------------------------------- G E O M E T R I A   E   C A R G A S ----------------------------------
Vao= 1  /L= 3.41 /B= 0.14 /H= 0.30  /BCs= 0.48 /BCi= 0.00 /TpS=  8 /Esp.LS= 0.04 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.15 /Flt.Ex= 0.07   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

_ _ _ _ _ _ A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  _ _ _ _ _ _
FLEXAO-| E S Q U E R D A                | M E I O  D O  V A O                | D I R E I T A
       | M.[-] =      0.3 tf* m       | M.[+] Max=     0.4 tf* m - Abcis.= 170 | M.[-] =      0.2  tf* m
[tf,cm]| As =   0.70  -SRAS-  [ 2 B 8.0mm] | AsL=   0.00  ------              | As =   0.66  -SRAS- [ 2 B 8.0mm]
       | AsL=   0.00  ------      x/d =0.07 | As =   0.83  -STAS-  [ 2 B 8.0mm ] | AsL=   0.00  ------      x/d =0.06
       |                          x/dMx=0.45 | Arm.Lat.-[2 X -- B --- mm] - LN=  0.5 |                          x/dMx=0.45
       |                                    |                                 |
{tf,cm]| M[-]Min =    52.9                  | M[+]Min =    50.9               | M[-]Min =    46.3
[cm2  ]| Asapo[+]=  0.26                    |                                 | Asapo[+]=  0.28

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit Bint   Esp NR AsTrt AsSus          M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 325.   1.12  15.64   1  45.    0.0    1.4     1.4  5.0  0.0  15.0  2   0.0   0.0

REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV  Morte    Nome      M.I.Mx M.I.Mn        Pilares:
              1     0.798     0.798      0.30      0.06      1    P3         0.00   0.00      3     0     0     0     0     0
              2     0.756     0.756      0.14      0.00      1    P4         0.00   0.00      4     0     0     0     0     0
```

Fls. 928
Rubrica

1. MEMORIAL DE CÁLCULO DAS LAJES

```
------------------------------------------------------------------
        Dimensionamento e detalhamento de lajes -Processo simplificado
T  Q  S   Lajes     V21.18.5    C:\TQS\EE0-IRAUÇUBA-SALA
OPERADOR\FORRO
LUIZ BENTO FILHO

Critérios gerais
================
Arquivo de critérios ..................... C:\TQS\EE0-IRAUÇUBA-SALA
OPERADOR\PRJ-1000.INL
Nome do projetista ....................... Identificação do projetista
RECOBR - Recobrimento geral(cm) ..........      2.50
Recobrimento alternativo p/dobras (cm) ....      2.50
fck, kgf/cm2 ..............................    250.00
Coeficiente de minoração do concreto ......      1.40
Coeficiente de majoração de esforcos ......      1.40
Coeficiente de minoração do aco ...........      1.15
Altura mínima de laje (cm) ................      7.00

Critérios relativos a esforços
==============================
Módulo de elasticidade secante (kgf/cm2)...  241500.00
Majorador de cargas concentradas ..........      1.00
Nome da tabela p/cálculo de esforços ...... BETON20.BIN
KL1  - Critério de engastamentos ..........  Engastamentos do TQS Formas
KL2  - Compensação de momento positivo ....  Negativo compensa positivo
KL9  - Critério de cálculo de esforços ....  Processo elástico (Czerny)
KL14 - Momento equilibrado negativo min ...  No minimo 80% do maior
KL37 - Homogeneização de negativos no apoio  Homogeneiza por trecho de viga
KL38 - Flecha - método de ruptura .........  Considera os 4 lados apoiados
KL39 - Equilíbrio de negativos em um apoio.  Ponderado p/inverso da inércia

Critérios relativos a armadura de flexão
========================================
ICFINB - Índice de ferros neg no balanço ..        1
ICFNBB - Num bitolas p/ancorar o balanço ..       70
Divisor DCBORD compr negat borda ..........      4.0
DOBDBL compr cm dobra dupla no balanço ....     20.0
DOBSUS compr dobra de susp do negativo ....     10.0
CNGMIN compr mínimo p/ferro negativo ......     80.0
Bitola p/ lajes armadas em uma direção (mm)      0.0
Espac. p/ lajes armadas em uma direção (cm)      0.0
K6  - Verificação de armadura mínima ......  Usa a mínima se necessário
K40 - Cálculo de armadura mínima ..........  NBR-6118
KL3  - Ancoragem dos ferros negativos .....  Não arma negativo na borda
KL4  - Armadura negativa na borda .........  Arma negativo na borda
KL7  - Alternância dos ferros positivos ...  Não alterna ferro positivo
KL8  - Alternância de ferros negativos ....  Não alterna ferro negativo
KL11 - Dobras na armadura positiva ........  Coloca dobras só nas bordas
KL18 - Armadura negativa nos apoios .......  Arma negativo em qualquer apoio
KL20 - Cálculo da alternância positiva ....  Alternância igual-duas direções
KL21 - H p/cálculo de AS minimo de flexão .  AS mínimo flexão usando H total
```

909

KL22 - Critério alternativo de AS mínimo .. AS mínimo conforme K40 vigas
KL23 - Número de ferros distribuídos ..... N. de ferros = espaçamentos
KL33 - Extensão do ferro positivo ..... Até as faces externas das vigas
KL35 - Limitação de espacamento em lajes... espaçamento <2H se LY/LX>2

Cálculo de cisalhamento
==========
K40 - Cálculo de armadura mínima NBR-6118:2003
K50 - Tauc conforme anexo da NBR 7197 ..... Tauc = 0.15 * Raiz (FCK)
KL17 - TALWU1 p/ evitar armar cisalhamento TALWU1 pelo anexo da NBR 7197

Critérios relativos a flechas
==========
Arquivo de critérios ..... C:\TQS\EE0-IRAUÇUBA-SALA OPERADOR\CRITGRE.DAT
Multiplicador de flechas p/deformação lenta 2.50

Convenção para orientação de lajes
==========
1 - As lajes são sempre calculadas como retangulares
2 - Os lados são numerados de 1 a 4 no sentido anti-horario
3 - LX se refere aos lados 1 e 3 e LY aos lados 2 e 4
4 - Nas lajes do TQS Formas, o lado 1 (LX) esta sobre o trecho 1 da laje
*

***001 AVISO: As flechas estão multiplicadas para estimar deformação lenta

```
11>
12>   L1 -
13>      LX   135.0  LY   355.0     -
14>      LADOS  4 1 2 3             -
15>      ENG LALA
```

Laje	1	LX 135.0	LY 355.0	H	0 cm
		P 0.000 tf/m2	G 0.192 tf/m2	LY/LX	0.00
NERVURA		LNX 9.0	DNX 30.0	HN	8.
		LNY 0.0	DNY 0.0	CAPA	4.0
		Hc 5.8	He 6.2	Heq	9.0

KFLEX 0.119 Flecha 0.42 cm Flecha LIM 0.45 cm Hmin 0 cm
KMX 8.0 MX 4.4 tfcm/m
KMY 0.0 MY 0.0 tfcm/m
KMXNEG 0.00
KMYNEG 0.00

Apoios	Vínculo	Mom Neg tfcm/m (não compatibilizados)
1	L	
2	A	
3	L	
4	A	

```
16>
17>   L2 -
18>      LX   220.0  LY   355.0     -
19>      LADOS  4 1 2 3             -
20>      ENG LALA
```

Fls. 930

Laje 2 LX 220.0 LY 355.0 H 0 cm
P 0.000 tf/m2 G 0.192 tf/m2 LY/LX 0.00

NERVURA LNX 9.0 DNX 30.0 HN 8.
LNY 0.0 DNY 0.0 CAPA 4.0
Hc 5.8 He 6.2 Heq 9.0

KFLEX 0.119 Flecha 2.98 cm Flecha LIM 0.73 cm Hmin 0 cm
*

***002 AVISO: Verifique a flecha na laje

KMX 8.0 MX 11.6 tfcm/m
KMY 0.0 MY 0.0 tfcm/m
KMXNEG 0.00
KMYNEG 0.00

Apoios	Vínculo	Mom Neg tfcm/m (não compatibilizados)
1	L	
2	A	
3	L	
4	A	

Momentos equilibrados

Laje	MX tfcm/m	MY tfcm/m	M1 tfcm/m	M2 tfcm/m	M3 tfcm/m	M4 tfcm/m
1	4.4	0.0				
2	11.6	0.0				

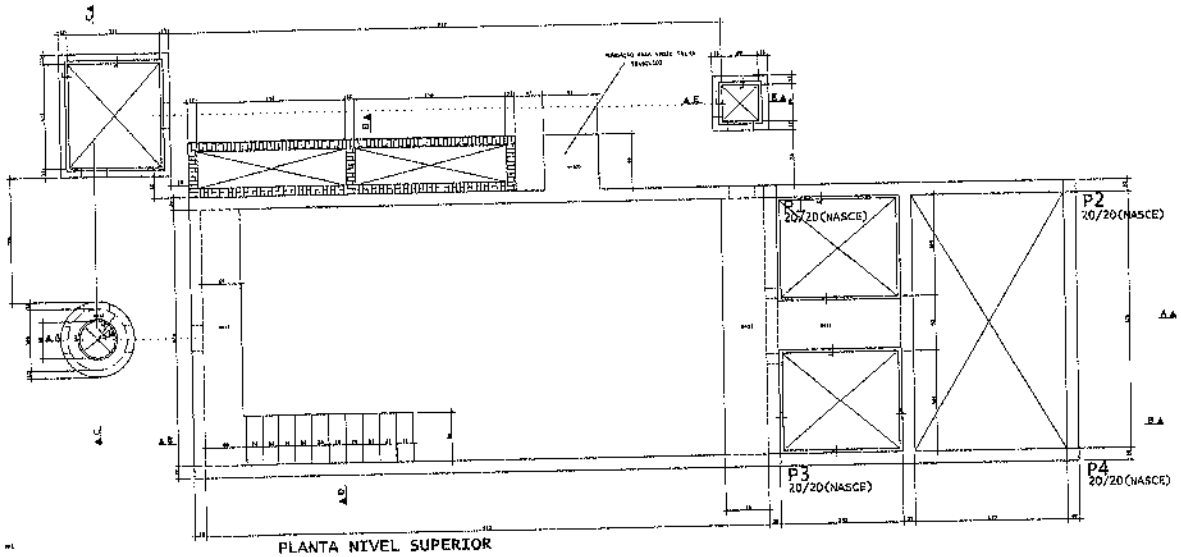
Detalhamento

Laje 1 LX= 135.0 LY= 355.0 NERVURADA

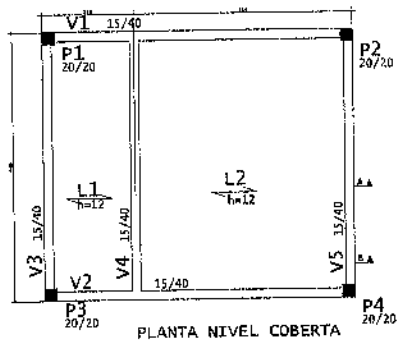
Armad	Momen tfcm/m	AS cm2	N.Fer	Bit mm	Compr cm	Esp/Nerv cm	Nb/Nerv	YLN
X	4.4	0.20	9	6.3	143	39.0	1	0.18

Laje 2 LX= 220.0 LY= 355.0 NERVURADA

Armad	Momen tfcm/m	AS cm2	N.Fer	Bit mm	Compr cm	Esp/Nerv cm	Nb/Nerv	YLN
X	11.6	0.20	9	6.3	228	39.0	1	0.18



PLANTA NIVEL SUPERIOR

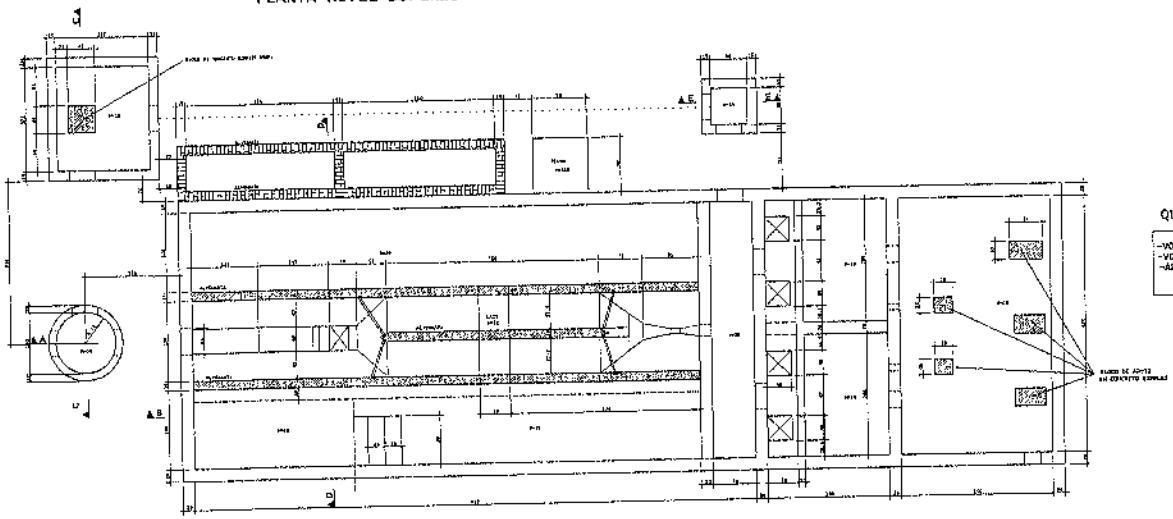


PLANTA NIVEL COBERTA

NOTAS:

LAJES TRELIÇADAS

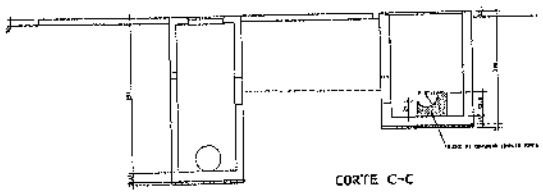
DETALHE DE APOIO DAS LAJES NAS VIGAS



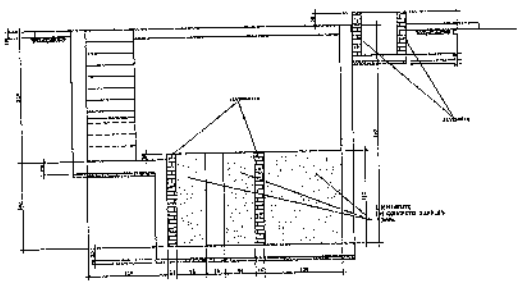
NIVEL FUNDO

QUANTITATIVOS

-VOLUME DE CONCRETO ARMADO=61,00m3
-VOLUME DE CONCRETO SIMPLES(ENCHIMENTO)=22,00m3
-AREA DE FORMAS=500,00m2



CORTE C-C



CORTE D-D

INSERIÇÕES PARA EXECUÇÃO DAS FUNDAÇÕES:

-O FUNDO DA CAVA DE FUNDAÇÃO DEVE ESTAR PERFEITAMENTE NIVELADO, E SER ENERGICAMENTE APILOADO E COMPACTADO E APÓS DEVERÁ RECEBER UMA CAMADA DE CONCRETO MAGRO DE 5cm , PARA APÓS RECEBER AS FUNDAÇÕES;
-AS ESCAVAÇÕES PARA FUNDAÇÃO DEVERÃO CONSIDERAR 20cm DE ABERTURA LATERAL DE CADA LADO;
-NA EXECUÇÃO, OS FUNDOS DAS VALAS DEVERÃO SER ADUNDADAMENTE MOLHADOS COM A FINALIDADE DE LOCALIZAR POSSIVEIS ELEMENTOS (RAIZES DE ARVORES, FORMIGUEIROS, ETC.) NÃO AFLORADOS, QUE SERÃO ACUSADOS POR PERCOLAÇÃO DE AGUA;
-HAVERÁ UM ASSENTAMENTO DAS FUNDAÇÕES CONFORME PROJETO

DIÂMETROS DE DOBRAMENTO AÇO(CA-50/CA-60)

ϕ (mm)	5	6.3	8	10	12.5	16	20	25
DL (cm)	7.5	9.5	4.0	5.0	6.5	8.0	16.0	20.0
DE (cm)	1.5	2.0	2.5	3.0	6.5	8.0	16.0	20.0
L* (cm)	6.0	7.5	10.0	12.0	15.0	20.0	24.0	30.0

DETALHE DE DOBRAMENTO DOS FERROS

LEGENDA:
D - DIÂMETRO LONGITUDINAL/ESTRIBO.
DL - RAIO DOBRAMENTO ARM.LONGITUDINAL.
DE - RAIO DOBRAMENTO ARM.ESTRIBO.
L* - DOBRA

DET. EMENDAS
(p/mão.)

BITOLA	mm	ϕ 6.3	ϕ 8	ϕ 10	ϕ 12.5	ϕ 16	ϕ 20	ϕ 25
EMENDA	cm	30	05	40	50	130	160	200

NOTAS:
1) CONCRETO DAS ARMADURAS=, COM
-CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL=II(MODERADA)
2) DIAMETRO MAXIMO AGREGADO GRAUDO:
-LAJES = 10mm
-VIGAS/BALDRAMES = 25mm
-PILARES = 25mm
3) CONCRETO: CIMENTO CP II-E-32(fck=20MPa)
RELAÇÃO AGUA/CIMENTO=0,65
-ABAIXO DE ESPECIFICAÇÃO, CONSULTAR ENGENHEIRO RESPONSAVEL

Prefeitura Municipal de Rubiataba
931
RUBIATABA

PROJETOS ESTRUTURAIS
CASA TIPO FILHO
RUA CIVIL CARLOS GOMES QD. 01 LOTE 01 SETOR CENTRAL - RUBIATABA - GO
CONTATO: (62) 9 9999-9999

ENGENHEIRO CIVIL: JEAN CARLOS
CREA: 1234567/D-GO

ARQUITETO RESPONSAVEL: ARQ. FULANA

PROPRIETARIO: CASA TIPO FILHO

UNI. DO PROJETO: TIPO

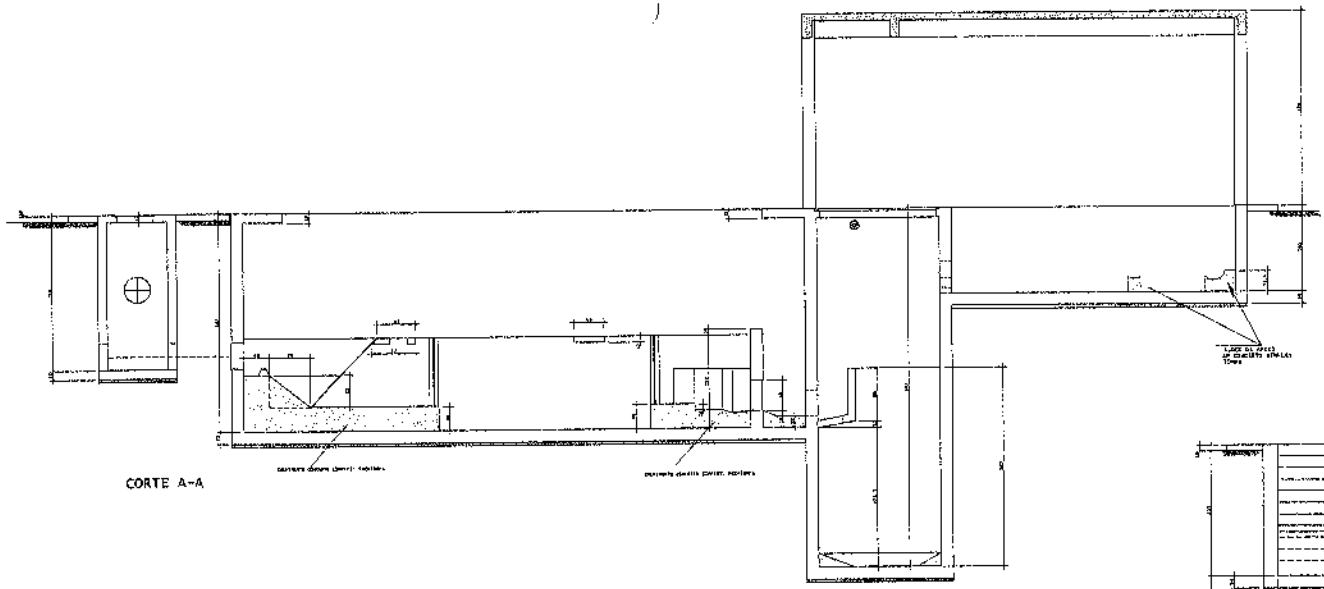
Desenho de prancha: escala 1:50 | no. da prancha: 05

ASSUNTO: FORMAS E LOCAÇÃO

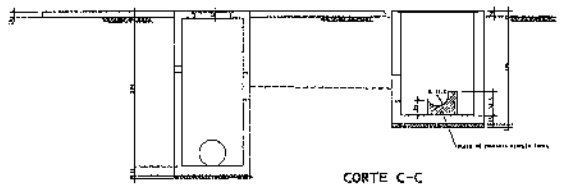
ARQ. TAMANHO: A1

DATA: JANEIRO/2019

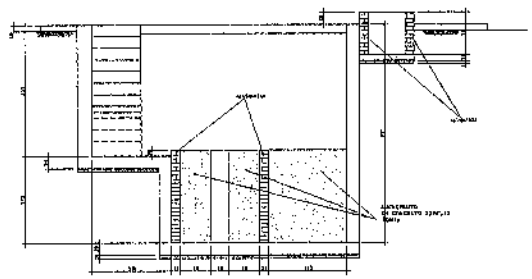
R01



CORTE A-A

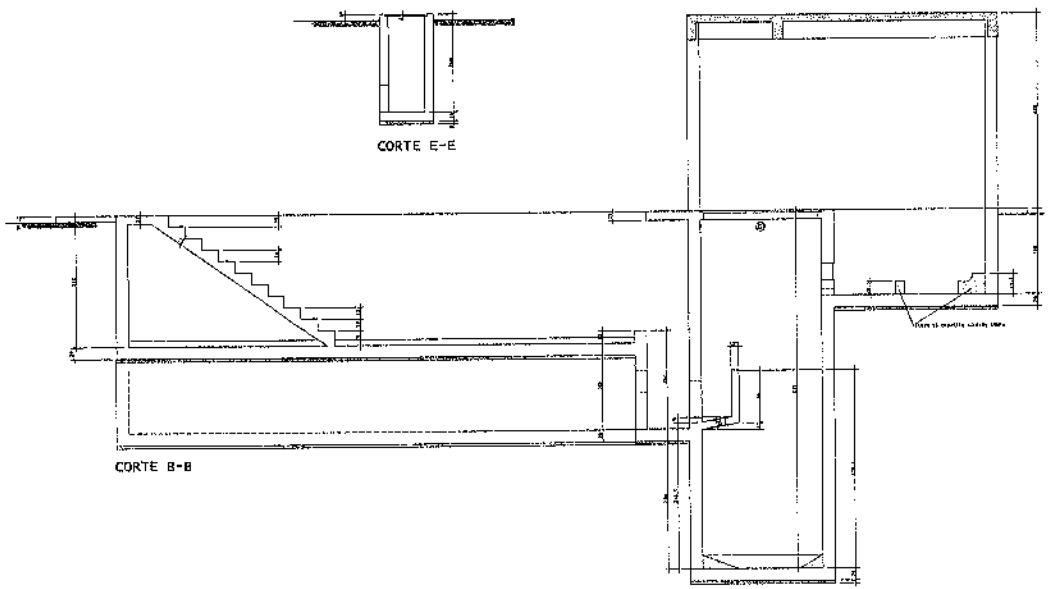


CORTE C-C



CORTE D-D

CORTE E-E



CORTE B-B

INSTRUÇÕES PARA EXECUÇÃO DAS FUNDAÇÕES:

-O FUNDO DA CAVA DE FUNDAÇÃO DEVE ESTAR PERFEITAMENTE NIVELADO, E SER INICIALMENTE APILOADO E COMPACTADO E APÓS DEVERÁ RECEBER UMA CAMADA DE CONCRETO MAGRO DE 5cm , PARA APÓS RECEBER AS FUNDAÇÕES;

-AS ESCAVAÇÕES PARA FUNDAÇÃO DEVERÃO CONSIDERAR 30cm DE ABERTURA LATERAL DE CADA LADO;

-A EXECUÇÃO, OS FUNDOS DAS VALAS DEVERÃO SER ABUNDANTEMENTE MOLHADOS COM A FINALIDADE DE LOCALIZAR POSSÍVEIS ELEMENTOS (RAIZES DE ARVORES, FORMIGUEIROS, etc.) NÃO APLORADOS, QUE SERÃO ACUSADOS POR PERCOLAÇÃO DE ÁGUA;

-NÍVEL DE ASSENTAMENTO DAS FUNDAÇÕES CONFORME PROJETO

DIÂMETROS DE DOBRAMENTO AÇO(CA-50/CA-60)

Ø (mm)	5	6.3	8	10	12.5	16	20	25
DL (cm)	2.5	3.5	4.0	5.0	6.5	8.0	16.0	20.0
DE (cm)	1.5	2.0	2.5	3.0	6.5	8.0	16.0	20.0
LR (cm)	6.0	7.5	10.0	12.0	15.0	20.0	24.0	30.0

DETALHE DE DOBRAMENTO DOS FERROS

LEGENDA:
Ø - BITOLA LONGITUDINAL/ESTRIBO.
Øl - PINO DOBRAMENTO ARM.LONGITUDINAL.
Øs - PINO DOBRAMENTO ARM.ESTRIBO.
LR - RAIO

DET. EMENDAS
(s/escala)

BITO.A	mm	ø 6.3	ø 8	ø 10	ø 12.5	ø 16	ø 20	ø 25
EMENDA	cm	50	65	80	100	120	160	200

NOTAS:
1) CORRIMENTO DAS ARMADURAS=4.0cm
•CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL-I=(FORTE)
2) DIMENSÃO MÁXIMO AGREGADO GRAÚDO:
•LAJES = 19mm
•VIGAS/PILARES = 25mm
•FUNDAÇÕES = 38mm
3) CONCRETO: fck = 30MPa(f=30MPa)
RELAÇÃO AGUA/CIMENTO=0.55
MÓDULO DE ELASTICIDADE TANGENTE INICIAL 28DIAS=

PROJETOS ESTRUTURAIS
LUIZ BENTO FILHO
ENGENHEIRO CIVIL
CREA-PE 034.0.0000 - CNPJ: 000.000.000-00
RUA JOSÉ DA SILVA, 123 - CENTRO - CIDADE - PE

CLIENTE/ÓRGÃO EMISSOR: PREFEITURA MUNICIPAL DE [illegible]

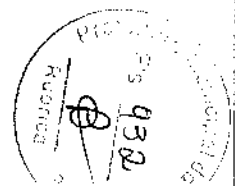
OBRA: EXPANSÃO E CONSTRUÇÃO DE [illegible]

ENDEREÇO: [illegible]

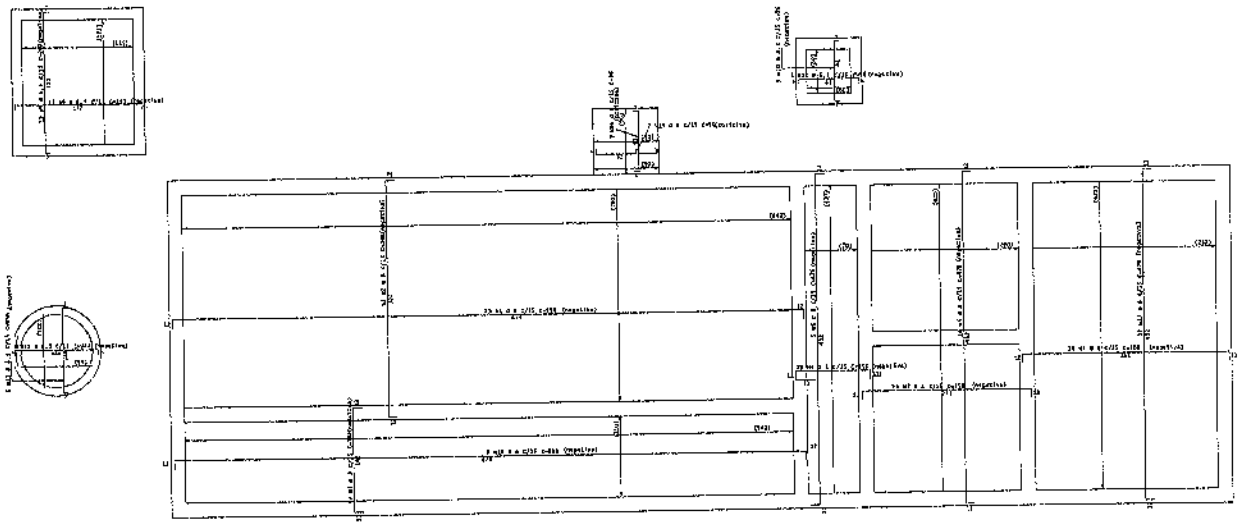
RESPONSÁVEL: LUIZ BENTO FILHO

Nº. DO PROJETO: 0000

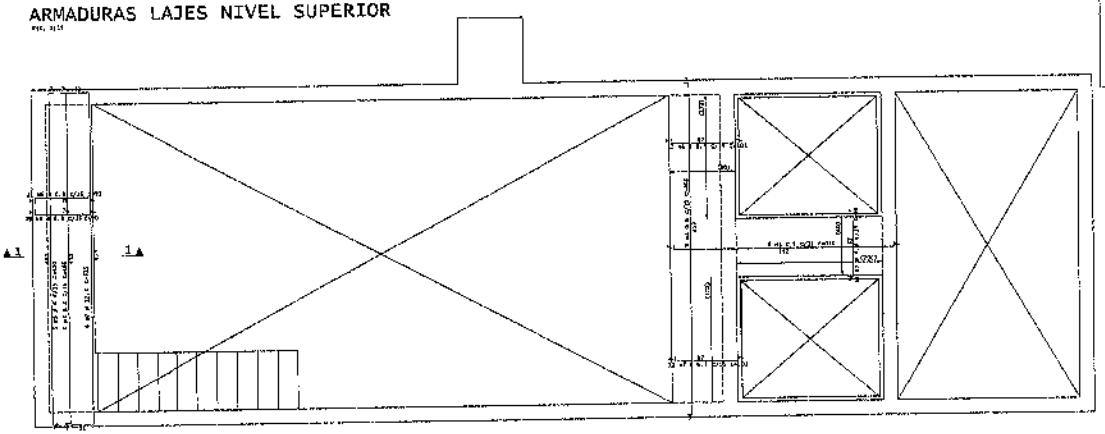
Conteúdo da prancha	escala	no. da prancha
CORTES	1:50	06
Arq. revisor	Data: 31/03/2021	R01



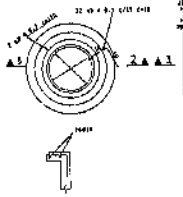
ARMADURAS LAJES DO FUNDO



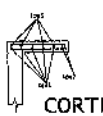
ARMADURAS LAJES NIVEL SUPERIOR



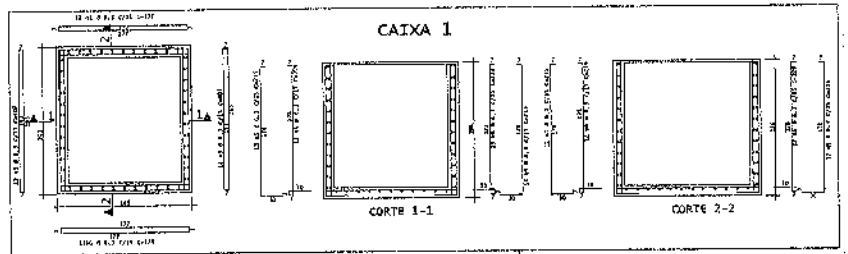
CORTE 2-2



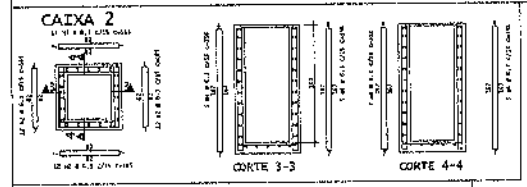
CORTE 1-1



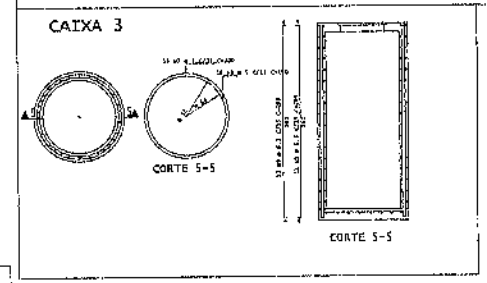
CAIXA 1

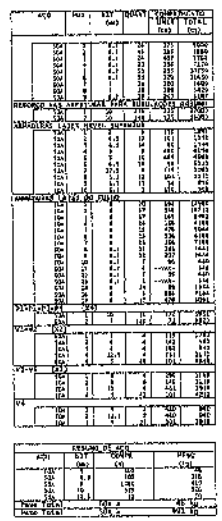


CAIXA 2



CAIXA 3





INSTRUÇÕES PARA EXECUÇÃO DAS FUNDAÇÕES:

-O FUNDO DA CAVA DE FUNDAÇÃO DEVE ESTAR PERFEITAMENTE NIVELADO, E SER SUCESSIVAMENTE APILOADO E COMPACTADO E APÓS DEVERÁ RECEBER UMA CAMADA DE CONCRETO MAGRO Ch 15cm ,PARA APÓS RECEBER AS FUNDAÇÕES;

-AS ESCAVAÇÕES PARA FUNDAÇÃO DEVERÃO CONSIDERAR 30cm DE ABERTURA LATERAL DE CADA LADO;

-NA EXECUÇÃO, OS FUNDOS DAS VALAS DEVERÃO SER ADEQUADAMENTE NIVELADOS COM A FINALIDADE DE LOCALIZAR POSSÍVEIS ELEMENTOS (RAIZES DE ARVORES, FORMIGUEIROS, etc.) NÃO APILOADOS, QUE SERÃO ACUSADOS POR PERCOLAÇÃO DE AGUA;

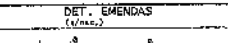
-NIVEL DE ASSENTAMENTO DAS FUNDAÇÕES CONFORME PROJETO

DIÂMETROS DE DOBRAMENTO AÇO(CA-50/CA-60)							
Ø (mm)	5	6.3	8	10	12.5	16	20	25
Dt (cm)	2.5	3.5	4.0	5.0	6.5	8.0	16.0	20.0
Dt (cm)	1.5	2.0	2.5	3.0	6.5	8.0	16.0	20.0
Lo (cm)	6.0	7.5	10.0	12.0	15.0	20.0	24.0	30.0

DETALHE DE DOBRAMENTO DOS FERROS

LEGENDA:
D - BITOLA LONGITUDINAL/ESTRIBO.
DL - PINO DOBRAMENTO AXIL LONGITUDINAL.
DE - PINO DOBRAMENTO AXIL ESTRIBO.
Lo - DOBRA

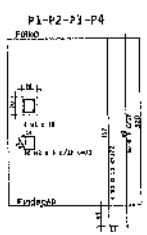
DET. EMENDAS (c/max.)



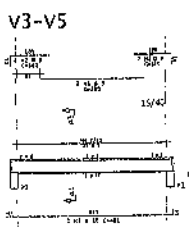
BITOLA	mm	Ø 6.3	Ø 8	Ø 10 a 12.5	Ø 16	Ø 20	Ø 25
EMENDA	cm	50	65	80	100	130	160	200

NOTAS:
1) COBRIMENTO DAS ARMADURAS=4,2cm
-CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL=IV(FORTE)
2) DIAMETRO MÁXIMO AGREGADO GRAUDO:
-LAJES = 25mm
-VIGAS/PILARES = 25mm
-FUNDAÇÕES = 42cm
3) CONCRETO: CLASSE C30(fck=30MPa)
RELAÇÃO AGUA/CIMENTO=0,55
-ABATIMENTO DO TRONCO DE CONE=10±2cm

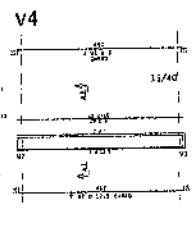
P1-P2-P3-P4

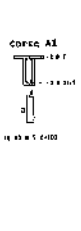


V3-V5

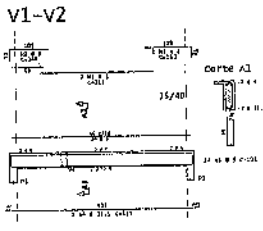


V4

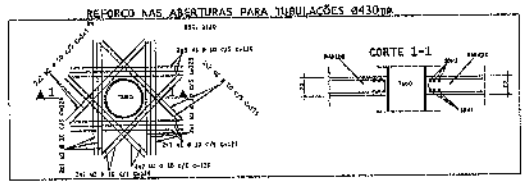


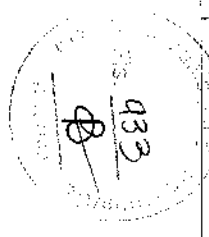


V1-V2



REFORÇO NAS ABERTURAS PARA TUBULAÇÕES ø430mm





PROJETOS ESTRUTURAIS
LUIZ HENRIQUE SILVA
ENG. CIVIL 109210-0 CREA-CE
RUA: ALEXANDRE ARAUJO, 1414 01
FONE: (085) 8718-1659 - EUSEBIO
FORTALEZA - CE

ELEMENTOS DA OBRA: RESIDENCIA UNIFAMILIAR
ENDEREÇO: EUSEBIO-CE

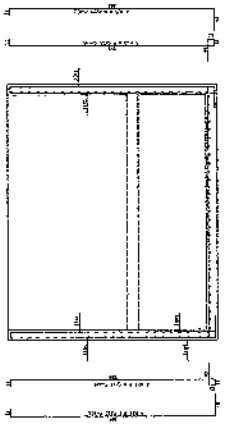
PROPRIETÁRIO: LUIZ MARIO PINHO

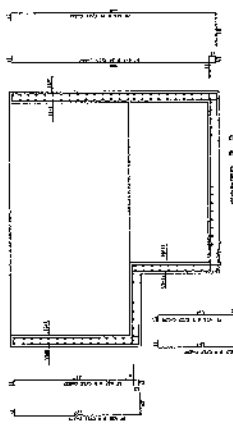
projeto de arranjo	escala: 1:25
armação cortes	1:25
ARMADURAS LAJES DO FUNDO E NIVEL SUPERIOR	1:25
FORMAS DAS VIGAS BALDRAMES	1:50
FORMAS DAS VIGAS V1-V2 / V3-V5 / V4	1:50
ARMADURAS DAS ABERTURAS PARA TUBULAÇÕES HIDRO	
V1-V2 / V3-V5 / V4	
eng. cortador	data: 07/2021

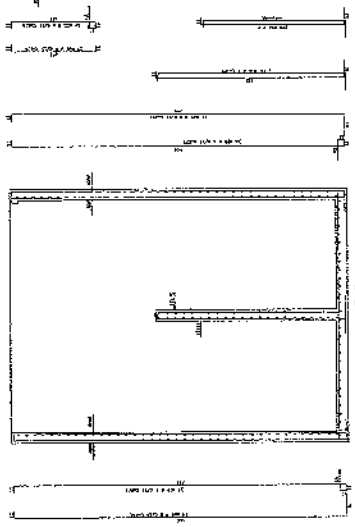
Nº DO PROJETO: 1001

07

R00







INSTRUÇÕES PARA EXECUÇÃO DAS FUNDAÇÕES:
1) O PLANO DA COTA DE FUNDAÇÃO DEVE ESTAR PERFEITAMENTE NIVELADO, E SER LIMPO, COMPACTADO E ISENTO DE ÁGUA ANTES DE SER CONCRETADO.
2) AS ESCAVAÇÕES PARA FUNDAÇÃO DEVERÃO CONFORMAR-SE AOS ALINHAMENTOS E COTAS INDICADOS NO PROJETO.
3) AS FUNDAÇÕES DEVERÃO SER ESCAVADAS EM TERRENO FIRME, NÃO SENDO ACEITAS ESCAVAÇÕES EM TERRENOS DE ATERRO.
4) NÍVEL DE ASSENTAMENTO DAS FUNDAÇÕES CONFORME PROJETO

DIÂMETROS DE DOBRAMENTO AÇO (CA-50/CA-60)

Ø (mm)	5	6.3	8	10	12.5	16	20	25
Øi (cm)	2.5	3.5	4.0	5.0	6.5	8.0	16.0	20.0
Øe (cm)	1.5	2.0	2.5	3.0	6.5	8.0	16.0	20.0
Øe (cm)	6.0	7.5	10.0	12.0	15.0	20.0	24.0	30.0

DETALHE DE DOBRAMENTO DOS FERROS

LEGENDA:
Øi - BITOLA (DIÂMETRO INTERNO);
Øe - PINO DOBRADEIRA (DIÂMETRO EXTERNO);
Øe - PINO DOBRADEIRA (DIÂMETRO EXTERNO);
La - ALMA.

DET. ESTRIBOS

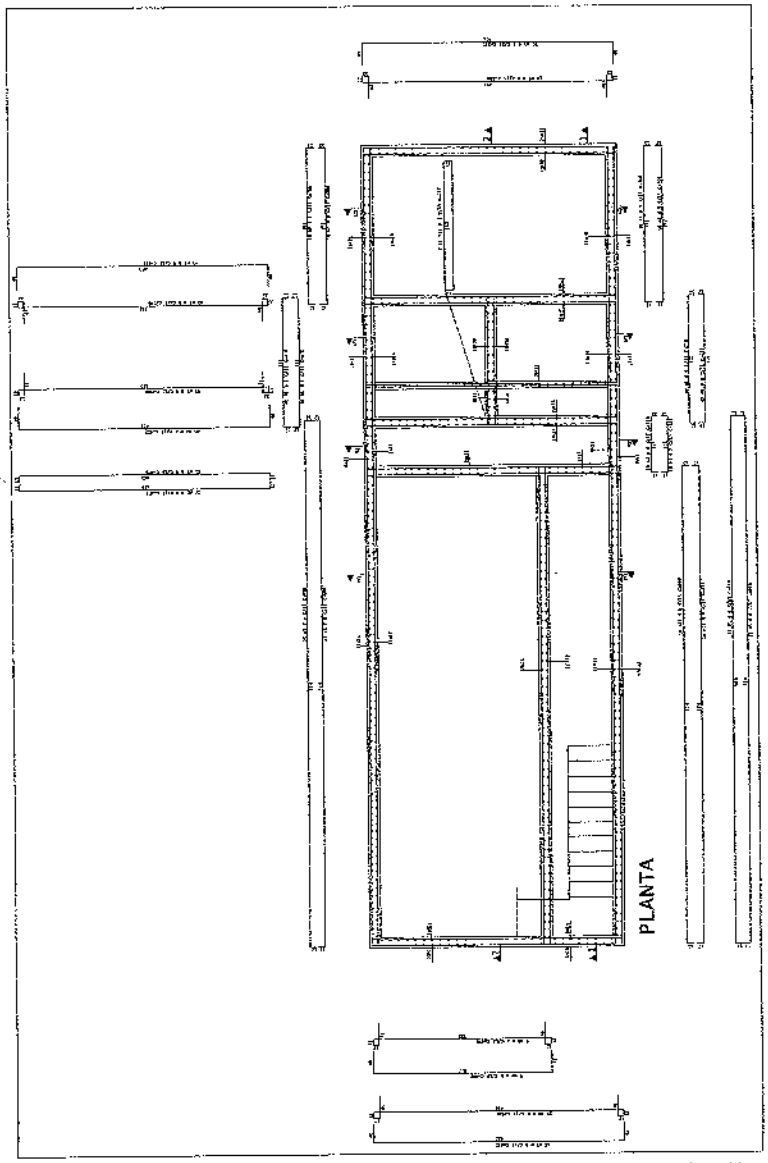
BITOLA	mm	5	6.3	8	10	12.5	16	20	25
DOBRA	cm	10	65	85	100	130	300	300	

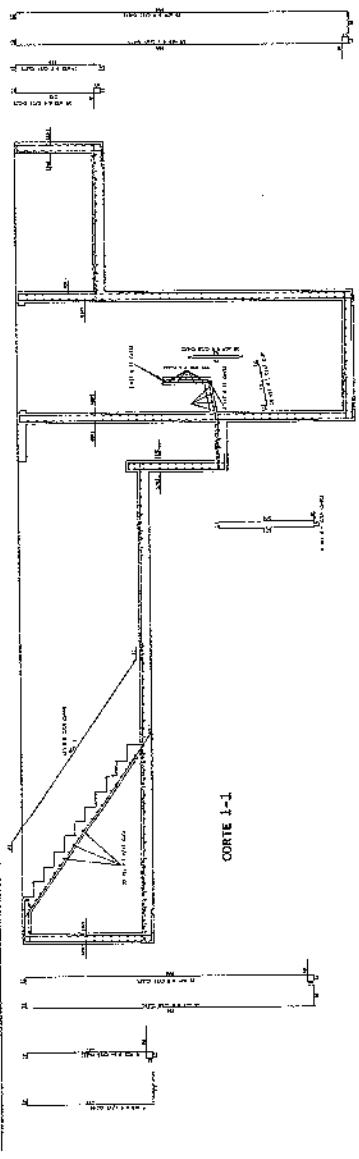
NOTAS:
1) CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL (CPFOOT7)
2) CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL (CPFOOT7)
3) COBRIMENTO DAS ARMADURAS (m):
- LAJES: 2,5cm
- VIGAS E PILARES: 3cm
- SAPATAS E BLOCOS: 4,5cm
4) CONCRETO ESTRUTURAL: fck=25MPa
5) AÇO: CA-50 E CA-60
6) ESTRUTURA DE CONCRETO ARMADO MOLDADO IN LOCO
7) PROJETO DE ESTRUTURA DE CONCRETO ARMADO

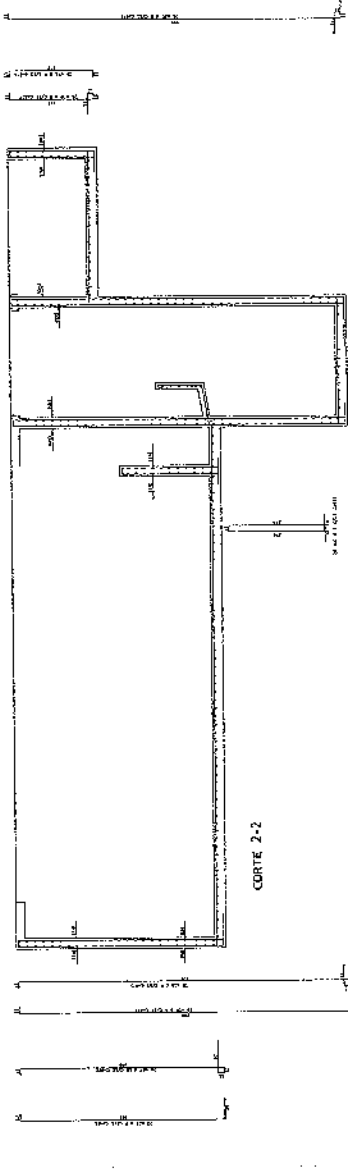
Fls. 934
Rubrica

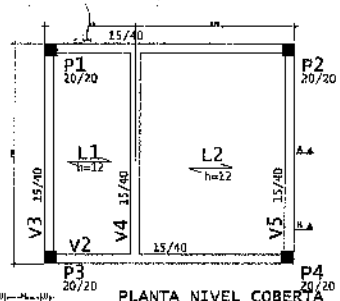
PROJETOS ESTRUTURAIS
ENGENHEIRO CIVIL
CREA-PR 000000/D
Rua Nome da Rua, 000 - Bairro
Fone (00) 0000-0000 - Cidade/UF

CONSTRUÇÃO RESIDENCIAL UNIFAMILIAR
PROPRIETÁRIO: NOME DO PROPRIETÁRIO
LOCALIZAÇÃO: Rua Nome da Rua, 000 - Bairro - Cidade/UF
DESCRIÇÃO: FUNDAÇÃO E ESTRUTURA DE CONCRETO ARMADO
ESCALA: 1:50 | DATA: 00/00/0000 | FOLHA: 08
Eng. Nome | CREA: 000000/D | REV: R00

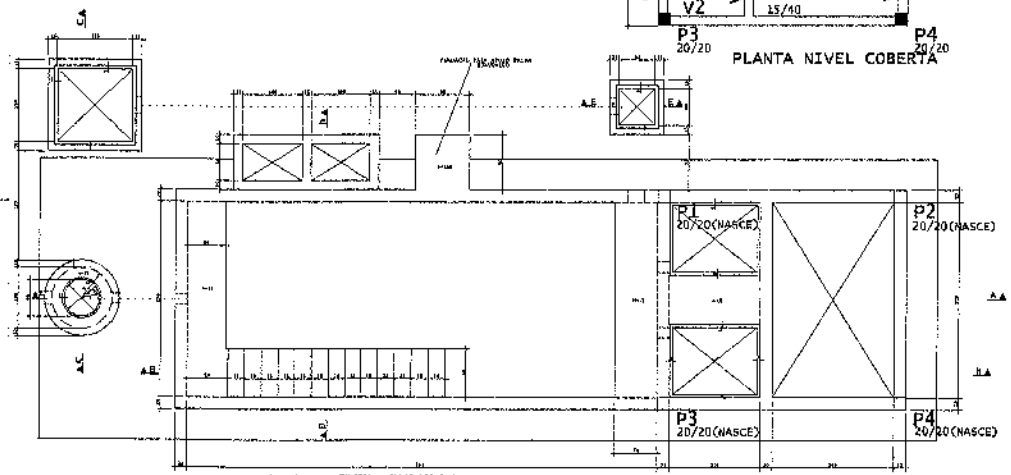




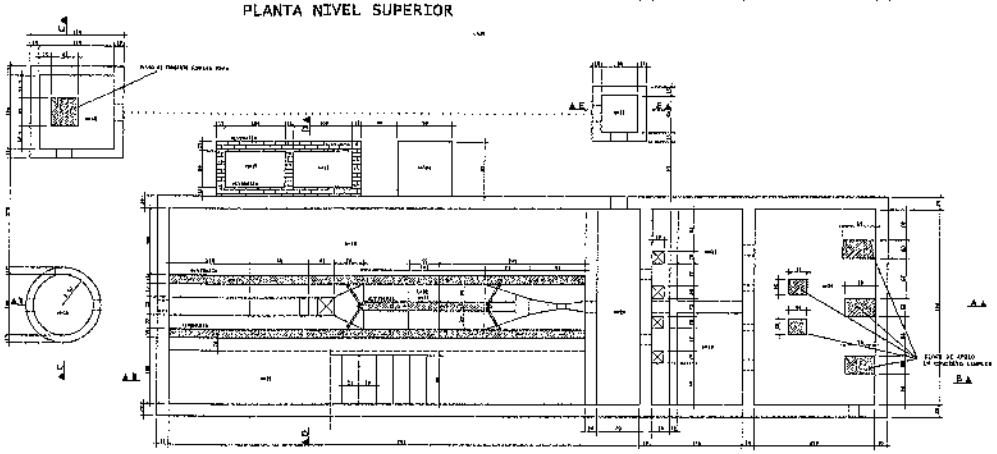




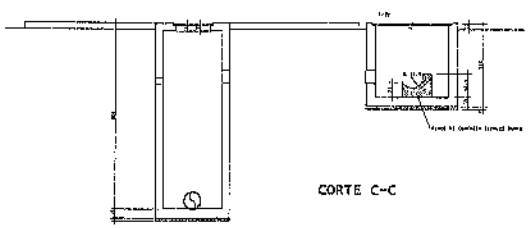
PLANTA NIVEL COBERTA



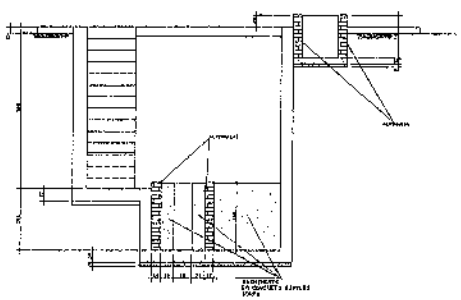
PLANTA NIVEL SUPERIOR



NIVEL NIVEL FUNDO



CORTE C-C

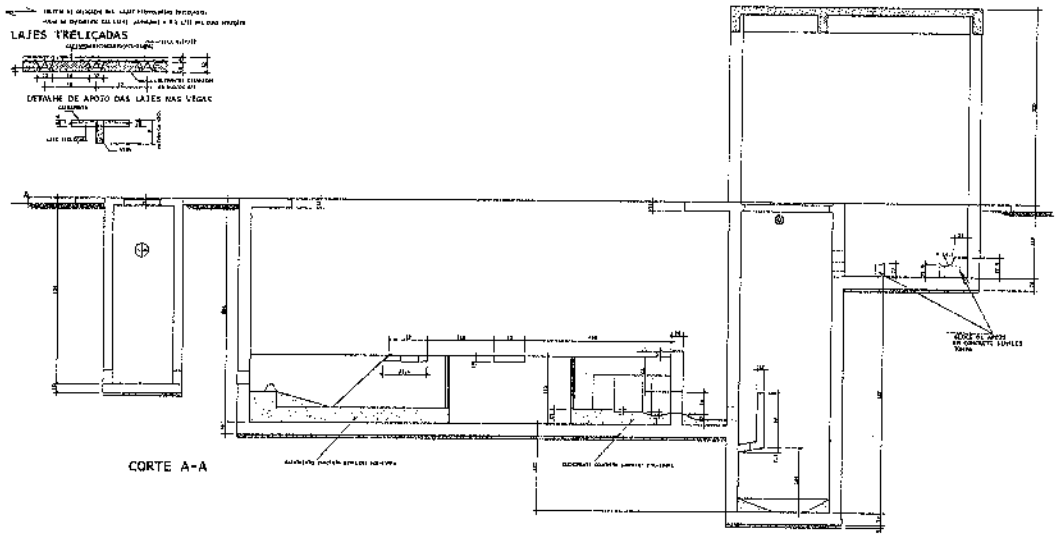


CORTE D-D

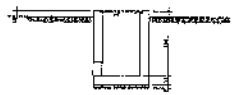
NOTAS:

LAJES TRELIÇADAS

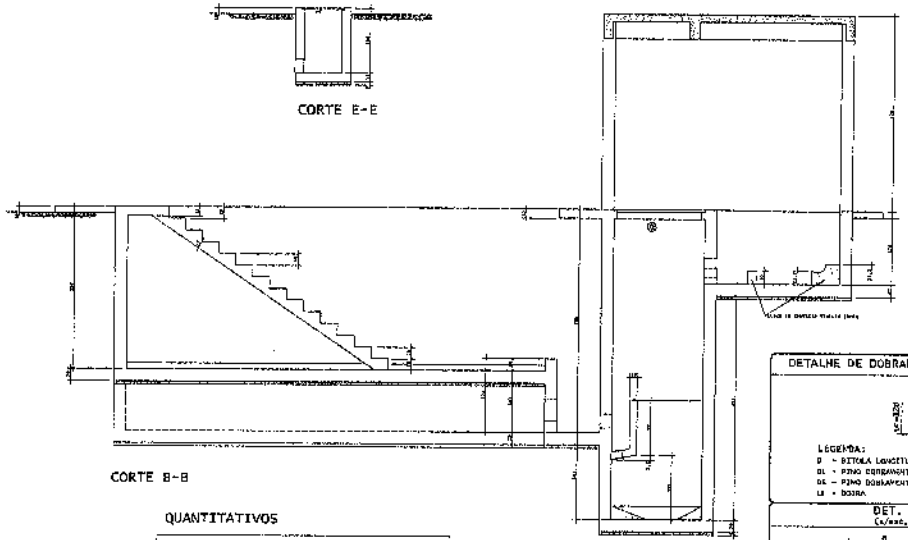
DETALHE DE APOIO DAS LAJES NAS VIGAS



CORTE A-A



CORTE E-E



CORTE B-B

QUANTITATIVOS

-VOLUME DE CONCRETO ARMADO=45,00m3
-VOLUME DE CONCRETO SIMPLES(ENCHIMENTO)=10,00m3
-AREA DE FORMAS=360,00m2

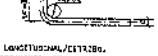
INSTRUÇÕES PARA EXECUÇÃO DAS FUNDAÇÕES:

-O FUNDO DA CAVA DE FUNDAÇÃO DEVE ESTAR PERFEITAMENTE NIVELADO, E SER INICIALMENTE APILOADO E COMPACTADO E APÓS DEVERÁ RECEBER UMA CAMADA DE CONCRETO MAGRO DE 5cm ,PARA APÓS RECEBER AS FUNDAÇÕES;
-AS ESCAVAÇÕES PARA FUNDAÇÃO DEVERÃO CONSTITUIR 30cm DE ABERTURA LATERAL DE CADA LADO;
-NA EXECUÇÃO, OS FUNDOS DAS VALAS DEVERÃO SER ABUNDANTEMENTE MOLHADOS COM A FINALIDADE DE LOCALIZAR POSSIVEIS ELEMENTOS (RAIZES DE ÁRVORES, FORMIGUEIROS, etc.) NÃO APILOADOS, QUE SERÃO ACUSADOS POR PERCOLAÇÃO DE ÁGUA;
-NIVEL DE ASSENTAMENTO DAS FUNDAÇÕES CONFORME PROJETO

DIÂMETROS DE DOBRAMENTO AÇO(CA-50/CA-60)

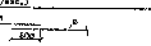
Ø (mm)	5	6.3	8	10	12.5	16	20	25
DI (cm)	2.5	3.5	4.0	5.0	6.5	8.0	16.0	20.0
DE (cm)	1.5	2.0	2.5	3.0	6.5	8.0	16.0	20.0
LE (cm)	6.0	7.5	10.0	12.0	15.0	20.0	24.0	30.0

DETALHE DE DOBRAMENTO DOS FERROS



LEGENDA:
D - BITOLA LONGITUDINAL/ESTRIBO.
DL - PINO DOBRAMENTO ARM.LONGITUDINAL.
DE - PINO DOBRAMENTO ARM.ESTRIBO.
LE - BOBRA.

DET. EMENDAS (cm/unid.)



BITOLA	ØB	Ø 6.3	Ø 8	Ø 10	Ø 12.5	Ø 16	Ø 20	Ø 25
EMENDA	Cm	50	65	80	100	130	160	200

NOTAS:
1) COBRIMENTO DAS ARMADURAS=4,0cm
-CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL-2(CAA-II)
2) DIAMETRO MAXIMO AGREGADO UTILIZADO:
-LAJES = 20mm
-VIGAS/PILARES = 20mm
-FUNDAÇÕES = 40mm
3) CONCRETO CLASSE C30(CP=0,75fck)
PELICAR 40Kg/CIMENTO=0,55
MODELO DE ELASTICIDADE TANGENTE INICIAL =35700MPa

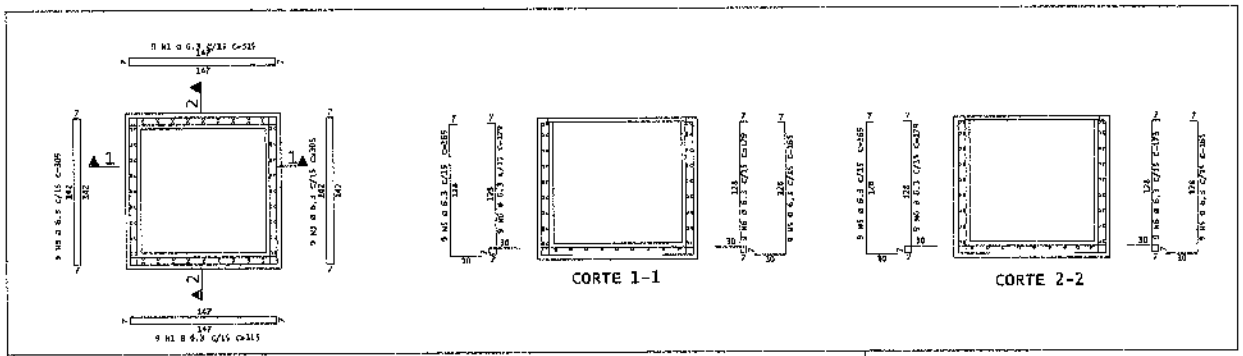
PROJECOES ESTRUTURAIS
ENGENHEIRO: EDUARDO CE

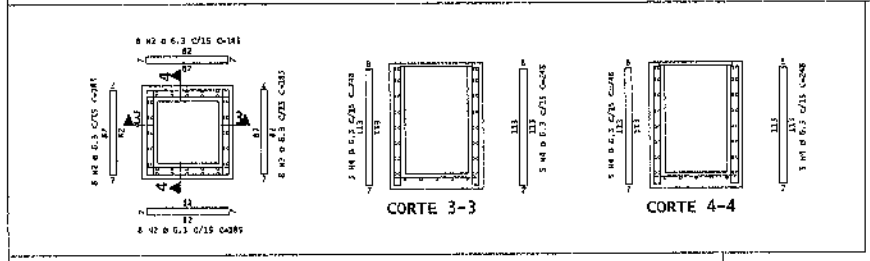
CONTRATANTE:
LUIZ MARIO PIUM

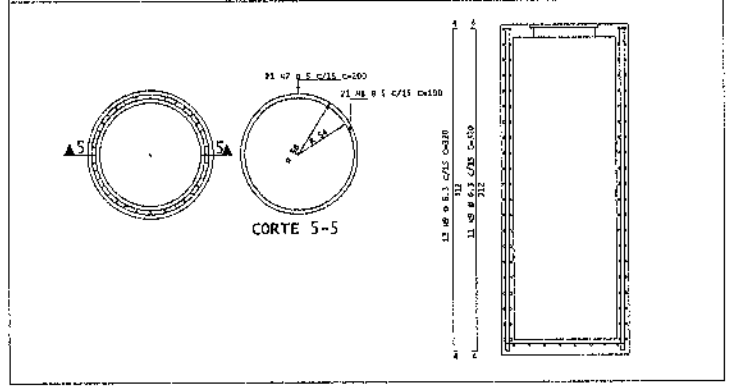
OBRA: RESIDENCIAL
ENDEREÇO: FORTALEZA-CE

DESENHISTA: ANDRE
RESPONSAVEL TECNICO:

	No. DO PROJETO
	100
Ultimo nº. planta	escala: Esp. EM 8 folha
	1:50
	01
Engº. Fiscal	data: 24/2/1972
	R01







AÇO	POS	BIT (mm)	QUANT.	COMPRIMENTO UNIT (cm)	COMPRIMENTO TOTAL (cm)
	50A	5	61	38	315	5070
	50A	2	63	32	285	3920
	50A	3	63	38	305	1400
	50A	4	53	70	245	4960
	50A	5	53	96	165	3940
	50A	6	63	36	179	6466
	60A	7	5	21	200	4200
	60A	8	5	23	190	3350
	50A	9	6.3	21	190	2350
P1-P2-P3-P4	(X4)					
	50A	1	10	76	377	5652
	60A	2	5	328	71	8570
V1-V2	(X2)					
	50A	1	8	4	240	960
	50A	2	8	8	140	1120
	50A	3	10	4	438	1752
	60A	4	5	38	101	3834
V3-V5	(X2)					
	50A	1	10	4	415	1660
	50A	2	10	8	381	1524
	60A	3	5	32	101	3232
V4						
	50A	1	10	2	380	760
	60A	2	5	17	103	1751

RESUMO DE AÇO			
AÇO	BIT (mm)	COMPR (m)	PESO (kg)
60A	5	363	41
50A	6.3	438	102
50A	8	14	3
50A	10	124	76
Peso Total		60A =	41 kg
Peso Total		50A =	183 kg

INSTRUÇÕES PARA EXECUÇÃO DAS FUNDAÇÕES:

-O FUNDO DA CAVA DE FUNDAÇÃO DEVE ESTAR PERFEITAMENTO NIVELADO, E SER INICIALMENTE APILOADO E COMPACTADO E APÓS DEVERÁ RECEBER UMA CAMADA DE CONCRETO MAGRO DE 5cm , PARA APÓS RECEBER AS FUNDAÇÕES;

-AS ESCAVAÇÕES PARA FUNDAÇÃO DEVERÃO CONSIDERAR 30cm DE ABERTURA LATERAL DE CADA LADO;

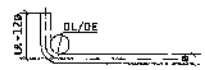
-NA EXECUÇÃO, OS FUNDOS DAS VALAS DEVERÃO SER ABUNDANTEMENTE MOLHADOS COM A FINALIDADE DE LOCALIZAR POSSIVEIS ELEMENTOS (RAIZES DE ARVORES, FORMIGUEIROS, etc.) NÃO AFLORADOS, QUE SERÃO ACUSADOS POR PERCOLAÇÃO DE ÁGUA;

-NIVEL DE ASSENTAMENTO DAS FUNDAÇÕES CONFORME PROJETO

DIÂMETROS DE DOBRAMENTO AÇO(CA-50/CA-60)

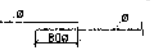
Ø (mm)	5	6.3	8	10	12.5	16	20	25
DL (cm)	2.5	3.5	4.0	5.0	6.5	8.0	16.0	20.0
DE (cm)	1.5	2.0	2.5	3.0	6.5	8.0	16.0	20.0
LR (cm)	6.0	7.5	10.0	12.0	15.0	20.0	24.0	30.0

DETALHE DE DOBRAMENTO DOS FERROS



LEGENDA:
Ø - BITOLA LONGITUDINAL/ESTRIBO.
DL - PINO DOBRAMENTO ARM.LONGITUDINAL.
DE - PINO DOBRAMENTO ARM.ESTRIBO.
LR - DOBRA

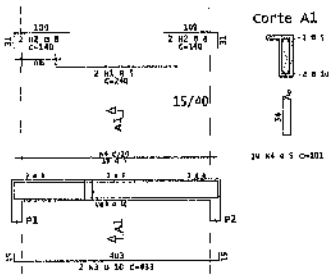
DET. EMENDAS
(s/esc.)



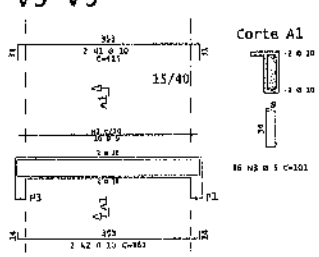
BITOLA	mm	Ø 6.3	Ø 8	Ø 10	Ø 12.5	Ø 16	Ø 20	Ø 25
EMENDA	cm	50	65	80	100	130	160	200

NOTAS:
1) CORRIMENTO DAS ARMADURAS=4,0cm
-CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL-IV(FORTE)
2) DIAMETRO MÁXIMO AGREGADO GRAUDO:
-LAJES < 30mm
-VIGAS/PILARES < 36mm
-FUNDAÇÕES < 48mm
3) CONCRETO: CLASSE C30(Fck=30MPa)
RELAÇÃO ÁGUA/CIMENTO=0,55
MODULO DE ELASTICIDADE TANGENTE INICIAL =26070MPa

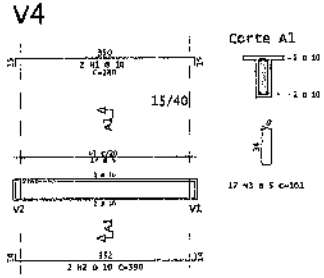
V1-V2



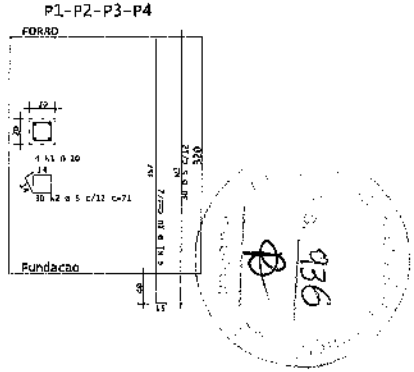
V3-V5



V4



P1-P2-P3-P4



PROJETOS ESTRUTURAIS
LUIZ BENTO FILHO
ENG. CIVIL 5047-D CREA-CE
AV. OLIVEIRA PAIVA 1265, sala 03
FONE: (085) 3270-9913 - 99121064
PENTALUA - CE

CLIENTE:IVANA BARROS — ENDEREÇO: TRAIRI/CE

OBRA: ESTAÇÃO ELEVATORIA 07 SES_TRAIRI/CE

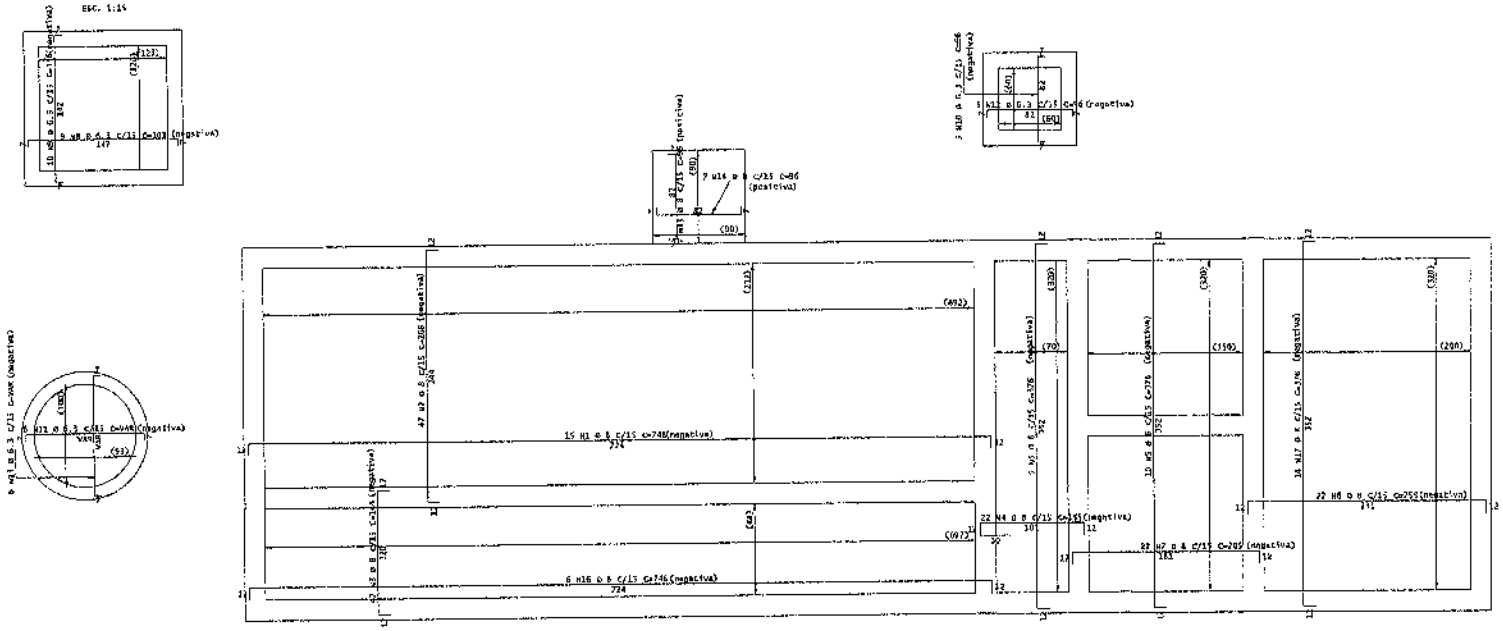
ENGENHEIRO: LUIZ BENTO FILHO	NO. DO PROJETO: 1000
desenhos da prancha	escala
ARMADURAS CAIXAS	1:25
P1-P2-P3-P4 / V1-V2 / V3-V5 / V4	1:50
eng. revisor	data: JUN/2023

no. da prancha: 02

rev. nº: R00

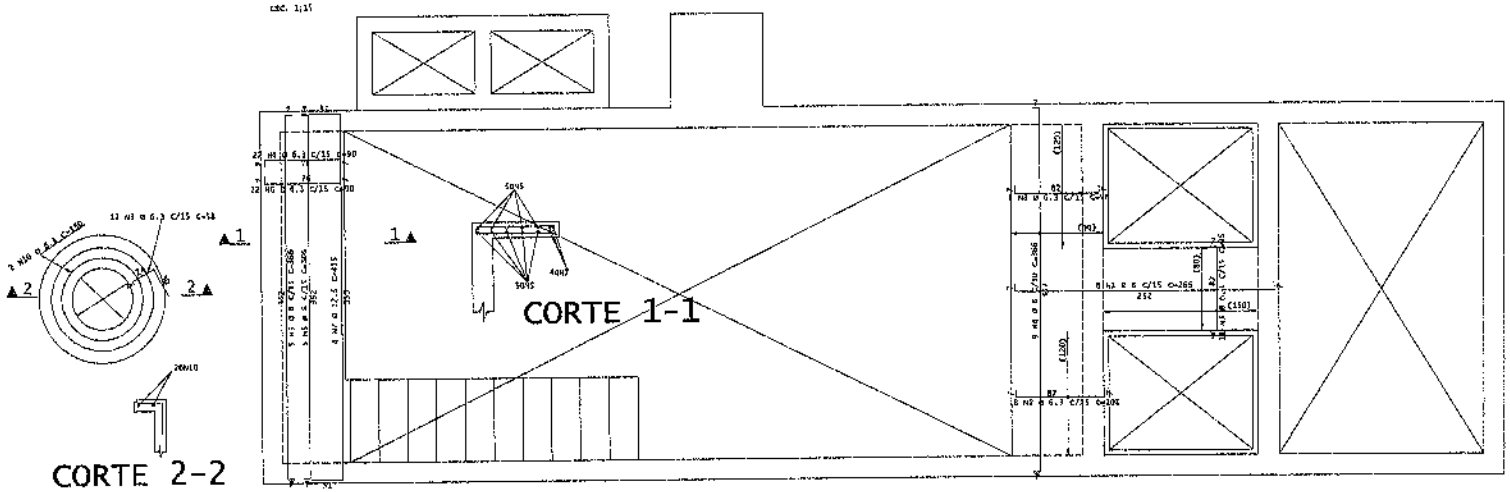
ARMADURAS LAJES DO FUNDO

Esc. 1:25



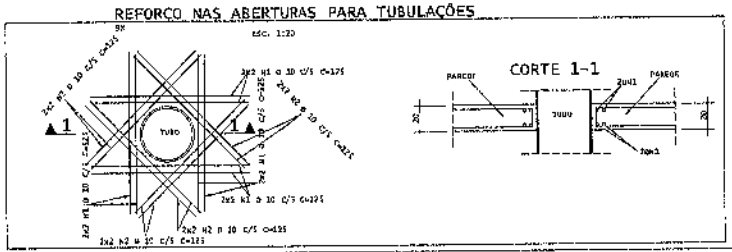
ARMADURAS LAJES NIVEL SUPERIOR

esc. 1:25



REFORÇO NAS ABERTURAS PARA TUBULAÇÕES

esc. 1:20



AÇO	POS	BIT (cm)	QUANT	COMPRIMENTO UNIT (cm)	COMPRIMENTO TOTAL (m)
REFORÇO NAS ABERTURAS PARA TUBULAÇÕES					(KG)
	C50	1	30	125	18000
	C50	2	30	344	18000
ARMADURAS LAJES NIVEL SUPERIOR					
	C50	1	8	386	1158
	C50A	2	0.3	8	648
	C50	3	0.3	11	1056
	C50A	4	0	9	1134
	C50A	5	0	15	1890
	C50A	6	0.3	44	3960
	C50A	7	12.5	1	660
	C50A	8	8.0	1	768
	C50	9	6.3	32	614
	C50	10	6.3	2	150
ARMADURAS LAJES DO FUNDO					
	C50	1	8	29	928
	C50A	2	0	29	1218
	C50A	3	0	47	6768
	C50A	4	0	29	3828
	C50A	5	0	16	1840
	C50A	6	0	29	5510
	C50A	7	0	22	4510
	C50A	8	0	29	5510
	C50A	9	0.3	3	2619
	C50A	10	0.3	20	3960
	C50A	10.3	6.3	1	96
	C50A	11	6.3	1	96
	C50A	12	8.0	1	96
	C50A	13	6.3	1	96
	C50A	14	0	1	96
	C50A	15	0	3	96
	C50A	16	0	1	768
	C50A	17	0	14	378

RESUMO DE AÇO			
AÇO	BITOLA (mm)	COMPR (m)	PESO (kg)
	C50A	6.3	126	11
	C50A	8	454	274
	C50A	20	100	252
	C50A	31.5	32	16
PESO TOTAL		KG =	349 kg

INSTRUÇÕES PARA EXECUÇÃO DAS FUNDAÇÕES:

-O FUNDO DA CAVA DE FUNDAÇÃO DEVE ESTAR PERFEITAMENTO NIVELADO, E SER INICIALMENTE APILOADO E COMPACTADO E APÓS DEVERÁ RECEBER UMA CAMADA DE CONCRETO MAGRO DE 5cm ,PARA APÓS RECEBER AS FUNDAÇÕES;

-AS ESCAVAÇÕES PARA FUNDAÇÃO DEVERÃO CONSIDERAR 30cm DE ABERTURA LATERAL DE CADA LADO;

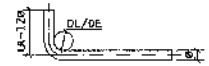
-NA EXECUÇÃO, OS FUNDOS DAS VALAS DEVERÃO SER ABUNDANTEMENTE MOLHADOS COM A FINALIDADE DE LOCALIZAR POSSIVEIS ELEMENTOS (RAIZES DE ARVORES, FORMIGUEIROS, etc.) NÃO AFLORADOS, QUE SERÃO ACUSADOS POR PERCOLAÇÃO DE ÁGUA;

-NIVEL DE ASSENTAMENTO DAS FUNDAÇÕES CONFORME PROJETO

DIÂMETROS DE DOBRAMENTO AÇO(CA-50/CA-60)

Ø (mm)	5	6.3	8	10	12.5	16	20	25
DL (cm)	2.5	3.5	4.0	5.0	6.5	8.0	16.0	20.0
DE (cm)	1.5	2.0	2.5	3.0	6.5	8.0	16.0	20.0
LR (cm)	6.0	7.5	10.0	12.0	15.0	20.0	24.0	30.0

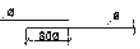
DETALHE DE DOBRAMENTO DOS FERROS



LEGENDA:
Ø - BITOLA LONGITUDINAL/ESTRIBO.
DL - PINO DOBRAMENTO ARM.LONGITUDINAL.
DE - PINO DOBRAMENTO ARM.ESTRIBO.
LR - DOBRA

DET. EMENDAS

(s/esc.)



BITOLA	mm	Ø 6.3	Ø 8	Ø 10	Ø 12.5	Ø 16	Ø 20	Ø 25
EMENDA	cm	50	65	80	100	130	160	200

NOTAS:
1) COBRIMENTO DAS ARMADURAS=4,0cm
-CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL-IV(FORTE)
2) DIAMETRO MÁXIMO AGREGADO GRAUDO:
-LAJES < 30mm
-VIGAS/PILARES < 36mm
-FUNDAÇÕES < 48mm
3) CONCRETO: CLASSE C30(Fck=30MPa)
RELAÇÃO AGUA/CIMENTO=0,55
MODULO DE ELASTICIDADE TANGENTE INICIAL =26070MPA

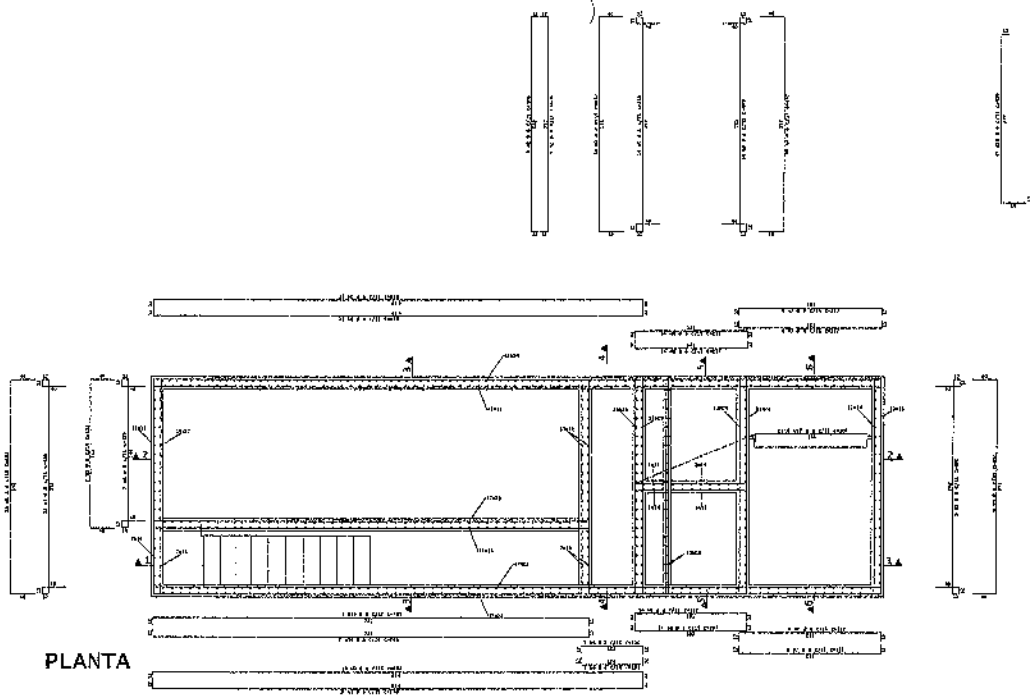
PROJETOS ESTRUTURAIS
LUIZ BENTO FILHO
ENG. CIVIL 5042-D CREA-CE
AV. OLIVEIRA PAIVA 1205, sala 01
FONE: (085) 3479-3013 - 81611958
FORTALEZA - CE

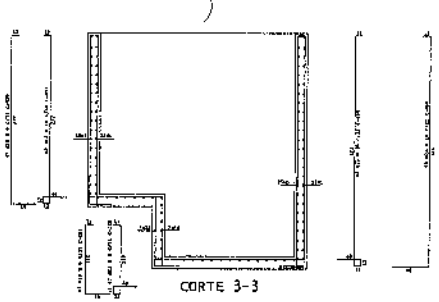
CLIENTE:SOTA BARROS — ENDEREÇO: IRAUÇUBA-CE

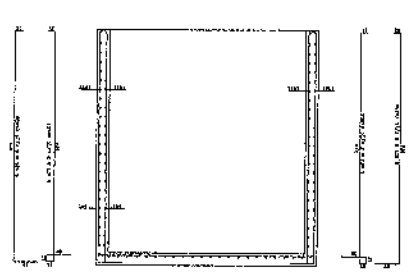
OBRA: ESTAÇÃO ELEVATORIA 01 SES_IRAUÇUBA

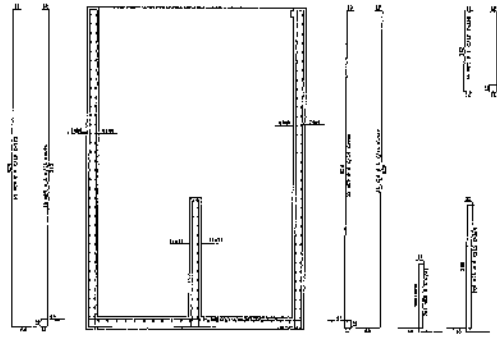
ENGENHEIRO: LUIZ BENTO FILHO		No. DO PROJETO: 1000
desenhos da prancha	escala	no. da prancha
ARMADURAS LAJES SUPERIORES E LAJES DE FUNDO	1:25	03
eng. revisor	data: JUN/2023	REV. Nº R00

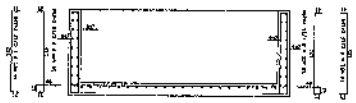
937

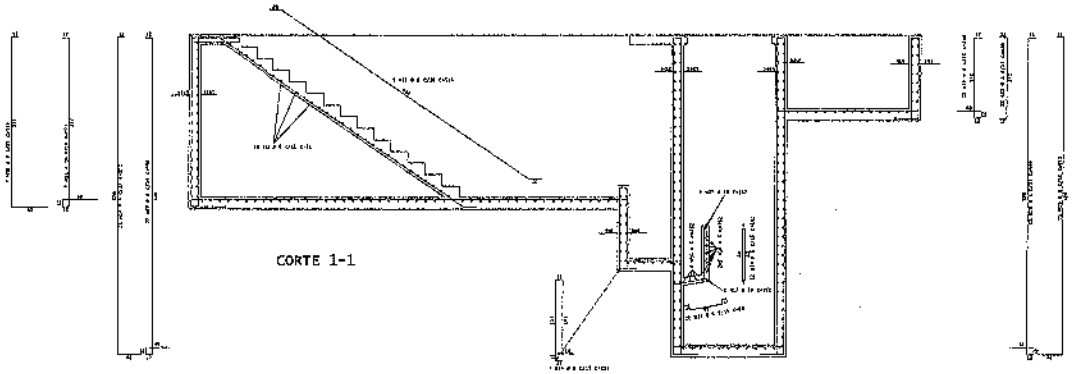


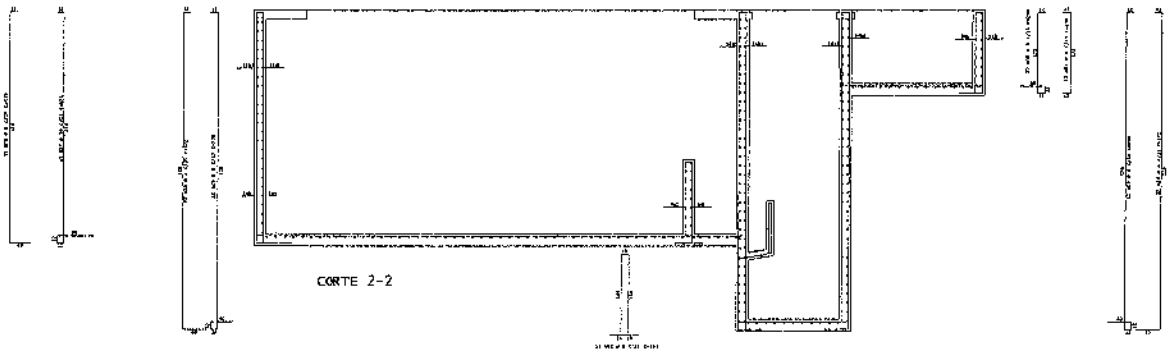












INSTRUÇÕES PARA EXECUÇÃO DAS FUNDAÇÕES:

-O FUNDO DA CAVA DE FUNDAÇÃO DEVE ESTAR PERFEITAMENTE NIVELADO, E SER INICIALMENTE APILOADO E COMPACTADO E APÓS DEVERÁ RECEBER UMA CAMADA DE CONCRETO MAGRO DE 5CM ,PARA APÓS RECEBER AS FUNDAÇÕES;

-AS ESCAVAÇÕES PARA FUNDAÇÃO DEVERÃO CONSIDERAR 30CM DE ABERTURA LATERAL DE CADA LADO;

-NA EXECUÇÃO, OS FUNDOS DAS VALAS DEVERÃO SER ADEQUADAMENTE POLIDOS COM A ELIMINAÇÃO DE LOCALIZAR POSSÍVEIS ELEMENTOS (RAIZES DE ARVORES, FORMIGUEIROS, ECC.) NÃO APLICADOS, QUE SERÃO ACUSADOS POR PERCOLAÇÃO DE ÁGUA;

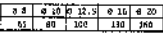
-NIVEL DE ASSENTAMENTO DAS FUNDAÇÕES CONFORME PROJETO

DIÂMETROS DE DOBRAMENTO AÇO (CA-50/CA-60)								
Ø (mm)	5	6.3	8	10	12.5	16	20	25
DL (cm)	2.5	3.5	4.0	5.0	6.5	8.0	10.0	20.0
DE (cm)	1.5	2.0	2.5	3.0	6.5	8.0	10.0	20.0
Le (cm)	6.0	7.5	10.0	12.0	15.0	20.0	24.0	30.0

DETALHE DO DOBRAMENTO DOS FERROS

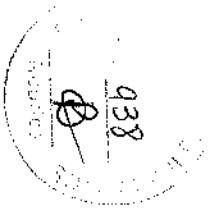
LEGENDA:
Ø - BITOLA LONGITUDINAL/ESTRIBO;
DL - PINO DOBRAMENTO NOR.LONGITUDINAL.
DE - PINO DOBRAMENTO NOR.ESTRIBO;
LA - DOBRA

DET. EMENDAS (c/nec.)



BITO.A	mm	Ø 6.3	Ø 8	Ø 10	Ø 12.5	Ø 16	Ø 20	Ø 25
EMENDA	cm	50	65	80	100	130	160	200

NOTAS:
1) COBRIMENTO DAS ARMADURAS=4,0cm
-CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL-IV(FORTE)
2) DIAMETRO MAXIMO ADOTADO GRAUDO:
-LAJES = 25mm
-VIGAS/BALDRES = 25mm
-ESPERADOS = 16mm
3) CONCRETO: CLASSE C30(fck=30MPa)
FECHAMENTO/CONTRAPISO-25
MODULO DE ELASTICIDADE INICIAL 21500MPa



PROJETOS ESTRUTURAIS
LUIZ LUPO FILHO
AV. CORAL, 1240-D, JARDIM
PR. CLEVELÂNDIA 2000, 1410-12
FONE: (042) 3279-3411 - CLEVELÂNDIA
PARANÁ - PR

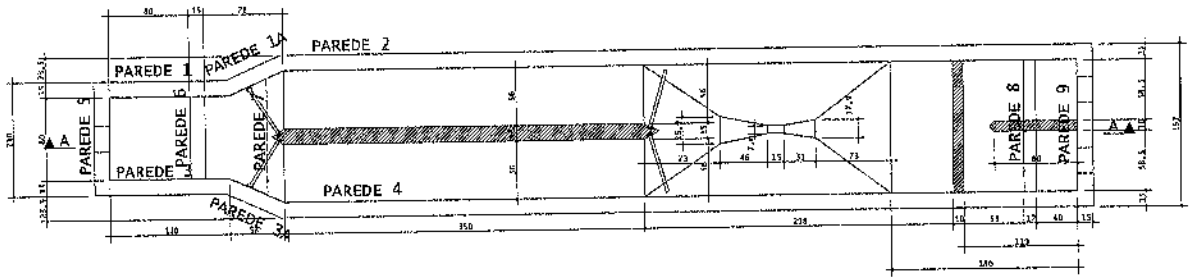
CLIENTE/OBRA:
ENDEREÇO: AVENIDA 22 DE DEZEMBRO

ENGENHEIRO:
LUIZ RENTO FILHO

NO. DO PROJETO:
1000

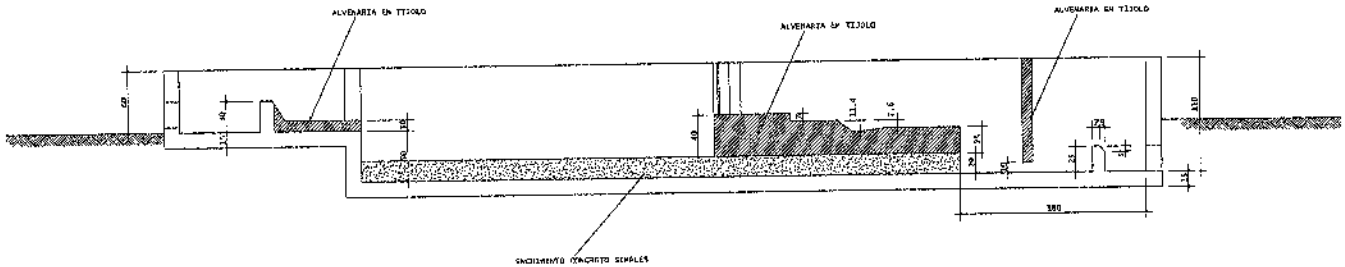
formatos de prancha | escala | no. de prancha
A3 | 1:50 | 04

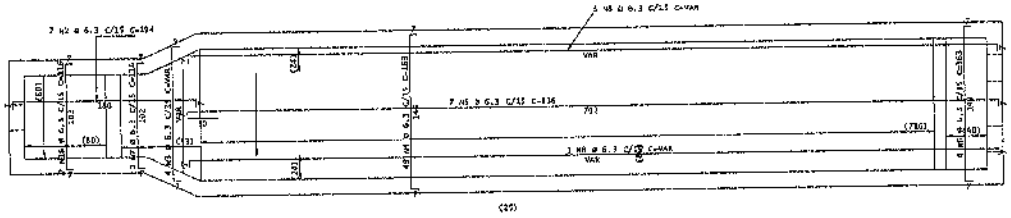
DATA: Nov/2019 | REV.: R00



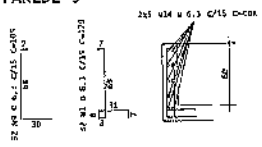
QUANTITATIVOS:

VOLUME DE CONCRETO=5,35m3
ÁREA DE FORMAS= 49,00m2

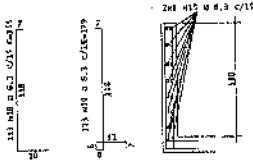




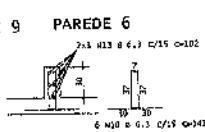
PAREDE 1/PAREDE 1A
PAREDE 3/PAREDE 3A
PAREDE 5



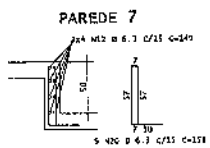
PAREDE 2 / PAREDE 4 / PAREDE 9



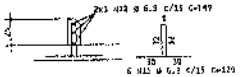
PAREDE 6



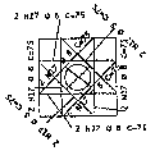
PAREDE 7



PAREDE 8



REFORÇO NAS ABERTAURAS



AÇO	POS	BIT (mm)	QUANT	COMPRIMENTO UNIT (cm)	COMPRIMENTO TOTAL (cm)
50A	1	6.3	92	229	21068
50A	2	6.3	7	194	1358
50A	3	6.3	4	-VAR-	748
50A	4	6.3	49	103	5047
50A	5	6.3	7	836	5852
50A	6	6.3	4	163	652
50A	7	6.3	3	328	984
50A	8	6.3	6	-VAR-	4500
50A	9	6.3	92	265	9360
50A	10	6.3	6	149	894
50A	11	6.3	6	129	774
50A	12	6.3	14	149	2086
50A	13	6.3	8	201	612
50A	14	6.3	10	-CORR-	5000
50A	15	6.3	16	-CORR-	24180
50A	16	6.3	7	116	812
50A	17	8	16	75	1200
50A	18	6.3	113	153	17289
50A	19	6.3	113	179	20227
50A	20	6.3	9	158	1422

RESUMO DE AÇO

AÇO	BIT (mm)	COMPR (m)	PESO (kg)
50A	6.3	1085	201
50A	8	12	5
Peso Total		50A =	266 kg

INSTRUÇÕES PARA EXECUÇÃO DAS FUNDAÇÕES:

-O FUNDO DA CAVA DE FUNDAÇÃO DEVE ESTAR PERFEITAMENTO NIVELADO, E SER INICIALMENTE APILOADO E COMPACTADO E APÓS DEVERÁ RECEBER UMA CAMADA DE CONCRETO MAGRO DE 5cm ;PARA APÓS RECEBER AS FUNDAÇÕES;

-AS ESCAVAÇÕES PARA FUNDAÇÃO DEVERÃO CONSIDERAR 30cm DE ABERTURA LATERAL DE CADA LADO;

-NA EXECUÇÃO, OS FUNDOS DAS VALAS DEVERÃO SER ABUNDANTEMENTE MOLHADOS COM A FINALIDADE DE LOCALIZAR POSSIVEIS ELEMENTOS (RAIZES DE ARVORES, FORMIGUEIROS, ETC.) NÃO AFLORADOS, QUE SERÃO ACUSADOS POR PERCOLAÇÃO DE ÁGUA;

-NIVEL DE ASSENTAMENTO DAS FUNDAÇÕES CONFORME PROJETO

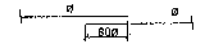
DIÂMETROS DE DOBRAMENTO AÇO(CA-50/CA-60)

Ø (mm)	5	6.3	8	10	12.5	16	20	25
DL (cm)	2.5	3.5	4.0	5.0	6.5	8.0	16.0	20.0
DE (cm)	1.5	2.0	2.5	3.0	6.5	8.0	16.0	20.0
LR (cm)	6.0	7.5	10.0	12.0	15.0	20.0	24.0	30.0

DETALHE DE DOBRAMENTO DOS FERROS

LEGENDA:
Ø - BITOLA LONGITUDINAL/ESTRIBO.
DL - PINO DOBRAMENTO ARM.LONGITUDINAL.
DE - PINO DOBRAMENTO ARM.ESTRIBO.
LR - DOBRA

DET. EMENDAS (s/esc.)



BITOLA	mm	Ø 6.3	Ø 8	Ø 10	Ø 12.5	Ø 16	Ø 20	Ø 25
EMENDA	cm	50	65	80	100	130	160	200

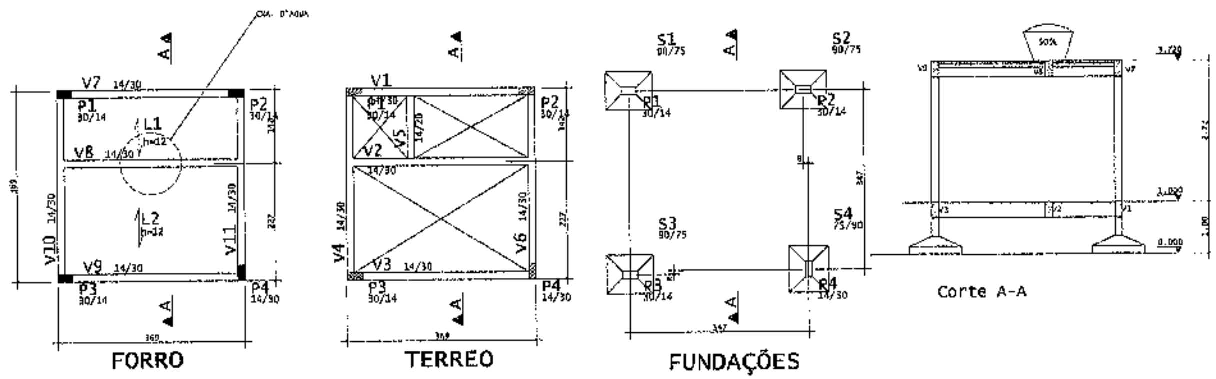
NOTAS:
1) COBRIMENTO DAS ARMADURAS=4,0cm
-CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL=IV(FORTE)
2) DIAMETRO MÁXIMO AGREGADO GRAUDO:
-LAJES < 30mm
-VIGAS/PILARES < 36mm
-FUNDAÇÕES < 48mm
3) CONCRETO: CLASSE C30(fck=30MPa)
RELAÇÃO ÁGUA/CIMENTO=0.55
MODULO DE ELASTICIDADE TANGENTE INICIAL =26070MPa

PROJETOS ESTRUTURAIS
LUIZ BENTO FILHO
ENG. CIVIL 58614-0 CREA-CE
AV. OLIVEIRA PAIVA 1205, sala 03
FONE: (085) 3279-3913 - 98813N46
MUNDAÚ - CE

CLIENTE: SITA BARROS
ENDEREÇO: IRAUÇUBA-CE
OBRA: ESTAÇÃO TRATAMENTO DE ESGOTO-IRAUÇUBA (CAIXA DE AREIA)

ENGENHEIRO:	No. DO PROJETO:
LUIZ BENTO FILHO	1000
desenhos da prancha	escala / no. da prancha
FORMAS E ARMADURAS DA CAIXA DE AREIA	1:25 / 15
eng. revisor	data: / rev. nº
	JAN/2019 / R01

939

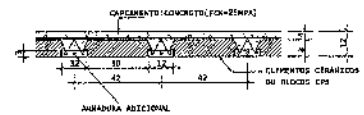


NOTAS:

SENTIDO DE COLOCAÇÃO DAS LAJES PRÉ-MOLDADAS TRELIÇADAS.

-USAR NO CAPEAMENTO DAS LAJES ARMADURAS Ø 4,2 C/15 NAS DUAS DIREÇÕES

LAJES TRELIÇADAS (TG-8)



QUANTITATIVOS:

VOLUME CONCRETO FUNDAÇÕES: 0,18m3
ÁREA DE FORMAS FUNDAÇÕES: 0,66m2
VOLUME CONCRETO PILARES/VIGAS: 2,05
ÁREA DE FORMAS PILARES/VIGAS: 35,60m2
ÁREA DE LAJES TRELIÇADAS: 13,60m2

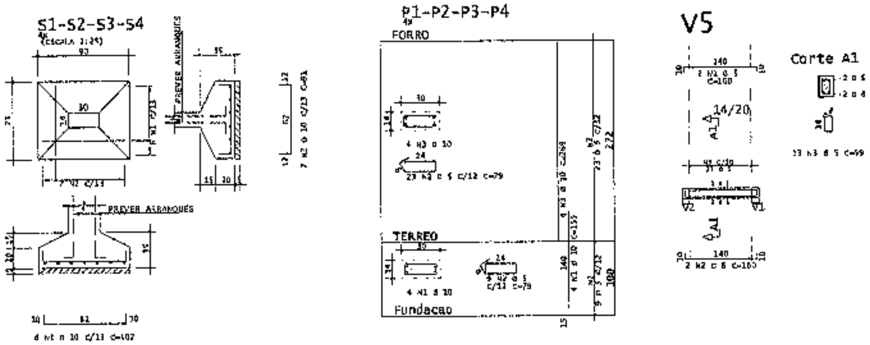
INSTRUÇÕES PARA EXECUÇÃO DAS FUNDAÇÕES:

-O FUNDO DA CAVA DE FUNDAÇÃO DEVE ESTAR PERFEITAMENTE NIVELADO, E SER INICIALMENTE APILOADO E COMPACTADO E APÓS DEVERÁ RECEBER UMA CAMADA DE CONCRETO MAGRO DE 5cm ,PARA APÓS RECEBER AS FUNDAÇÕES;

-AS ESCAVAÇÕES PARA FUNDAÇÃO DEVERÃO CONSIDERAR 30cm DE ABERTURA LATERAL DE CADA LADO;

-NA EXECUÇÃO, OS FUNDOS DAS VALAS DEVERÃO SER ABUNDANTEMENTE MOLHADOS COM A FINALIDADE DE LOCALIZAR POSSÍVEIS ELEMENTOS (RAÍZES DE ÁRVORES, FORMIGUEIROS, etc.) NÃO AFLORADOS, QUE SERÃO ACUSADOS POR PERCOLAÇÃO DE ÁGUA;

-NÍVEL DE ASSENTAMENTO DAS FUNDAÇÕES CONFORME PROJETO



AÇO	POS	BIT (mm)	QUANT	COMPRIMENTO UNIT (cm)	COMPRIMENTO TOTAL (cm)
S1-S2-S3-S4 (X4)					
50A	1	10	24	102	2448
50A	2	10	28	91	2548
P1-P2-P3-P4 (X4)					
50A	1	10	16	135	2160
60A	2	5	128	79	10112
50A	3	10	16	268	4288
V1					
50A	1	8	2	400	800
50A	2	8	2	382	764
60A	3	5	21	79	1659
V2					
60A	1	5	2	390	780
50A	2	10	2	390	780
60A	3	5	23	79	1817
V3					
50A	1	6.3	2	400	800
50A	2	8	2	392	784
60A	3	5	22	79	1738
V4					
50A	1	5	2	225	450
50A	2	8	4	115	460
50A	3	10	2	391	782
60A	4	5	23	79	1817
V5					
60A	1	5	2	160	320
50A	2	8	2	160	320
50A	3	5	13	58	754
V6					
50A	1	10	2	404	808
50A	2	10	2	386	772
60A	3	5	22	79	1738
V7					
50A	1	8	2	405	810
50A	2	8	2	381	762
60A	3	5	21	79	1659
V8					
60A	1	5	2	390	780
50A	2	10	2	390	780
60A	3	5	23	79	1817
V9					
60A	1	5	2	210	420
50A	2	8	2	130	260
50A	3	8	2	115	230
50A	4	8	2	391	782
60A	5	5	22	79	1738

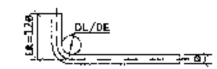
RESUMO DE AÇO

AÇO	BIT (mm)	COMPR (m)	PESO (kg)
60A	5	270	43
50A	6.3	8	2
50A	8	60	26
50A	10	157	97
Peso Total		60A =	43 kg
Peso Total		50A =	122 kg

DIÂMETROS DE DOBRAMENTO AÇO(CA-50/CA-60)

Ø (mm)	5	6.3	8	10	12.5	16	20	25
DL (cm)	2.5	3.5	4.0	5.0	6.5	8.0	16.0	20.0
DE (cm)	1.5	2.0	2.5	3.0	6.5	8.0	16.0	20.0
LR (cm)	6.0	7.5	10.0	12.0	15.0	20.0	24.0	30.0

DETALHE DE DOBRAMENTO DOS FERROS

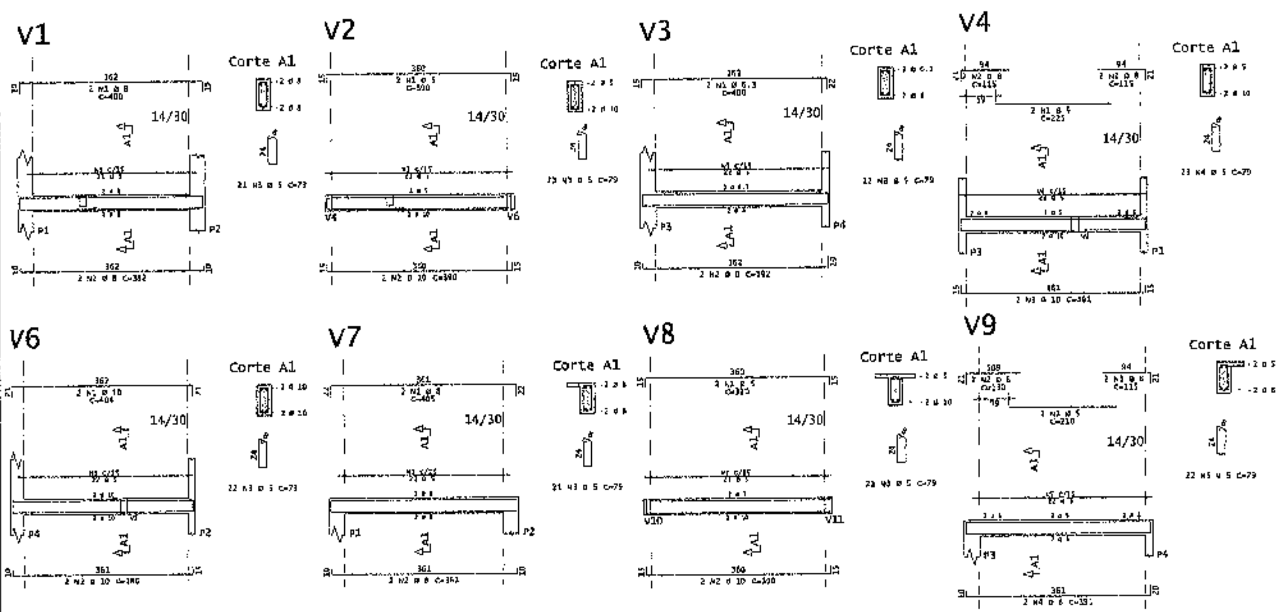


LEGENDA:
Ø - BITOLA LONGITUDINAL/ESTRIBO.
DL - PINO DOBRAMENTO ARM.LONGITUDINAL.
DE - PINO DOBRAMENTO ARM.ESTRIBO.
LR - DOBRA

DET. EMENDAS
(s/esc.)

BITOLA	mm	Ø 6.3	Ø 8	Ø 10	Ø 12.5	Ø 16	Ø 20	Ø 25
EMENDA	cm	50	65	80	100	130	160	200

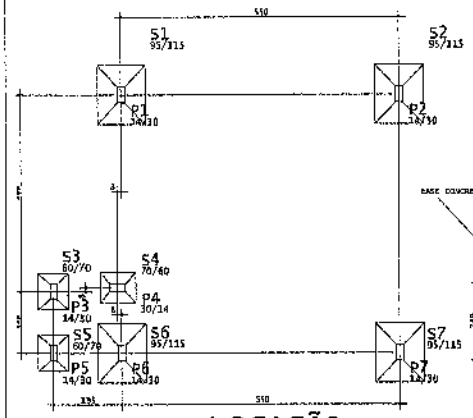
1) COBRIMENTO DAS ARMADURAS
-CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL-II(MODERADA URBANA)
-LAJES=2,5cm
-VIGAS/PILARES=3,0cm
-FUNDAÇÕES=4,0cm
2) DIAMETRO MÁXIMO AGREGADO GRAUDO:
-LAJES < 30mm
-VIGAS/PILARES < 36mm
-FUNDAÇÕES < 48mm
3) CONCRETO: CLASSE C25(fck=25MPa)
RELAÇÃO ÁGUA/CIMENTO=0,60
MODULO DE ELASTICIDADE TANGENTE INICIAL =28000MPa



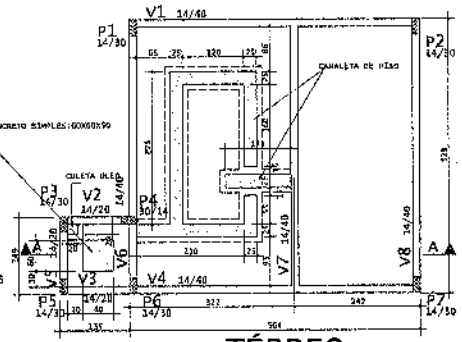
PROJETOS ESTRUTURAIS
LUIZ BENTO FILHO
ENG. CIVIL 5047-D CREA-CE
AV. OLIVEIRA PAIVA 1205, sala 03
FONE: (085) 3278-3615 - 91131656
FORTALEZA - CE

CLIENTE: JOTA BARROS
ENDEREÇO: IMAÇUBA-CE
OBRA: ESTAÇÃO ELEVATÓRIA C2 EFF_IMAÇUBA (SALA DO OPERADOR)
ENGENHEIRO: LUIZ BENTO FILHO
no. DO PROJETO: 1000
desenhos da prancha: FORMAS E ARMADURAS P1-P2-P3-P4 / S1-S2-S3-S4 / V1 / V2 / V3 / V4 / V5 / V6 / V7 / V8 / V9 / V10-V11
escala: 1:50
no. da prancha: 09
eng. revisor
data: JUN/2023
rev: R01

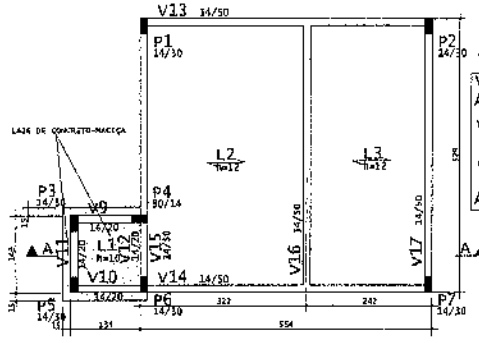
940



LOCAÇÃO



TÉRREO



FORRO

QUANTITATIVOS:

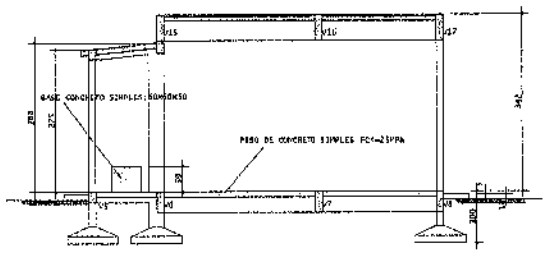
VOLUME CONCRETO FUNDAÇÕES: 1,40m3
ÁREA DE FORMAS FUNDAÇÕES: 4,90m2

VOLUME CONCRETO PILARES/VIGAS/ /LAJE PISO/CANALETA/BLOCO: 7,90m3
ÁREA DE FORMAS PILARES/VIGAS/ /LAJE PISO/CANALETA/BLOCO: 89,0m2

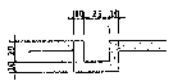
ÁREA DE LAJES TRELIÇADAS: 29,80m2

AÇO	POS	BIT (cm)	QUANT	COMPRIMENTO UNIT (cm)	COMPRIMENTO TOTAL (cm)
S1-S2-S6-S7 (X4)					
50A	1	A	44	331	1324
50A	2	A	36	327.1	1177
S3-S4-S5 (X3)					
50A	1	A	36	77	298
50A	2	A	55	85	290
P1-P2-P6-P7 (X4)					
50A	1	12.5	24	184	2640
50A	2	A.3	132	80	10560
50A	3	12.5	16	359	5424
P3-P4-P5 (X3)					
50A	1	10	12	159	1920
60A	2	5	88	79	7821
50A	3	10	14	241	3820

RESUMO DE AÇO			
AÇO	BIT (cm)	COMPR (m)	PESO (kg)
60A	5	78	12
50A	6.3	106	26
50A	8	120	48
50A	10	13	33
50A	12.5	81	78
Peso Total	60A =		12 kg
Peso Total	50A =		184 kg



Corte A-A



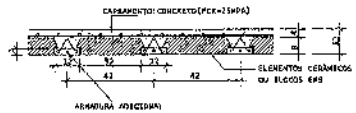
CANALETA DE PISO

NOTAS:

SENTIDO DE COLOCAÇÃO DAS LAJES PRÉ-MOLDADAS TRELIÇADAS.

-USAR NO CARREGAMENTO DAS LAJES ARMADURAS Ø 4.2 C/15 NAS DUAS DIREÇÕES

LAJES TRELIÇADAS (TG-8)



INSTRUÇÕES PARA EXECUÇÃO DAS FUNDAÇÕES:

-O FUNDO DA CAVA DE FUNDAÇÃO DEVE ESTAR PERFEITAMENTO NIVELADO, E SER INICIALMENTE APILOADO E COMPACTADO E APÓS DEVERÁ RECEBER UMA CAMADA DE CONCRETO MAGRO DE 5cm ,PARA APÓS RECEBER AS FUNDAÇÕES;

-AS ESCAVAÇÕES PARA FUNDAÇÃO DEVERÃO CONSIDERAR 30cm DE ABERTURA LATERAL DE CADA LADO;

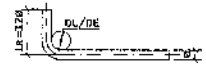
-NA EXECUÇÃO, OS FUNDOS DAS VALAS DEVERÃO SER ABUNDANTEMENTE MOLHADOS COM A FINALIDADE DE LOCALIZAR POSSIVEIS ELEMENTOS (RAIZES DE ARVORES, FORMIGUEIROS, etc.) NÃO AFLORADOS, QUE SERÃO ACUSADOS POR PERCOLAÇÃO DE ÁGUA;

-NIVEL DE ASSENTAMENTO DAS FUNDAÇÕES CONFORME PROJETO

DIÂMETROS DE DOBRAMENTO AÇO(CA-50/CA-60)

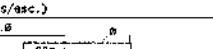
Ø (mm)	5	6.3	8	10	12.5	16	20	25
DL (cm)	2.5	3.5	4.0	5.0	6.5	8.0	16.0	20.0
DE (cm)	1.5	2.0	2.5	3.0	6.5	8.0	16.0	20.0
LR (cm)	6.0	7.5	10.0	12.0	15.0	20.0	24.0	30.0

DETALHE DE DOBRAMENTO DOS FERROS



LEGENDA:
Ø - BITOLA LONGITUDINAL/ESTRIBO.
DL - PINO DOBRAMENTO ARM.LONGITUDINAL.
DE - PINO DOBRAMENTO ARM.ESTRIBO.
LR - DOBRA

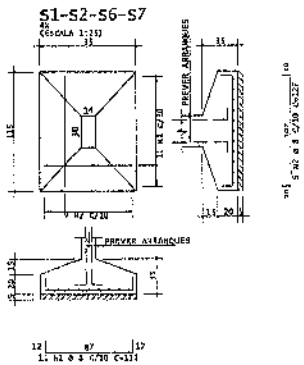
DET. EMENDAS (s/esc.)



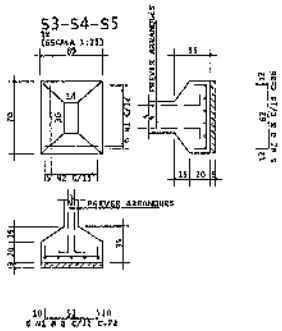
BITOLA	mm	ø 6,3	ø 8	ø 10	ø 12.5	ø 16	ø 20	ø 25
EMENDA	cm	50	65	80	100	130	160	200

1) COBRIMENTO DAS ARMADURAS
-CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL-II(MODERADA URBANA)
-LAJES=2,5cm
-VIGAS/PILARES=3,0cm
-FUNDAÇÕES=4,0cm
2) DIAMETRO MÁXIMO AGREGADO GRAUDO:
-LAJES < 38mm
-VIGAS/PILARES < 38mm
-FUNDAÇÕES < 48mm
3) CONCRETO: CLASSE C25(FCK=25MPa)
RELAÇÃO AGUA/CIMENTO=0,60
MODULO DE ELASTICIDADE SECANTE INICIAL =28000MPa

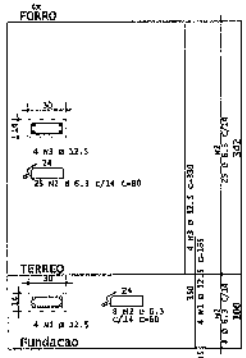
S1-S2-S6-S7



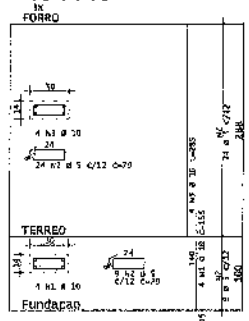
S3-S4-S5



P1-P2-P6-P7



P3-P4-P5



PROJETOS ESTRUTURAIS
LUIZ BENTO FILHO
ENG. CIVIL 5042-D CREA-CE
AV. OLIVEIRA PAIVA 1205, Kilo 03
FONE: (085) 3279-3611 - 98811658
FORTALEZA - CE

CLIENTE: 30TA BARROS ENDEREÇO: IRAUÇUBA-CE

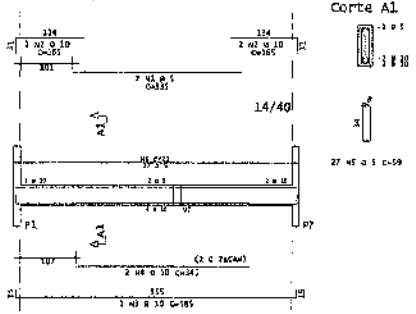
OBRA: ESTAÇÃO ELEVATORIA E2 SES- IRAUÇUBA (CASA DO GERADOR)

ENGENHEIRO:	NO. DO PROJETO:
LUIZ BENTO FILHO	1030

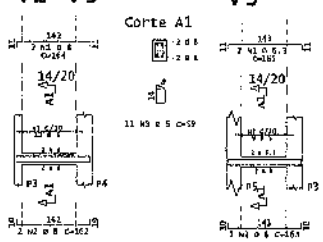
desenhos da prancha	escala	no. da prancha
FORMAS/ARMADURAS PILARES E FUNDAÇÕES P1-P2-P6-P7 / P3-P4-P5 / S1-S2-S6-S7 / S3-S4-S5	1:50	10

eng. revisor	data:	REV. Nº
	JUN/2023	R01

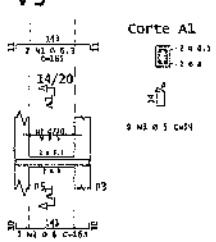
V1-V4



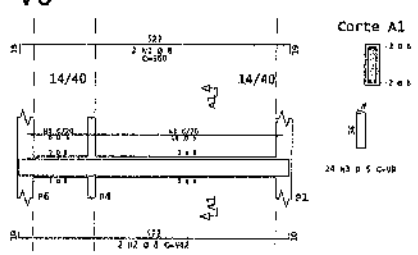
V2-V3



V5



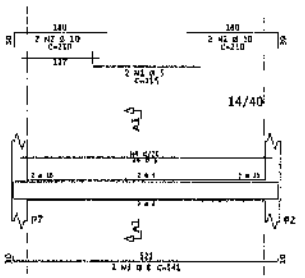
V6



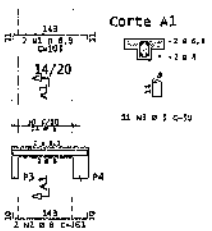
AÇO	POS	BIT (mm)	QUANT	COMPRIMENTO UNIT (cm)	COMPRIMENTO TOTAL (cm)
ARMADURAS LAJE					
	50A	1	6.3	6	170	1020
	50A	2	6.3	6	170	1020
	50A	3	6.3	6	181	1330
	50A	4	6.3	6	181	1330
ARMADURAS CANALETA						
	60A	1	5	80	239	19120
	60A	2	5	80	105	8400
	60A	3	5	7	-CORR-	6800
V1-V4 (X2)						
	60A	1	5	4	335	1340
	50A	2	10	8	165	1320
	50A	3	10	4	585	2340
	50A	4	10	4	841	1340
	60A	5	5	84	99	5346
V2-V3 (X2)						
	50A	1	8	4	164	656
	50A	2	8	4	162	648
	60A	5	5	24	99	1298
V5						
	50A	1	6.3	2	165	330
	50A	2	6.3	2	163	326
	60A	5	5	5	99	551
V6						
	50A	1	8	1	560	1193
	50A	2	8	1	562	1084
	60A	5	5	24	99	2376
V7						
	60A	1	5	7	193	1300
	50A	1	10	2	550	1300
	50A	2	10	2	575	975
	60A	5	5	26	99	2574
V8						
	60A	1	5	2	127	430
	50A	2	10	4	250	840
	50A	3	8	2	541	1082
	60A	5	5	24	99	2376
V9-V10 (X2)						
	50A	1	8.5	4	165	660
	50A	2	8	4	165	652
	60A	5	5	32	99	1298
V11-V12 (X2)						
	60A	1	6.3	4	167	660
	50A	2	8	4	163	652
	60A	5	5	38	99	3062
V13-V14 (X2)						
	60A	1	5	4	360	1410
	50A	2	10	8	207	1390
	50A	3	10	4	585	2340
	50A	4	10	2	115	850
	60A	5	5	84	119	8436
V15-V17 (X2)						
	60A	1	5	4	275	1110
	50A	2	10	8	185	1480
	50A	3	10	4	560	2360
	60A	5	5	44	121	5732
V16						
	60A	1	5	2	550	1100
	50A	2	10	4	550	2200
	50A	3	10	2	905	905
	60A	5	5	26	119	7094

RESUMO DE AÇO			
AÇO	BIT (mm)	COMPR (m)	PESO (kg)
60A	5	697	101
50A	6.3	99	14
50A	8	82	25
50A	10	1681	1041
Peso Total	60A =		101 kg
Peso Total	50A =		1145 kg

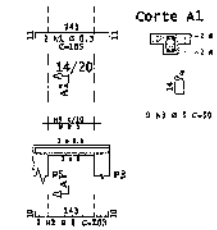
V8



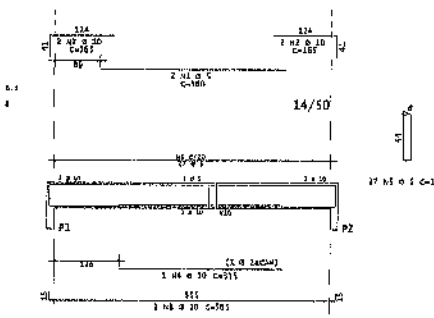
V9-V10



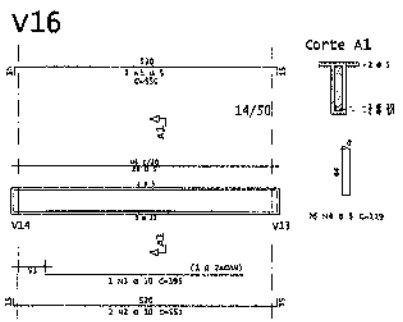
V11-V12



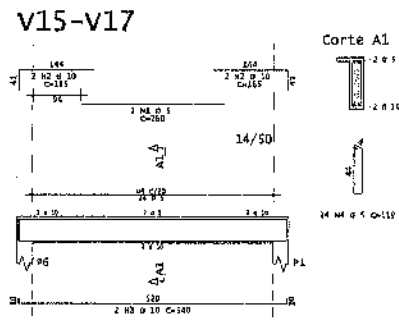
V13-V14



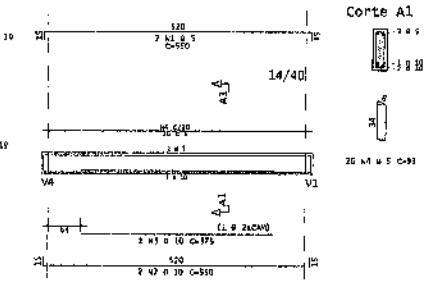
V16



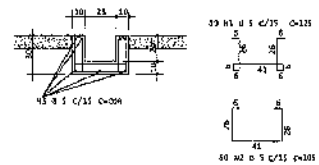
V15-V17



V7

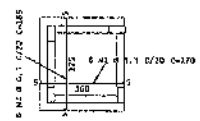


ARMADURAS CANALETA

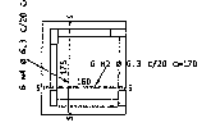


ARMADURAS LAJE

ARMADURAS POSITIVA



ARMADURAS NEGATIVA



INSTRUÇÕES PARA EXECUÇÃO DAS FUNDAÇÕES:

-O FUNDO DA CAVA DE FUNDAÇÃO DEVE ESTAR PERFEITAMENTO NIVELADO, E SER INICIALMENTE APILOADO E COMPACTADO E APÓS DEVERÁ RECEBER UMA CAMADA DE CONCRETO MAGRO DE 5cm ,PARA APÓS RECEBER AS FUNDAÇÕES;

-AS ESCAVAÇÕES PARA FUNDAÇÃO DEVERÃO CONSIDERAR 30cm DE ABERTURA LATERAL DE CADA LADO;

-NA EXECUÇÃO, OS FUNDOS DAS VALAS DEVERÃO SER ABUNDANTEMENTE MOLHADOS COM A FINALIDADE DE LOCALIZAR POSSIVEIS ELEMENTOS (RAIZES DE ARVORES, FORMIGUEIROS, etc.) NÃO AFLORADOS, QUE SERÃO ACUSADOS POR PERCOLAÇÃO DE ÁGUA;

-NIVEL DE ASSENTAMENTO DAS FUNDAÇÕES CONFORME PROJETO

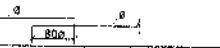
DIÂMETROS DE DOBRAMENTO AÇO(CA-50/CA-60)

Ø (mm)	5	6.3	8	10	12.5	16	20	25
DL (cm)	2.5	3.5	4.0	5.0	6.5	8.0	16.0	20.0
DE (cm)	1.5	2.0	2.5	3.0	6.5	8.0	16.0	20.0
LR (cm)	6.0	7.5	10.0	12.0	15.0	20.0	24.0	30.0

DETALHE DE DOBRAMENTO DOS FERROS

LEGENDA:
Ø - BITOLA LONGITUDINAL/ESTRIBO.
DL - PINO DOBRAMENTO ARM.LONGITUDINAL.
DE - PINO DOBRAMENTO ARM.ESTRIBO.
LR - DOBRA

DET. EMENDAS (s/esc.)



BITOLA	mm	Ø 6.3	Ø 8	Ø 10	Ø 12.5	Ø 16	Ø 20	Ø 25
EMENDA	cm	50	65	80	100	130	160	200

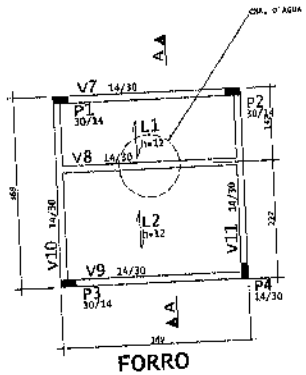
1) COBRIMENTO DAS ARMADURAS
-CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL-II(MODERADA URBANA)
-LAJES=2.5cm
-VIGAS/PILARES=3.0cm
-FUNDAÇÕES=6.0cm
2) DIAMETRO MÁXIMO AGREGADO GRAUDO:
-LAJES < 30mm
-VIGAS/PILARES < 36mm
-FUNDAÇÕES < 48mm
3) CONCRETO: CLASSE C25(Fck=25MPa)
RELAÇÃO ÁGUA/CIMENTO=0,60
MODULO DE ELASTICIDADE TANGENTE INICIAL =28000MPa

PROJETOS ESTRUTURAIS
LUIZ BENTO FILHO
ENG. CIVIL 1042-D CREA-CE
AV. OLIVEIRA PAIVA 1205, sala 03
FONE: (085) 3270-3811 - 91811658
FORTALEZA - CE

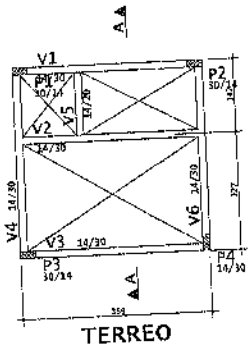
CLIENTE: JOTA BARROS — ENDEREÇO: IRAUÇUBA-CE

OBRA: ESTAÇÃO ELEVATORIA N2 SES_IRAUÇUBA (CASA DO GERADOR)

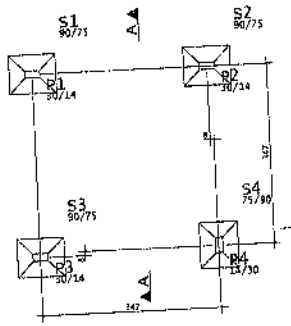
ENGENHEIRO: LUIZ BENTO FILHO		NO. DO PROJETO: 1010
desenhos da prancha	escala	no. da prancha
ARMADURAS DAS VIGAS/LAJES/COLUNAS	1:50	11
ARMADURAS CANALETA / ARMADURAS LAJE V1-V4 / V2-V3 / V5 / V6 / V7 / V8 / V9-V10 / V11-V12 / V13-V14 / V15-V17 / V16		
eng. revisor	data: 31/01/2023	rev. nº R00



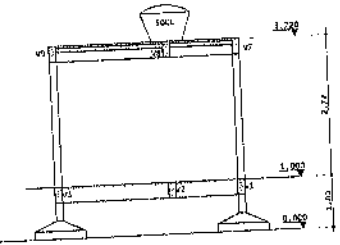
FORRO



TERREO



FUNDAÇÕES



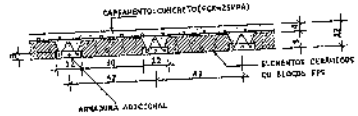
Corte A-A

NOTAS:

SENTIDO DE COLOCAÇÃO DAS LAJES PRÉ-MOLDADAS TRELIÇADAS.

USAR NO CAPEAMENTO DAS LAJES ARMADURAS Ø 4.2 C/15 NAS DUAS DIREÇÕES

LAJES TRELIÇADAS (TG-8)



QUANTITATIVOS:

VOLUME CONCRETO FUNDAÇÕES: 0,18m3
ÁREA DE FORMAS FUNDAÇÕES: 0,66m2
VOLUME CONCRETO PILARES/VIGAS: 2,05
ÁREA DE FORMAS PILARES/VIGAS: 35,60m2
ÁREA DE LAJES TRELIÇADAS: 13,60m2

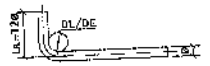
INSTRUÇÕES PARA EXECUÇÃO DAS FINDAÇÕES:

-O FUNDO DA CAVA DE FUNDAÇÃO DEVE ESTAR PERFEITAMENTO NIVELADO; E SER INICIALMENTE APILOADO E COMPACTADO E APÓS DEVERÁ RECEBER UMA CAMADA DE CONCRETO MAGRO DE 5cm , PARA APÓS RECEBER AS FUNDAÇÕES;
-AS ESCAVAÇÕES PARA FUNDAÇÃO DEVERÃO CONSIDERAR 30cm DE ABERTURA LATERAL DE CADA LADO;
-NA EXECUÇÃO, OS FUNDOS DAS VALAS DEVERÃO SER ABUNDANTEMENTE MOLHADOS COM A FINALIDADE DE LOCALIZAR POSSIVEIS ELEMENTOS (RAIZES DE ARVORES, FORMIGUEIROS, etc.) NÃO AFLORADOS, QUE SERÃO ACUSADOS POR PERCOLAÇÃO DE ÁGUA;
-NIVEL DE ASSENTAMENTO DAS FUNDAÇÕES CONFORME PROJETO

DIÂMETROS DE DOBRAMENTO AÇO(CA-50/CA-60)

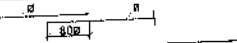
Ø (mm)	5	6.3	8	10	12.5	16	20	25
DL (cm)	2.5	3.5	4.0	5.0	6.5	8.0	16.0	20.0
DE (cm)	1.5	2.0	2.5	3.0	6.5	8.0	16.0	20.0
LR (cm)	6.0	7.5	10.0	12.0	15.0	20.0	24.0	30.0

DETALHE DE DOBRAMENTO DOS FERROS



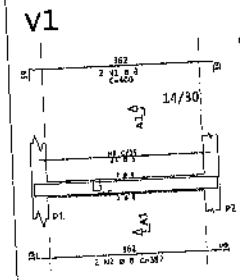
LEGENDA:
Ø - BITOLA LONGITUDINAL/ESTRIBO.
DL - PINO DOBRAMENTO ARM.LONGITUDINAL.
DE - PINO DOBRAMENTO ARM.ESTRIBO.
LR - DOBRA

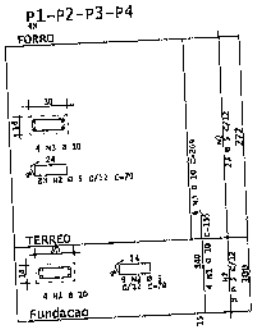
DET. EMENDAS (s/escala)

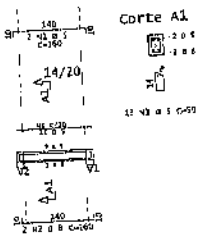


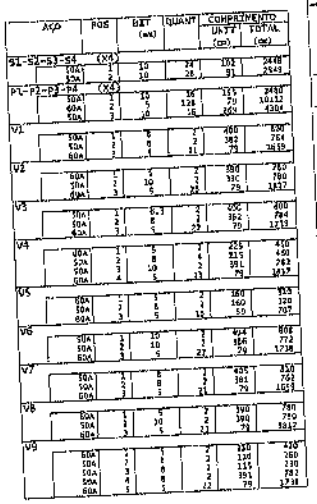
BITOLA	mm	Ø 6.3	Ø 8	Ø 10	Ø 12.5	Ø 16	Ø 20	Ø 25
EMENDA	cm	50	65	80	100	130	160	200

1) COBRIMENTO DAS ARMADURAS
-CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL-II(MODERADA URBANA)
-LAJES=2,5cm
-VIGAS/PILARES=3,0cm
-FUNDAÇÕES=4,0cm
2) DIAMETRO MÁXIMO AGREGADO GRAUDO:
-LAJES < 30mm
-VIGAS/PILARES < 36mm
-FUNDAÇÕES < 48mm
3) CONCRETO: CLASSE C25(fck=25MPa)
RELAÇÃO ÁGUA/CIMENTO=0,60
MÓDULO DE ELASTICIDADE TANGENTE INICIAL =28000MPa



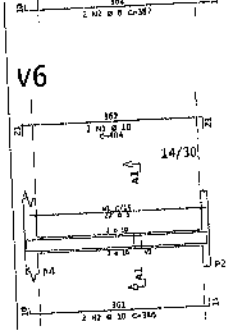


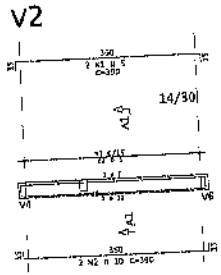


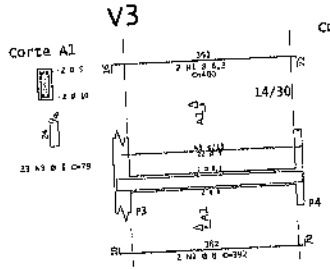


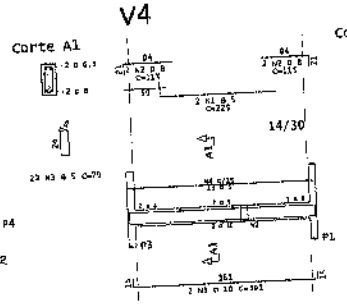
AÇO	POS	BIT (mm)	QUANT	COMPRIMENTO UNIT (cm)	COMPRIMENTO TOTAL (cm)
S1-S2-S3-S4	(X4)				
	50A	1	10	24	192
	50A	2	10	28	91
P1-P2-P3-P4	(X4)				
	50A	1	16	155	2480
	60A	2	5	128	10112
	50A	3	20	16	2064
V1					
	50A	1	8	1	460
	50A	2	8	2	382
	60A	3	8	31	75
V2					
	50A	1	8	2	890
	50A	2	10	2	930
	60A	3	5	32	75
V3					
	50A	1	8.3	2	406
	50A	2	8	2	382
	60A	3	5	29	75
V4					
	50A	1	8	2	456
	50A	2	8	2	835
	50A	3	10	2	381
	60A	4	5	13	75
V5					
	50A	1	8	2	460
	50A	2	8	2	460
	60A	3	5	32	75
V6					
	50A	1	10	2	404
	50A	2	10	2	356
	60A	3	5	27	75
V7					
	50A	1	8	2	435
	50A	2	8	2	381
	60A	3	5	31	75
V8					
	50A	1	8	2	390
	50A	2	8	2	390
	60A	3	5	33	75
V9					
	50A	1	8	2	330
	50A	2	8	2	330
	50A	3	8	2	351
	50A	4	5	12	75
	60A	5	5	12	75

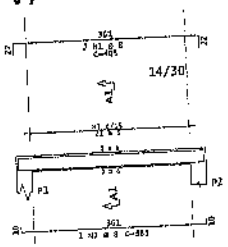
RESUMO DE AÇO			
AÇO	BIT (mm)	COMPR (m)	PESO (kg)
50A	6.3	275	43
50A	8	8	2
50A	10	69	24
50A	12.5	157	52
Peso Total	60A =		43 kg
Peso Total	50A =		122 kg

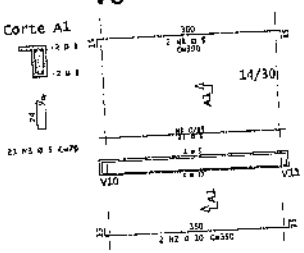


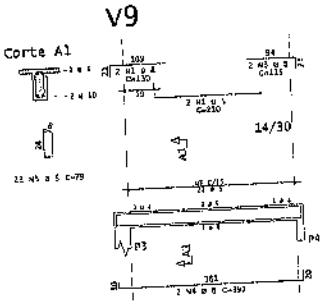






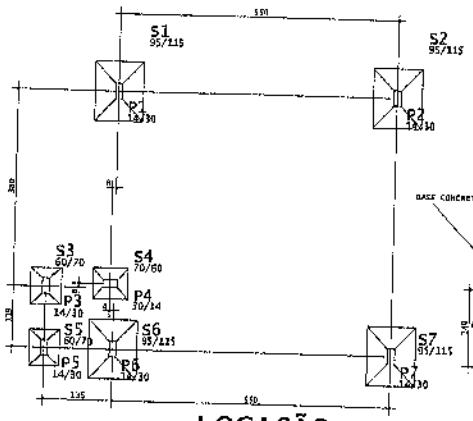




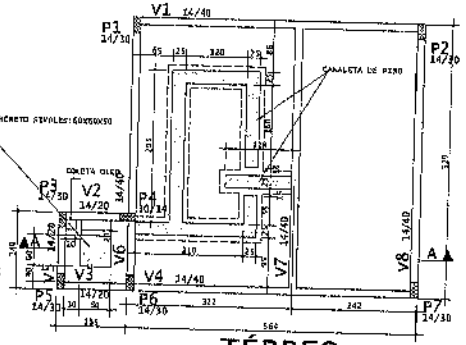


PROJETOS ESTRUTURAIS
LUIZ BENTO DE...
ENG. CIVIL 5042-D CREA-CE
AV. OLIVEIRA PAIVA 1205, Sala 02
FONE: (085) 3279-3933 - 91811858
PORTALEZA - CE

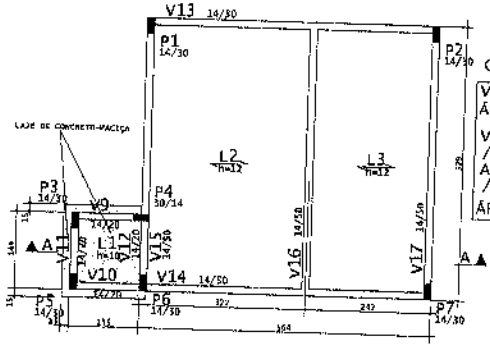
CLIENTE:JOTA BARROS
OBRA:RESID.UNIFAMILIAR DO OPERADOR (SALA DO OPERADOR)
ENDEREÇO: ITAUCUBA-CE
ENGENHEIRO: LUIZ BENTO FILHO
No. DO PROJETO: 1020
desenhos da prancha
escala
no. da prancha
FORMAS E ARMADURAS
S1-S2-S3-S4 / P1-P2-P3-P4 / V1 / V2 / V3 / V4 / V5 / V6 / V7 / V8 / V9 / V10-V11
12
eng. revisor
data: JUN/2023
REV. N.º
R00



LOCAÇÃO



TÉRREO



FORRO

QUANTITATIVOS:

VOLUME CONCRETO FUNDAÇÕES: 1,40m3
ÁREA DE FORMAS FUNDAÇÕES: 4,90m2

VOLUME CONCRETO PILARES/VIGAS/
/LAJE PISO/CANALETA/BLOCO: 7,90m3
AREA DE FORMAS PILARES/VIGAS/
/LAJE PISO/CANALETA/BLOCO: 89,0m2
ÁREA DE LAJES TRELIÇADAS: 29,80m2

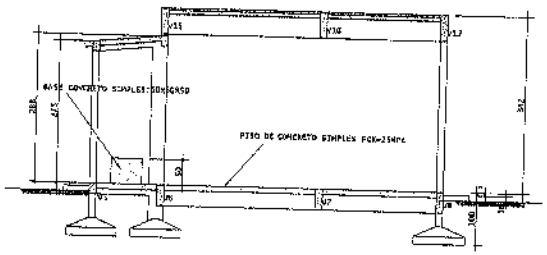
AÇO	POS	BIT (mm)	QUANT.	COMPRIMENTO UNIT (cm)	COMPRIMENTO TOTAL (cm)
S1-S2-S6-S7 (X4)					
	50A	1	4	44	4814
	50A	2	8	36	4572
S3-S4-S5 (X3)					
	50A	1	6	34	7344
	50A	2	8	35	5280
P1-P2-P6-P7 (X4)					
	50A	1	4	22	1344
	50A	2	8	33	10560
	50A	3	4	12.5	1824
P3-P4-P5 (X3)					
	50A	1	6	12.5	2280
	50A	2	8	33	10560
	50A	3	4	12.5	1824

AÇO	BIT (mm)	COMPR (m)	PESO (kg)
CA		KG	
50A	6.3	506	128
50A	8	320	126
50A	10	63	39
50A	12.5	63	78
PESO TOTAL		50A =	371 kg
PESO TOTAL		50A =	384 kg

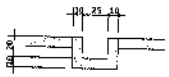
NOTAS:

SENTIDO DE COLOCAÇÃO DAS LAJES PRÉ-MOLDADAS TRELIÇADAS.

USAR NO CAPEAMENTO DAS LAJES ARMADURA Ø 6.3 C/15 NAS DUAS DIREÇÕES

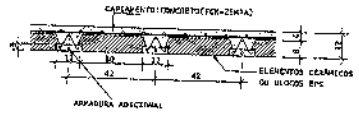


Corte A-A



CANALETA DE PISO

LAJES TRELIÇADAS (TG-8)



INSTRUÇÕES PARA EXECUÇÃO DAS FUNDAÇÕES:

-O FUNDO DA CAVA DE FUNDAÇÃO DEVE ESTAR PERFEITAMENTE NIVELADO, E SER INICIALMENTE APILOADO E COMPACTADO E APÓS DEVERÁ RECEBER UMA CAMADA DE CONCRETO MAGRO DE 5cm ,PARA APÓS RECEBER AS FUNDAÇÕES;

-AS ESCAVAÇÕES PARA FUNDAÇÃO DEVERÃO CONSIDERAR 30cm DE ABERTURA LATERAL DE CADA LADO;

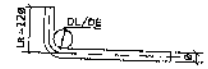
-NA EXECUÇÃO, OS FUNDOS DAS VALAS DEVERÃO SER ABUNDANTEMENTE MOLHADOS COM A FINALIDADE DE LOCALIZAR POSSIVEIS ELEMENTOS (RAIZES DE ARVORES, FORMIGUEIROS, etc.) NÃO APLORADOS, QUE SERÃO ACUSADOS POR PERCOLAÇÃO DE ÁGUA;

-NIVEL DE ASSENTAMENTO DAS FUNDAÇÕES CONFORME PROJETO

DIÂMETROS DE DOBRAMENTO AÇO(CA-50/CA-60)

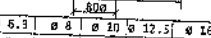
Ø (mm)	5	6.3	8	10	12.5	16	20	25
Dt (cm)	2.5	3.5	4.0	5.0	6.5	8.0	16.0	20.0
DE (cm)	1.5	2.0	2.5	3.0	6.5	8.0	16.0	20.0
LR (cm)	6.0	7.5	10.0	12.0	15.0	20.0	24.0	30.0

DETALHE DE DOBRAMENTO DOS FERROS



LEGENDA:
Ø - BITOLA LONGITUDINAL/ESTRIBO.
DL - PINO DOBRAMENTO ARM.LONGITUDINAL.
DE - PINO DOBRAMENTO ARM.ESTRIBO.
LR - DOBRA

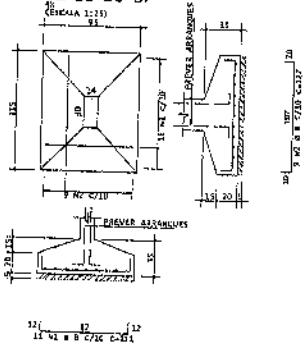
DET. EMENDAS
(s/esc.)



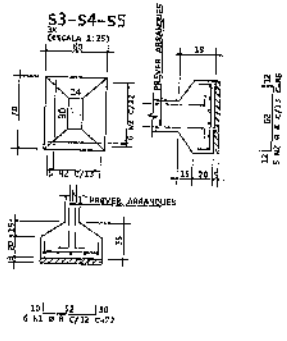
BITOLA	mm	ø 6.3	ø 8	ø 10	ø 12.5	ø 16	ø 20	ø 25
EMENDA	cm	50	65	80	100	130	160	200

1) COBRIMENTO DAS ARMADURAS
-CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL-II(MODERADA URBANA)
-LAJES=2,5cm
-VIGAS/PILARES=3,0cm
-FUNDAÇÕES=4,0cm
2) DIAMETRO MÁXIMO AGREGADO GRAUDO:
-LAJES = 30mm
-VIGAS/PILARES = 36mm
-FUNDAÇÕES = 48mm
3) CONCRETO: CLASSE C25(Fck=25MPa)
RELAÇÃO AGUA/CIMENTO=0,60
MODULO DE ELASTICIDADE TANGENTE INICIAL =28000MPa

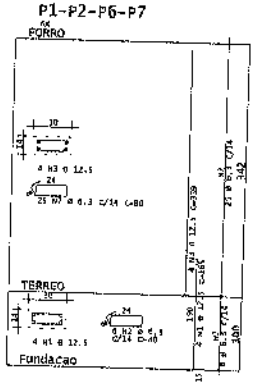
S1-S2-S6-S7
(ESCALA 1:25)



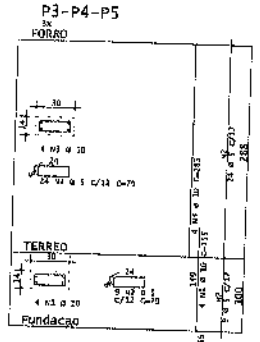
S3-S4-S5
(ESCALA 1:25)



P1-P2-P6-P7



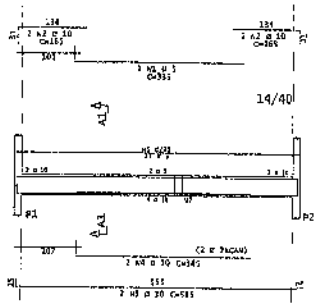
P3-P4-P5



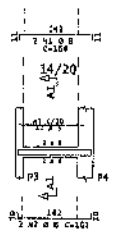
PROJETOS ESTRUTURAIS
LUIZ BENTO FILHO
ENG. CIVIL 1044-D CREA-CE
AV. OLINDA PAIVA 1201, sala 03
FONE: (085) 3278-3912 - 9181.4636
FORTALEZA - CE

CLIENTE: JOTA BARROS
ENDEREÇO: ITAUCUBA-CE
OBRA: ESTAÇÃO ELEVATORIA 03 SES_ITAUCUBA
(CASA DO GERADOR)
ENGENHEIRO: LUIZ BENTO FILHO
NO. DO PROJETO: 1000
desenhos da prancha
escala
no. da prancha
FORMAS/ARMADURAS PILARES E FUNDAÇÕES
P1-P2-P6-P7 / P3-P4-P5 / S1-S2-S6-S7 / S3-S4-S5
1:50
1:25
13
eng. revisor
data: JUN/2023
REV. nº
R01

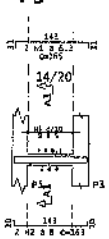
V1-V4



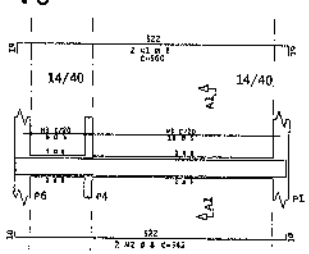
V2-V3



V5



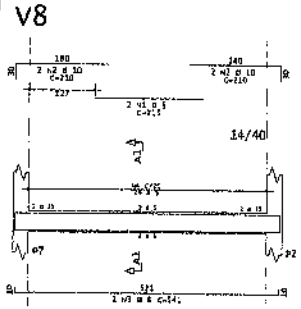
V6



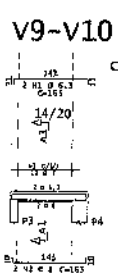
AÇO	POS	BIT (cm)	QUANT	COMPRIMENTO UNIT (cm)	COMPRIMENTO TOTAL (cm)
ARMADURAS LAJE					
	55A	6.3	8	170	1020
	57A	6.3	8	170	1020
	58A	6.3	11	185	1110
	59A	6.3	5	185	1110
ARMADURAS CANALETA					
	60A	5	80	120	10320
	60A	5	80	105	8400
	60A	5	5	-CORR-	8400
V1-V4 (X2)					
	66A	5	4	335	1340
	68A	10	4	165	1320
	68A	10	4	585	2340
	68A	10	6	345	1380
	60A	5	66	99	6534
V2-V3 (X2)					
	68A	8	4	166	650
	53A	8	4	162	648
	60A	5	22	99	2178
V5					
	68A	8.0	2	164	330
	68A	8	2	165	326
	68A	8	2	82	221
V6					
	68A	8	2	560	1120
	70A	8	2	542	1084
	60A	5	24	99	2376
V7					
	68A	5	2	530	1100
	68A	10	2	550	1100
	68A	10	1	575	575
	60A	5	16	99	2174
V8					
	68A	5	2	715	4310
	70A	8	4	180	840
	70A	8	2	541	1082
	60A	5	24	99	2376
V9-V10 (X2)					
	58A	6.3	4	165	660
	58A	8	4	169	652
	60A	5	32	99	1998
V11-V12 (X2)					
	58A	6.3	4	165	660
	58A	8	4	163	652
	60A	5	16	99	1092
V13-V14 (X2)					
	60A	5	4	360	2240
	68A	10	4	165	1320
	68A	10	4	585	2340
	68A	10	2	315	630
	60A	5	34	130	6630
V15-V17 (X2)					
	68A	5	4	280	1120
	68A	10	4	185	1480
	68A	10	4	540	1360
	60A	5	42	130	5732
V16					
	68A	5	2	550	1100
	53A	8	2	550	1100
	58A	10	2	185	369
	60A	5	24	130	3054

RESUMO DE AÇO			
AÇO	BIT (cm)	COMPR (m)	PESO (kg)
50A	5	657	101
58A	6.3	59	14
60A	5	62	15
68A	10	196	304
Peso Total		50A a 60A =	361 kg
Peso Total		58A a 68A =	348 kg

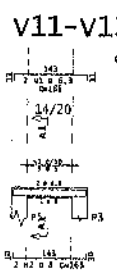
V8



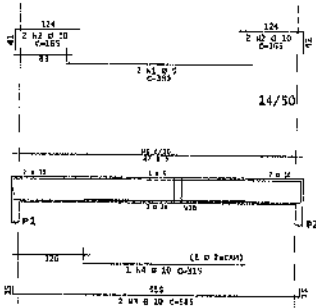
V9-V10



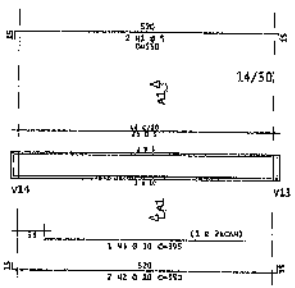
V11-V12



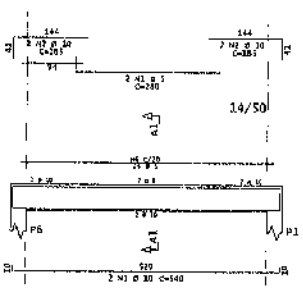
V13-V14



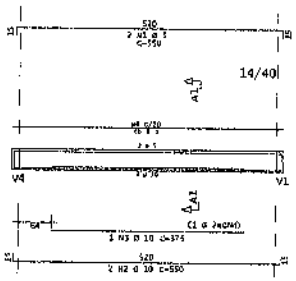
V16



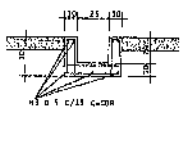
V15-V17



V7

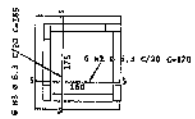


ARMADURAS CANALETA

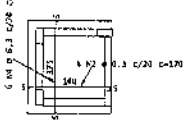


ARMADURAS LAJE

ARMADURAS POSITIVA



ARMADURAS NEGATIVA



INSTRUÇÕES PARA EXECUÇÃO DAS FUNDAÇÕES:

-O FUNDO DA CAVA DE FUNDAÇÃO DEVE ESTAR PERFEITAMENTO NIVELADO, E SER INICIALMENTE APILOADO E COMPACTADO E APÓS DEVERÁ RECEBER UMA CAMADA DE CONCRETO MAGRO DE 5cm ,PARA APÓS RECEBER AS FUNDAÇÕES;

-AS ESCAVAÇÕES PARA FUNDAÇÃO DEVERÃO CONSIDERAR 30cm DE ABERTURA LATERAL DE CADA LADO;

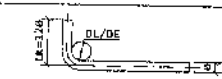
-NA EXECUÇÃO, OS FUNDOS DAS VALAS DEVERÃO SER ABUNDANTEMENTE MOLHADOS COM A FINALIDADE DE LOCALIZAR POSSIVEIS ELEMENTOS (RAIZES DE ARVORES, FORMIGUEIROS, etc.) NÃO APLORADOS, QUE SERÃO ACUSADOS POR PERCOLAÇÃO DE ÁGUA;

-NIVEL DE ASSENTAMENTO DAS FUNDAÇÕES CONFORME PROJETO

DIÂMETROS DE DOBRAMENTO AÇO(CA-50/CA-60)

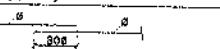
Ø (mm)	5	6.3	8	10	12.5	16	20	25
DL (cm)	2.5	3.5	4.0	5.0	6.5	8.0	16.0	20.0
DE (cm)	1.5	2.0	2.5	3.0	6.5	8.0	16.0	20.0
LR (cm)	6.0	7.5	10.0	12.0	15.0	20.0	24.0	30.0

DETALHE DE DOBRAMENTO DOS FERROS



LEGENDA:
Ø - BITOLA LONGITUDINAL/ESTRIBO.
DL - PINO DOBRAMENTO ARM.LONGITUDINAL.
DE - PINO DOBRAMENTO ARM.ESTRIBO.
LR - DOBRA

DET. EMENDAS
(s/esc.)



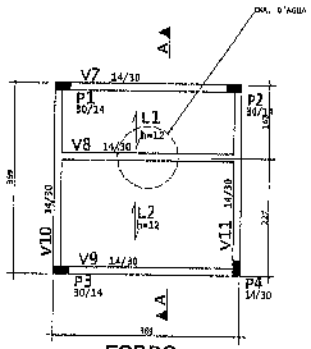
BITOLA	mm	Ø 6.3	Ø 8	Ø 10	Ø 12.5	Ø 16	Ø 20	Ø 25
EMENDA	cm	50	65	80	100	130	160	200

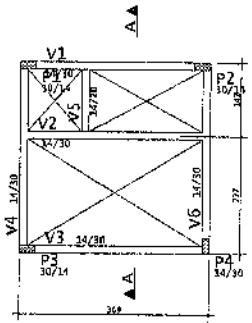
1) COBRIMENTO DAS ARMADURAS
-CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL-II(MODERADA URBANA)
-LAJES=2.5cm
-VIGAS/PILARES=3.0cm
-FUNDAÇÕES=4.0cm
2) DIAMETRO MÁXIMO AGREGADO GRAUDO:
-LAJES < 90mm
-VIGAS/PILARES < 36mm
-FUNDAÇÕES < 90mm
3) CONCRETO: CLASSE C25(Fck=25MPA)
RELAÇÃO ÁGUA/CIMENTO=0.60
MODULO DE ELASTICIDADE TANGENTE INICIAL =28000MPa

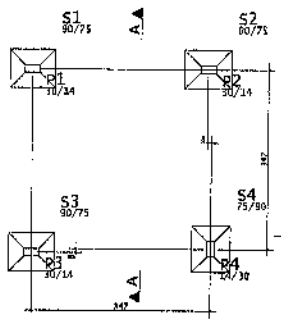
PROJETOS ESTRUTURAIS
LUIZ BENTO FILHO
ENG. CIVIL 5082-D CREA-CE
AV. OLIVEIRA PAIVA 1861, sala 03
FONE: (085) 3279-2813 - 91311656
FORTALEZA - CE

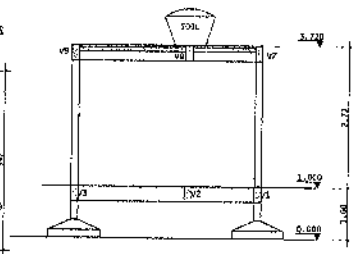
CLIENTE: IOTA BARROS — ENDEREÇO: IRAUÇUBA-CE
OBRA: ESTAÇÃO ELEVATORIA 03 SRS_IRAUÇUBA (CASA DO SEARGENTO)

ENGENHEIRO: LUIZ BENTO FILHO		No. DO PROJETO: 3008
desenhos da prancha	escala	no. da prancha
ARMADURAS DAS VIGAS/LAJES/SAPATAS	1:50	14
ARMADURAS CANALETA / ARMADURAS LAJE V1-V4 / V2-V3 / V5 / V6 / V7 / V8 / V9-V10 / V11-V12 / V13-V14 / V15-V17		
eng. revisor	data: Jan/2023	rev. v.7 R01







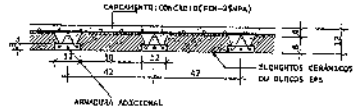


NOTAS:

SENTIDO DE COLOCAÇÃO DAS LAJES PRÉ-MOLDADAS TRELIÇADAS.

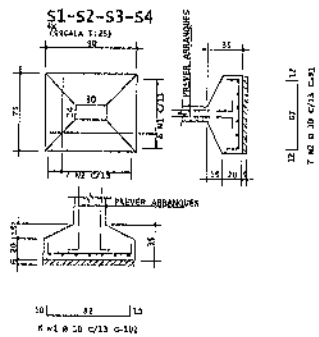
-USAR NO CAPEAMENTO DAS LAJES ARMADURAS Ø 4.2 C/15 NAS DUAS DIREÇÕES

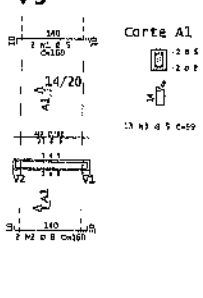
LAJES TRELIÇADAS (TG-8)



QUANTITATIVOS:

VOLUME CONCRETO FUNDAÇÕES: 0,18m3
ÁREA DE FORMAS FUNDAÇÕES: 0,66m2
VOLUME CONCRETO PILARES/VIGAS: 2,05
ÁREA DE FORMAS PILARES/VIGAS: 35,60m2
ÁREA DE LAJES TRELIÇADAS: 13,60m2





AÇO	POS	BIT (mm)	QUANT	COMPRIMENTO UNIT (cm)	COMPRIMENTO TOTAL (cm)
S1-S2-S3-S4 (x4)					
	50A	1	10	98	980
	60A	2	10	98	2148
P1-P2-P3-P4 (x4)					
	50A	1	10	155	1550
	60A	2	5	128	7900
	60A	3	10	269	4306
V1					
	50A	1	8	2	800
	50A	2	8	2	352
	60A	3	5	23	1619
V2					
	50A	1	5	2	760
	50A	2	10	2	780
	60A	3	5	23	1817
V3					
	50A	1	5	2	800
	50A	2	8	2	784
	60A	3	5	22	1736
V4					
	50A	1	5	2	450
	50A	2	4	2	460
	50A	3	10	2	781
	60A	4	5	25	1619
V5					
	50A	1	5	2	320
	50A	2	8	2	320
	60A	3	5	23	767
V6					
	50A	1	10	2	484
	50A	2	10	2	386
	60A	3	5	24	774
V7					
	50A	1	8	2	405
	50A	2	8	2	383
	60A	3	5	21	1059
V8					
	50A	1	5	2	390
	50A	2	10	2	390
	60A	3	5	23	1377
V9					
	50A	1	5	2	230
	50A	2	8	2	230
	50A	3	8	2	315
	50A	4	8	2	383
	60A	5	5	22	1738

RESUMO DE AÇO				
AÇO	BIT (mm)	COMPR (m)	PESO (kg)	
	5	476	43	
	6.3	8	2	
	8	60	24	
	10	157	97	
PESO TOTAL		50A =	81 kg	
Peso Total		50A =	222 kg	

INSTRUÇÕES PARA EXECUÇÃO DAS FUNDAÇÕES:

-O FUNDO DA CAVA DE FUNDAÇÃO DEVE ESTAR PERFEITAMENTO NIVELADO, E SER INICIALMENTE APILOADO E COMPACTADO E APÓS DEVERÁ RECEBER UMA CAMADA DE CONCRETO MAGRO DE 5cm ,PARA APÓS RECEBER AS FUNDAÇÕES;

-AS ESCAVAÇÕES PARA FUNDAÇÃO DEVERÃO CONSIDERAR 30cm DE ABERTURA LATERAL DE CADA LADO;

-NA EXECUÇÃO, OS FUNDOS DAS VALAS DEVERÃO SER ABUNDANTEMENTE MOLHADOS COM A FINALIDADE DE LOCALIZAR POSSIVEIS ELEMENTOS (RAIZES DE ARVORES, FORMIGUEIROS, etc.) NÃO AFLORADOS, QUE SERÃO ACUSADOS POR PERCOLAÇÃO DE ÁGUA;

-NIVEL DE ASSENTAMENTO DAS FUNDAÇÕES CONFORME PROJETO

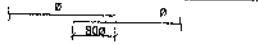
DIÂMETROS DE DOBRAMENTO AÇO(CA-50/CA-60)

Ø (mm)	5	6.3	8	10	12.5	16	20	25
DL (cm)	2.5	3.5	4.0	5.0	6.5	8.0	16.0	20.0
DE (cm)	1.5	2.0	2.5	3.0	6.5	8.0	16.0	20.0
LR (cm)	6.0	7.5	10.0	12.0	15.0	20.0	24.0	30.0

DETALHE DE DOBRAMENTO DOS FERROS

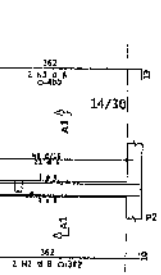
LEGENDA:
Ø - BITOLA LONGITUDINAL/ESTRIBO.
DL - PINO DOBRAMENTO ARM.LONGITUDINAL.
DE - PINO DOBRAMENTO ARM.ESTRIBO.
LR - DOBRA

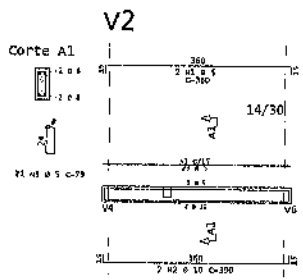
DET. EMENDAS (s/esc.)

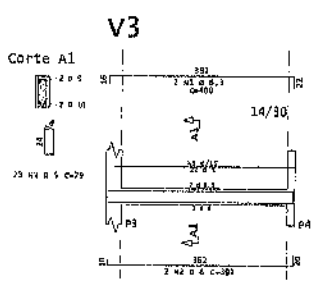


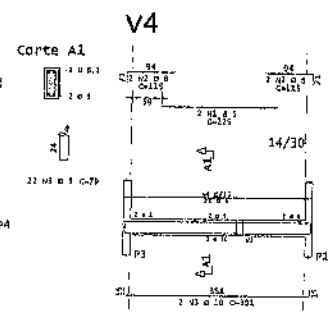
BITOLA	mm	ø 6,3	ø 8	ø 10	ø 12,5	ø 16	ø 20	ø 25
EMENDA	cm	50	65	80	100	130	160	200

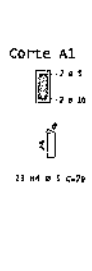
1) COBRIMENTO DAS ARMADURAS
-CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL-II(MODERADA URBANA)
-LAJES=2,5cm
-VIGAS/PILARES=3,0cm
-FUNDAÇÕES=4,0cm
2) DIAMETRO MÁXIMO AGREGADO GRAUDO:
-LAJES < 30mm
-VIGAS/PILARES < 36mm
-FUNDAÇÕES < 48mm
3) CONCRETO: CLASSE C25(Fck=25MPa)
RELAÇÃO ÁGUA/CIMENTO=0,60
MODULO DE ELASTICIDADE TANGENTE INICIAL =28000MPa

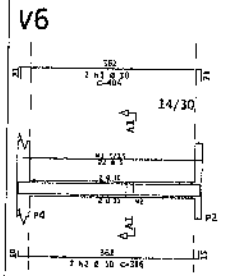


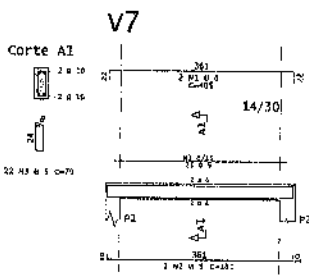


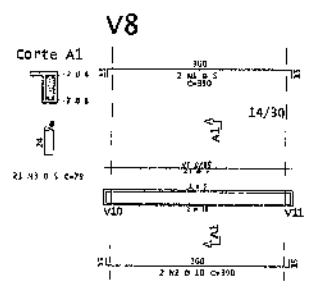


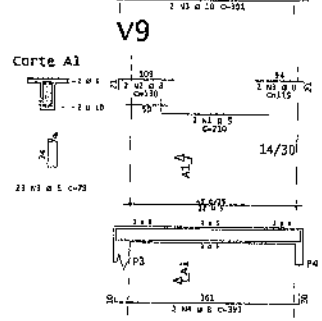


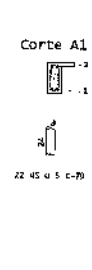


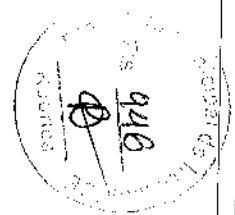












PROJETOS ESTRUTURAIS
LUIZ BENTO PILHO
ENG. CIVIL 5049-D CREA-CE
AV. OLIVEIRA PAIVA 1205, sala 03
FONE: (085) 3279-4933 - 98181866
FORTALEZA - CE

CLIENTE: JOYA BARROS — ENDEREÇO: IRAUÇUBA-CE

OBRA: ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO-IRAUÇUBA (SALA DO OPERADOR)

ENGENHEIRO:	No. DO PROJETO:
LUIZ BENTO PILHO	8000
desenhos da prancha	escala:
FORMAS E ARMADURAS	no. da prancha: 16
FS-P1-P2-P3-P4 / S1-S2-S3-S4 / V5 / V1 / V2 / V3 / V4 / V6 / V7 / V8 / V9 / V10-V11	
eng. revisor	data: JUN/2023 — rev. nº R00

PREFEITURA MUNICIPAL DE IRAUÇUBA

JOTA BARROS PROJETOS E ASSESSORIA

Fls. 947

PREFEITURA MUNICIPAL DE IRAUÇUBA-CE

PROJETO:

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DO NO MUNICÍPIO DE IRAUÇUBA-CE

2ª ETAPA

VOLUME 3– PEÇAS GRAFICAS

DEZ/2023

EQUIPE TÉCNICA

Produto: Projeto de Sistema de Esgotamento Sanitário

Empresa: Jota Barros Projetos e Assessoria

Endereço: Rua Tabelião Joaquim Coelho, 622, Sapiranga, Fortaleza-CE.

Engenheiros Responsáveis: Marjory Barbosa Leite Tavares, CREA: 345470-CE, Claudio Jose Queiroz Barros CREA 13.419D-CE

E-mail: marjory@jbarrosprojetos.com.br Telefone: (85) 98768 2289

APRESENTAÇÃO

A Jota Barros Projetos e Assessoria Técnica Eireli. apresenta à CAGECE – Companhia de Água e Esgoto do Ceará

O presente Projeto hidráulico é constituído dos seguintes documentos:

- _ Volume 1 – Relatório Geral
- - Volume 2 – Memória de Cálculo
- **_ Volume 3 – Peças Gráficas**

O Volume 1 - Relatório Geral tem por finalidade apresentar a metodologia aplicada no Projeto do Sistema de Esgotamento Sanitário do município de Irauçuba. Neste documento está apresentado o estudo de população e vazões, a descrição do sistema existente e proposto. Apresenta as especificações dos materiais e serviços a serem utilizados para concretização do sistema de esgoto.

O Volume 2 - Apresenta os cálculos hidráulicos da rede coletora projetada, estação elevatória e linha de recalque.

O volume 3 – Traz os desenhos, croquis e demais peças gráficas dos componentes do sistema de esgoto, possibilitando o perfeito entendimento para sua execução.

EQUIPE TÉCNICA

Produto: Projeto de Sistema de Esgotamento Sanitário

Empresa: Jota Barros Projetos e Assessoria

Endereço: Rua Tabelião Joaquim Coelho, 622, Sapiranga, Fortaleza-CE.

Engenheiros Responsáveis: Marjory Barbosa Leite Tavares, CREA: 345470-CE, Claudio Jose Queiroz Barros CREA 13.419D-CE

E-mail: marjory@jbarrosprojetos.com.br Telefone: (85) 98768 2289

APRESENTAÇÃO

A Jota Barros Projetos e Assessoria Técnica Eireli. apresenta à CAGECE – Companhia de Água e Esgoto do Ceará

O presente Projeto hidráulico é constituído dos seguintes documentos:

- _ Volume 1 – Relatório Geral
- - Volume 2 – Memória de Cálculo
- **_ Volume 3 – Peças Gráficas**

O Volume 1 - Relatório Geral tem por finalidade apresentar a metodologia aplicada no Projeto do Sistema de Esgotamento Sanitário do município de Irauçuba. Neste documento está apresentado o estudo de população e vazões.

NOTAS:

Prefeitura Municipal de Irauçuba
Fls. 950
Rubrica

	CURVA 11°	150	04	FoFo	PN 10
	CURVA 22°	150	07	FoFo	PN 10
	CURVA 45°	150	01	FoFo	PN 10
	CURVA 90°	150	05	FoFo	PN 10
	VENTOSA DE TRIPLICE FUNÇÃO AUTOMÁTICA COM CÂMARA SIMPLES E DUPLO ORIFÍCIO	150	02	FoFo	PN 10
	VENTOSA QUADRIFUNÇÃO CINÉTICA ALTO DESEMPENHO FECHAMENTO LENTO	50	00	FoFo	PN 10
	REGISTRO DE DESCARGA	150	02	FoFo	PN 10
ITEM	D E S C R I Ç Ã O	DN	QUANT.	MATERIAL	CLASSE

L I S T A D E M A T E R I A I S

REV.	NATUREZA DA REVISÃO	ORIGEM	DATA	REVISÃO	VISTO	DATA	APROVAÇÃO
04							
03							
02							
01	REVISÃO AO PARECER Nº 1	01	OUT/2023	01	CLÁUDIO	OUT/2023	CLÁUDIO
00	EMISSÃO INICIAL	00	OUT/2022	00	CLÁUDIO	OUT/2023	CLÁUDIO

Cagece

COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ
DIRETORIA DE PLANEJAMENTO E CONTROLE
GERÊNCIA DE PROJETOS

DESENHO	PRANCHA Nº
01/01	01/03

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA SEDE DO MUNICÍPIO DE IRAUÇUBA

PROJETO EXECUTIVO

JOTA BARROS PROJETOS
RUA TABELIÃO JOAQUIM COELHO 622, ALTOS
FONE: (85) 3392-0566
E-MAIL: contato@jbarrosprojetos.com.br
www.jbarrosprojetos.com.br

LINHA DE RECALQUE - EEE 02
PLANTA BAIXA E PERFIL

GERÊNCIA:	GPROJ		
SUPERVISÃO:	-		
PROJETO:	MARJORY BARBOSA LEITE TAVARES Marjory Barbosa Leite Tavares CREA: 345470CE		
DESENHO:	ARIELLY RODRIGUES	ESCALA:	1:1000
ARQUIVO:	SES_IRAUÇUBA_LR-02_HID-001_R2.DWG	DATA:	OUT/2023

PREFEITURA MUNICIPAL DE IRAUÇUBA

NOTAS:

Fls 951

ITEM	DESCRIÇÃO	DN	QUANT.	MATERIAL	CLASSE
	CURVA 11°	150	04	FoFo	PN 10
	CURVA 22°	150	07	FoFo	PN 10
	CURVA 45°	150	01	FoFo	PN 10
	CURVA 90°	150	05	FoFo	PN 10
	VENTOSA DE TRIPLICE FUNÇÃO AUTOMÁTICA COM CÂMARA SIMPLES E DUPLO ORIFÍCIO	150	02	FoFo	PN 10
	VENTOSA QUADRIFUNÇÃO CINÉTICA ALTO DESEMPENHO FECHAMENTO LENTO	50	00	FoFo	PN 10
	REGISTRO DE DESCARGA	150	02	FoFo	PN 10

LISTA DE MATERIAIS

REV.	NATUREZA DA REVISÃO	ORIGEM	DATA	REVISÃO	VISTO	DATA	APROVAÇÃO
04							
03							
02							
01	REVISÃO AO PARECER Nº 1	01	OUT/2023	01	CLÁUDIO	OUT/2023	CLÁUDIO
00	EMISSÃO INICIAL	00	OUT/2022	00	CLÁUDIO	OUT/2023	CLÁUDIO

Cagece

COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ
DIRETORIA DE PLANEJAMENTO E CONTROLE
GERÊNCIA DE PROJETOS

DESENHO	PRANCHA Nº
01/01	03/03

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA SEDE DO MUNICÍPIO DE IRAUÇUBA

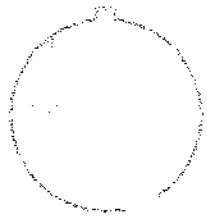
PROJETO EXECUTIVO

JOTA BARROS PROJETOS
RUA TIBÚRCIO JOAQUIM COELHO 822 ALTOS
FONE: (85) 3033-0956
EMAIL: contato@jbarrosprojetos.com.br
www.jbarrosprojetos.com.br

LINHA DE RECALQUE - EEE 02
PLANTA BAIXA E PERFIL

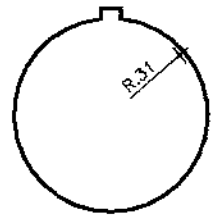
GERÊNCIA:	GPROJ		
SUPERVISÃO:	-		
PROJETO:	MARJORY BARBOSA LEITE TAVARES Marjory Barbosa Leite Tavares CREA: 345470CE		
DESENHO:	ARIELLY RODRIGUES	ESCALA:	1:1000
ARQUIVO:	SES_IRAUÇUBA_LR-02_HID-001_R2.DWG	DATA:	OUT/2023

PREFEITURA MUNICIPAL DE IRAUÇUBA



.60

VISTA SUPERIOR
(TAMPADA)



.61

VISTA SUPERIOR
(DESTAMPADA)

952

2 TAMPA VISITA
ESCALA: 1:25

N°	DESCRIÇÃO	DATA	PROJETADO	DESENHADO

REVISÃO

Cagece

COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ
DIRETORIA DE PLANEJAMENTO E CONTROLE
GERÊNCIA DE PROJETOS

DESENHO	PRANCHA Nº
02/03	01/01

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA SEDE DO MUNICÍPIO DE IRAUÇUBA

PROJETO EXECUTIVO

JOTA BARROS PROJETOS
contato@jbarrosprojetos.com.br
www.jbarrosprojetos.com.br

LINHA DE RECALQUE - EEE 02
DETALHES DE REGISTROS DE DESCARGA, VENTOSA E PV ESPECIAL PLANTA BAIXA E CORTES.

GERÊNCIA:	GPROJ		
SUPERVISÃO:	-		
PROJETO:	MARJORY BARBOSA LEITE TAVARES Marjory Barbosa Leite Tavares CREA: 345470CE		
DESENHO:	PEDRO RODRIGUES	ESCALA:	1/25
ARQUIVO:	SES_IRAUÇUBA_LR-02_VEN-REG-002.DWG	DATA:	AGO/2022

IRAUÇUBA

A1

CAP		
C cm	D cm	E cm
10	30	–
15	30	5
18	30	10
23	30	15
30	40	20
–	–	–

C cm	D cm	E cm
10	30	5
15	30	5
18	35	10
23	40	22
30	50	40
–	–	–

N°	DESCRIÇÃO	DATA	PROJETADO	DESENHADO

REVISÃO

Cagece

COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ
DIRETORIA DE PLANEJAMENTO E CONTROLE
GERÊNCIA DE PROJETOS

DESENHO	PRANCHA Nº
03/03	01/01

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA SEDE DO MUNICÍPIO DE IRAUÇUBA

PROJETO EXECUTIVO

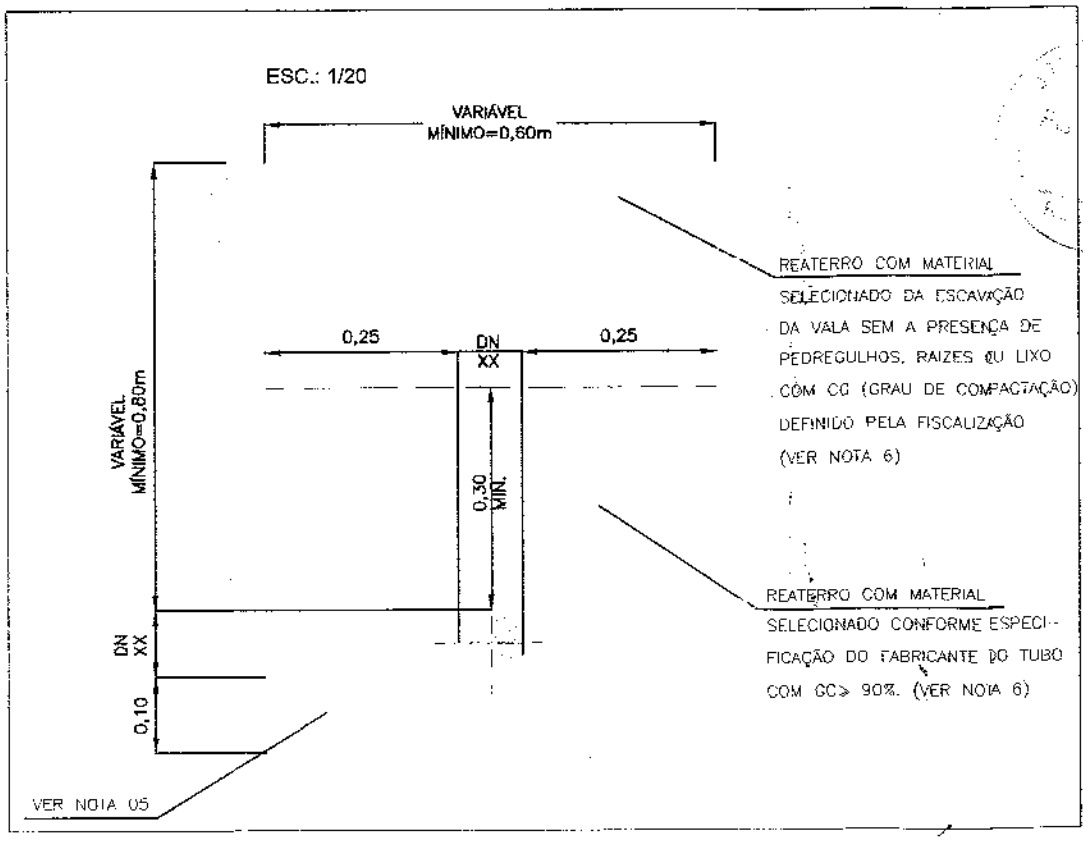
JOTA BARROS PROJETOS

LINHA DE RECALQUE - EEE 03
DETALHES DE BLOCOS DE ANCORAGEM
PLANTA BAIXA E CORTES.

GERÊNCIA:	GPROJ
SUPERVISÃO:	-
PROJETO:	MARJORY BARBOSA LEITE TAVARES CREA: 345470CE
DESENHO:	PEDRO RODRIGUES
ESCALA:	1/20
ARQUIVO:	SES_IRAUÇUBA_LR-03_ANC-003.DWG
DATA:	AGO/2022

IRAUÇUBA

A1



954

Cagece	COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ DIRETORIA DE PLANEJAMENTO E CONTROLE GERÊNCIA DE PROJETOS	DESENHO 01/03	PRANCHA Nº 01/02
	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA SEDE DO MUNICÍPIO DE IRAUÇUBA		
	PROJETO EXECUTIVO		
	JOTA BARROS PROJETOS contato@barrosprojetos.com.br www.jbarrosprojetos.com.br	LINHA DE RECALQUE : EEE 03 PLANTA BAIXA E PERFIL	

GERÊNCIA:	GPROJ		
SUPERVISÃO:	-		
PROJETO:	MARJORY BARBOSA LEITE TAVARES CREA: 345470CE		
DESENHO:	PEDRO RODRIGUES	ESCALA:	1:1000
ARQUIVO:	SES_IRAUÇUBA_LR-03_HID-001_R1.DWG	DATA:	AGO/2022

IRAUÇUBA

A1

NOTAS:

Prefeitura Municipal de Irauçuba
Fls. 955
Rubrica

	CURVA 11°	150	04	FoFo	PN 10
	CURVA 22°	150	07	FoFo	PN 10
	CURVA 45°	150	01	FoFo	PN 10
	CURVA 90°	150	05	FoFo	PN 10
	VENTOSA DE TRIPLICE FUNÇÃO AUTOMÁTICA COM CÂMARA SIMPLES E DUPLO ORIFÍCIO	150	02	FoFo	PN 10
	VENTOSA QUADRIFUNÇÃO CINÉTICA ALTO DESEMPENHO FECHAMENTO LENTO	50	00	FoFo	PN 10
	REGISTRO DE DESCARGA	150	02	FoFo	PN 10
ITEM	D E S C R I C A O	DN	QUANT.	MATERIAL	CLASSE

L I S T A D E M A T E R I A I S

04							
03							
02							
01	REVISÃO AO PARECER Nº 1	01	OUT/2023	01	CLÁUDIO	OUT/2023	CLÁUDIO
00	EMISSÃO INICIAL	00	OUT/2022	00	CLÁUDIO	OUT/2023	CLÁUDIO
REV.	NATUREZA DA REVISÃO	ORIGEM	DATA	REVISÃO	VISTO	DATA	APROVAÇÃO

Cagece

COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ
DIRETORIA DE PLANEJAMENTO E CONTROLE
GERÊNCIA DE PROJETOS

DESENHO	PRANCHA Nº
01/01	01/03

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA SEDE DO MUNICÍPIO DE IRAUÇUBA

PROJETO EXECUTIVO

JOTA BARROS PROJETOS
RUA TABELIÃO JOAQUIM COELHO 622, ALTOS
FONE: (85) 3032-0556
E-MAIL: contato@jbarrosprojetos.com.br
www.jbarrosprojetos.com.br

LINHA DE RECALQUE - EEE 02
PLANTA BAIXA E PERFIL

GERÊNCIA:	GPROJ		
SUPERVISÃO:	-		
PROJETO:	MARJORY BARBOSA LEITE TAVARES Marjory Barbosa Leite Tavares CREA: 345470CE		
DESENHO:	ARIELLY RODRIGUES	ESCALA:	1:1000
ARQUIVO:	SES_IRAUÇUBA_LR-02_HID-001_R2.DWG	DATA:	OUT/2023

PREFEITURA MUNICIPAL DE IRAUÇUBA

QUADRO DE FERRAGENS: FUNDAÇÃO/PILAR						
N	Ø (mm)	QUANT.	C (m)	TOTAL PARCIAL (m)	TOTAL C/ PERDAS (m)	PESO (Kg)
1	10.0	4	2.50	10.00	11.50	7.10
2	5.0	26	0.74	19.24	22.13	3.41
3	6.3	2	1.98	3.96	4.55	1.12
4	6.3	4	1.86	7.44	8.56	2.10
5	10.0	4	1.12	4.48	5.15	3.18
TOTAL						16,89

OBSERVAÇÕES: CONCRETO Fck > 25.0MPa;
FUNDAÇÃO/PILAR A CADA 2.20m;
CONSUMO DE CONCRETO: 0.198m3 (Fck > 25.0MPa);
CONSUMO DE CONCRETO: 0.013m3 (Fck = 10.0MPa).

Prefeitura Municipal de Irauçuba
Fls. 956
Rubrica

Nº	DESCRIÇÃO	DATA	PROJETADO	DESENHADO

REVISÃO

Cagece

COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ
DIRETORIA DE PLANEJAMENTO E CONTROLE
GERÊNCIA DE PROJETOS

DESENHO	PRANCHA Nº
08/09	01/01

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA SEDE DO MUNICÍPIO DE IRAUÇUBA

PROJETO EXECUTIVO

JOTA BARROS PROJETOS
RUA TABELIÃO JOAQUIM COELHO 622, ALTOS
FONE: (85) 3032-0258
E-MAIL: contato@jbarrosprojetos.com.br
www.jbarrosprojetos.com.br

ESTAÇÃO DE ELEVATÓRIA DE ESGOTO - 02
DETALHE PORTÃO PADRÃO

GERÊNCIA:	GPROJ		
SUPERVISÃO:	-		
PROJETO:	MARJORY BARBOSA LEITE TAVARES Marjory Barbosa Leite Tavares CREA: 345470CE		
DESENHO:	PEDRO RODRIGUES	ESCALA:	INDICADA
ARQUIVO:	SES_IRAUÇUBA_EEE02-008_R0.DWG	DATA:	AGO/2022

PREFEITURA MUNICIPAL DE IRAUÇUBA

Fls. 957

LEGENDA:

– CONCRETO

– TERRENO NATURAL

Nº	DESCRIÇÃO	DATA	PROJETADO	DESENHADO

REVISÃO

Cagece

COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ
DIRETORIA DE PLANEJAMENTO E CONTROLE
GERÊNCIA DE PROJETOS

DESENHO	PRANCHA Nº
09/09	01/01

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA SEDE DO MUNICÍPIO DE IRAUÇUBA

PROJETO EXECUTIVO

JOTA BARROS PROJETOS
RUA TABELIÃO JOAQUIM COELHO DE 22 ALTOS
FONE: (85) 3032-0550
E-MAIL: contato@jbarrosprojetos.com.br
www.jbarrosprojetos.com.br

ESTAÇÃO DE ELEVATÓRIA DE ESGOTO - 02
DETALHE DA TALHA, CONTEINER, CALHA PARSHALL E TAMPA EM FIBRA

GERÊNCIA:	GPROJ		
SUPERVISÃO:	-		
PROJETO:	MARJORY BARBOSA LEITE TAVARES Marjory Barbosa Leite Tavares CREA: 345470CE		
DESENHO:	PEDRO RODRIGUES	ESCALA:	INDICADA
ARQUIVO:	SES_IRAUÇUBA_EEE02–009_R0.DWG	DATA:	AGO/2022

PREFEITURA MUNICIPAL DE IRAUÇUBA

A1

CAP		
C cm	D cm	E cm
10	30	–
15	30	5
18	30	10
23	30	15
30	40	20
–	–	–

C cm	D cm	E cm
10	30	5
15	30	5
18	35	10
23	40	22
30	50	40
–	–	–

958

Nº	DESCRIÇÃO	DATA	PROJETADO	DESENHADO

REVISÃO

Cagece

COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ
DIRETORIA DE PLANEJAMENTO E CONTROLE
GERÊNCIA DE PROJETOS

DESENHO	PRANCHA Nº
03/03	01/01

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA SEDE DO MUNICÍPIO DE IRAUÇUBA

PROJETO EXECUTIVO

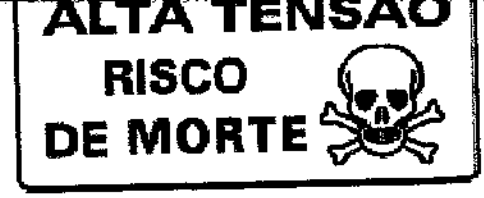
JOTA BARROS PROJETOS
contato@jbarrosprojetos.com.br
www.jbarrosprojetos.com.br

LINHA DE RECALQUE - EEE 02
DETALHES DE BLOCOS DE ANCORAGEM
PLANTA BAIXA E CORTES.

GERÊNCIA:	GPROJ		
SUPERVISÃO:	-		
PROJETO:	MARJORY BARBOSA LEITE TAVARES Marjory Barbosa Leite Tavares CREA: 345470CE		
DESENHO:	PEDRO RODRIGUES	ESCALA:	1/20
ARQUIVO:	SES_IRAUÇUBA_LR-02_ANC-003.DWG	DATA:	AGO/2022

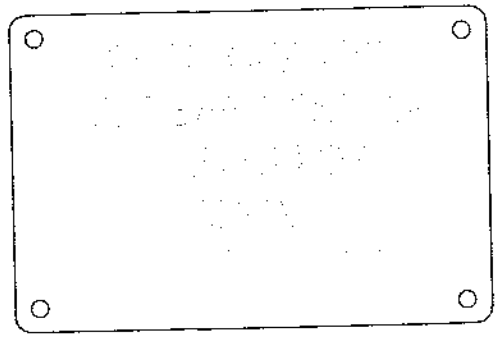
IRAUÇUBA

A1



A1: PLACA DE ADVERTÊNCIA

A ESCALA: S/E



A2: PLACA DE ADVERTÊNCIA

B ESCALA: S/E

Nº	DESCRIÇÃO	DATA	PROJETADO	DESENHADO

REVISÃO

Cagece

COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ
DIRETORIA DE PLANEJAMENTO E CONTROLE
GERÊNCIA DE PROJETOS

DESENHO	PRANCHA Nº
07/09	02/02

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA SEDE DO MUNICÍPIO DE IRAUÇUBA

PROJETO EXECUTIVO

JOTA BARROS PROJETOS
RUA TABELIÃO JOAQUIM COELHO DE ALMEIDA
FONE: (85) 3272-4656
EMAIL: contato@jbarrosprojetos.com.br
www.jbarrosprojetos.com.br

ESTAÇÃO DE ELEVATÓRIA DE ESGOTO - 02
CASA DO GERADOR

GERÊNCIA:	GPROJ		
SUPERVISÃO:	-		
PROJETO:	MARJORY BARBOSA LEITE TAVARES CREA: 345470CE		
DESENHO:	PEDRO RODRIGUES	ESCALA:	1/50
ARQUIVO:	SES_IRAUÇUBA_EEE02-007_R0.DWG	DATA:	AGO/2022

PREFEITURA MUNICIPAL DE IRAUÇUBA

Prefeitura Municipal de Irauçuba
Fls 959

1ª ETAPA EM EXECUÇÃO COM O CONVENIO Nº932403/2022

2ª ETAPA CONVENIO Nº030884/2022

ETAPAS POSTERIORES

Fls. 960

NOTAS:

1 – DIMENSÕES E ELEVAÇÕES EM METRO, EXCETO ONDE INDICADO.

2 – ÁREAS CUJO ATENDIMENTO IMPLICARIA NO APROFUNDAMENTO EXCESSIVO DE LONGOS TRECHOS DA REDE COLETORA OU ATÉ MESMO A IMPLANTAÇÃO DE MAIS UMA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA, DEVENDO SER ATENDIDAS POR SOLUÇÕES INDIVIDUAIS.

2 – FAIXA MARGINAL DE 30m DEFINIDA A PARTIR DA MALHA HIDROGRÁFICA FORNECIDA PELA CONERGH, OBEDECENDO A LEI 12.651/2012, PARA CURSOS D'ÁGUA COM MENOS DE 10m DE LARGURA.

Nº	DESCRIÇÃO	DATA	PROJETADO	DESENHADO

REVISÃO

Cagece

COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ
DIRETORIA DE PLANEJAMENTO E CONTROLE
GERÊNCIA DE PROJETOS

DESENHO	PRANCHA Nº
01/01	01/01

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA SEDE DO MUNICÍPIO DE IRAUÇUBA

PROJETO BASICO - 2ª ETAPA

JOTA BARROS PROJETOS
RUA TABELIÃO JOAQUIM COELHO 822, ALTOS
FONE: (85) 30324555
E-MAIL: contato@jbarrosprojetos.com.br
www.jbarrosprojetos.com.br

PLANTA GERAL DO SISTEMA

GERÊNCIA:	GPROJ		
SUPERVISÃO:	-		
PROJETO:	MARJORY BARBOSA LEITE TAVARES Marjory Barbosa Leite Tavares CREA: 345470CE		
DESENHO:	PEDRO RODRIGUES	ESCALA:	1:5500
ARQUIVO:	SES_IRAUÇUBA_GER_R3.DWG	DATA:	DEZ/2023

PREFEITURA MUNICIPAL DE IRAUÇUBA

A1

———	– CURVA DE NÍVEL MESTRA
———	– CURVA DE NÍVEL INTERMEDIÁRIA
——◁——	– REDE COLETORA PROJETADA
	– TERMINAL DE LIMPEZA
	– POÇO DE VISITA
DG	– DEGRAU
TQ	– TUBO DE QUEDA

	– EDIFICAÇÕES
	– PONTE, PONTILHÃO, BUEIRO, ETC.
- - - ———	– RUA NÃO PAVIMENTADA
———	– RUA PAVIMENTADA
	– CORPO HÍDRICO
	DELIMITAÇÃO DA AREA 2ª ETAPA

Fls. 961

NOTAS:

1 – DIMENSÕES E ELEVAÇÕES EM METRO, EXCETO ONDE INDICADO.

2 – ÁREAS CUJO ATENDIMENTO IMPLICARIA NO APROFUNDAMENTO EXCESSIVO DE LONGOS TRECHOS DA REDE COLETORA OU ATÉ MESMO A IMPLANTAÇÃO DE MAIS UMA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA, DEVENDO SER ATENDIDAS POR SOLUÇÕES INDIVIDUAIS.

2 – FAIXA MARGINAL DE 30m DEFINIDA A PARTIR DA MALHA HIDROGRÁFICA FORNECIDA PELA COGERH, OBEDECENDO A LEI 12.651/2012, PARA CURSOS D'ÁGUA COM MENOS DE 10m DE LARGURA.

01	REVISÃO EM ATENDIMENTO AO PARECER 01	OUT/2023	MARJORY	ARIELLY
Nº	DESCRIÇÃO	DATA	PROJETADO	DESENHADO

REVISÃO

Cagece

COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ
DIRETORIA DE PLANEJAMENTO E CONTROLE
GERÊNCIA DE PROJETOS

DESENHO	PRANCHA Nº
01/01	01/02

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA SEDE DO MUNICÍPIO DE IRAUÇUBA

PROJETO EXECUTIVO

JOTA BARROS PROJETOS
RUA TABELIÃO JOAQUIM COELHO BEZ. ALTOS
FONE: (85) 3032-0656
E-MAIL: contato@barrosprojetos.com.br
www.jbarrosprojetos.com.br

REDE COLETORA - BACIA B
PLANTA BAIXA

GERÊNCIA:	GPROJ		
SUPERVISÃO:	-		
PROJETO:	MARJORY BARBOSA LEITE TAVARES Marjory Barbosa Leite Tavares CREA: 345470CE		
DESENHO:	ARIELLY RODRIGUES	ESCALA:	1:2000
ARQUIVO:	SES_IRAUÇUBA_RED-B-001_R2.DWG	DATA:	OUT/2023

PREFEITURA MUNICIPAL DE IRAUÇUBA

A1

	– CURVA DE NÍVEL INTERMEDIÁRIA		– PONTE, PONTILHÃO, BUEIRO, ETC.
	– REDE COLETORA PROJETADA		– RUA NÃO PAVIMENTADA
	– TERMINAL DE LIMPEZA		– RUA PAVIMENTADA
	– POÇO DE VISITA		– CORPO HÍDRICO
DG	– DEGRAU		
TQ	– TUBO DE QUEDA		DELIMITAÇÃO DA AREA 2ª ETAPA

NOTAS:

1 – DIMENSÕES E ELEVAÇÕES EM METRO, EXCETO ONDE INDICADO.

2 – ÁREAS CUJO ATENDIMENTO IMPLICARIA NO APROFUNDAMENTO EXCESSIVO DE LONGOS TRECHOS DA REDE COLETORA OU ATÉ MESMO A IMPLANTAÇÃO DE MAIS UMA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA, DEVENDO SER ATENDIDAS POR SOLUÇÕES INDIVIDUAIS.

2 – FAIXA MARGINAL DE 30m DEFINIDA A PARTIR DA MALHA HIDROGRÁFICA FORNECIDA PELA COGERH, OBEDECENDO A LEI 12.651/2012, PARA CURSOS D'ÁGUA COM MENOS DE 10m DE LARGURA.

01	REVISÃO EM ATENDIMENTO AO PARECER 01	OUT/2023	MARJORY	ARIELLY
Nº	DESCRIÇÃO	DATA	PROJETADO	DESENHADO

REVISÃO

Cagece

COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ
DIRETORIA DE PLANEJAMENTO E CONTROLE
GERÊNCIA DE PROJETOS

DESENHO	PRANCHA Nº
01/01	02/02

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA SEDE DO MUNICÍPIO DE IRAUÇUBA

PROJETO EXECUTIVO

JOTA BARROS PROJETOS

REDE COLETORA - BACIA B
PLANTA BAIXA

GERÊNCIA:	GPROJ		
SUPERVISÃO:	-		
PROJETO:	MARJORY BARBOSA LEITE TAVARES CREA: 345470CE		
DESENHO:	ARIELLY RODRIGUES	ESCALA:	1:2000
ARQUIVO:	SES_IRAUÇUBA_RED–B–001_R2.DWG	DATA:	OUT/2023

IRAUÇUBA

A1

CA-50 ø1/4" C10

CORTE A-A

O PROJETO A LAJE DE FUNDO DEVERÁ SER DETALHADA NO PROJETO ESTRUTURAL.

N	Ø	QUANT.	C (m)	TOTAL PARCIAL (m)	TOTAL C/ PERDAS (m)	PESO (Kg)
–	1/4"	–	–	346.38	398.34	97.59

OBSERVAÇÃO: CONCRETO Fck ≥ 25.00MPa

Prefeitura Municipal de Irauçuba
Fls 963
Rubrica

LAJE DE FUNDO
POÇO DE VISITA Ø1200mm
ESCALA: 1/25

N°	DESCRIÇÃO	DATA	PROJETADO	DESENHADO

REVISÃO

Cagece

COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ
DIRETORIA DE PLANEJAMENTO E CONTROLE
GERÊNCIA DE PROJETOS

DESENHO	PRANCHA Nº
02/05	01/03

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA SEDE DO MUNICÍPIO DE IRAUÇUBA

PROJETO EXECUTIVO

JOTA BARROS PROJETOS
RUA TABELIÃO JOAQUIM COELHO 677, ALTOS
FONE (65) 3032-9666
E-MAIL: contato@jbarrosprojetos.com.br
www.jbarrosprojetos.com.br

POÇO DE VISITA DN1200
P/ TUBULAÇÃO DN400 A DN500
PLANTA BAIXA, CORTES E DETALHES

GERÊNCIA:	GPROJ		
SUPERVISÃO:	-		
PROJETO:	MARJORY BARBOSA LEITE TAVARES Marjory Barbosa Leite Tavares CREA: 345470CE		
DESENHO:	PEDRO RODRIGUES	ESCALA:	INDICADA
ARQUIVO:	SES_IRAUÇUBA_RED-B-002_PV_R0.DWG	DATA:	AGO/2022

PREFEITURA MUNICIPAL DE IRAUÇUBA

1	1/4"	32	1.90	60.80	69.92	17.13
2	1/4"	32	1.90	60.80	69.92	17.13
TOTAL						34.26

OBSERVAÇÃO: CONCRETO Fck ≥ 25.00MPa

Prefeitura Municipal de Irauçuba
Fls 964
Rubrica

LAJE DE FUNDO
POÇO DE VISITA Ø1000mm
ESCALA: 1/25

Nº	DESCRIÇÃO	DATA	PROJETADO	DESENHADO

REVISÃO

Cagece

COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ
DIRETORIA DE PLANEJAMENTO E CONTROLE
GERÊNCIA DE PROJETOS

DESENHO	PRANCHA Nº
03/05	02/03

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA SEDE DO MUNICÍPIO DE IRAUÇUBA

PROJETO EXECUTIVO

JOTA BARROS PROJETOS
RUA TASSILIÃO JOAQUIM COELHO 622, ALTOS
FONE (85) 3202-0556
E-mail: contato@jbarrosprojetos.com.br
www.jbarrosprojetos.com.br

POÇO DE VISITA DN1000
P/ TUBULAÇÃO DN150 A DN300
PLANTA BAIXA, CORTES E DETALHES

GERÊNCIA:	GPROJ		
SUPERVISÃO:	-		
PROJETO:	MARJORY BARBOSA LEITE TAVARES Marjory Barbosa Leite Tavares CREA: 345470CE		
DESENHO:	PEDRO RODRIGUES	ESCALA:	INDICADA
ARQUIVO:	SES_IRAUÇUBA_RED-B-002_PV_R0.DWG	DATA:	AGO/2022

PREFEITURA MUNICIPAL DE IRAUÇUBA

Prefeitura Municipal de Irauçuba
Fls. 965

Nº	DESCRIÇÃO	DATA	PROJETADO	DESENHADO

REVISÃO

Cagece

COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ
DIRETORIA DE PLANEJAMENTO E CONTROLE
GERÊNCIA DE PROJETOS

DESENHO	PRANCHA Nº
04/05	03/03

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA SEDE DO MUNICÍPIO DE IRAUÇUBA

PROJETO EXECUTIVO

JOTA BARROS PROJETOS
RUA TABELIÃO JOAQUIM COELHO 822, ALTOS
FONE: (55) 3033-0556
E-MAIL: contato@jbarrosprojetos.com.br
www.jbarrosprojetos.com.br

POÇO DE VISITA DN600
P/ TUBULAÇÃO DN150 E DN200
PLANTA BAIXA, CORTES, DETALHES
E TUBOS DE QUEDAS

GERÊNCIA:	GPROJ		
SUPERVISÃO:	-		
PROJETO:	MARJORY BARBOSA LEITE TAVARES Marjory Barbosa Leite Tavares CREA: 345470CE		
DESENHO:	PEDRO RODRIGUES	ESCALA:	INDICADA
ARQUIVO:	SES_IRAUÇUBA_RED-B-002_PV_R0.DWG	DATA:	AGO/2022

PREFEITURA MUNICIPAL DE IRAUÇUBA

Fls. 966

Nº	DESCRIÇÃO	DATA	PROJETADO	DESENHADO

REVISÃO

Cagece

COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ
DIRETORIA DE PLANEJAMENTO E CONTROLE
GERÊNCIA DE PROJETOS

DESENHO	PRANCHA Nº
05/05	01/01

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA SEDE DO MUNICÍPIO DE IRAUÇUBA

PROJETO EXECUTIVO

JOTA BARROS PROJETOS
RUA TABELIÃO JOAQUIM COELHO 822, ALTOS
FONE: (83) 3032-0553
E-MAIL: contato@jbarrosprojetos.com.br
www.jbarrosprojetos.com.br

DETALHE DE LIGAÇÃO DOMICILIAR

GERÊNCIA:	GPROJ		
SUPERVISÃO:	-		
PROJETO:	MARJORY BARBOSA LEITE TAVARES Marjory Barbosa Leite Tavares CREA: 345470CE		
DESENHO:	PEDRO RODRIGUES	ESCALA:	INDICADA
ARQUIVO:	SES_IRAUÇUBA_RED-B-003_R0.DWG	DATA:	AGO/2022

PREFEITURA MUNICIPAL DE IRAUÇUBA

———	– CURVA DE NÍVEL MESTRA	———	– EDIFICAÇÕES
- - -	– CURVA DE NÍVEL INTERMEDIÁRIA		– PONTE, PONTILHÃO, BUEIRO, ETC.
	– REDE COLETORA PROJETADA	———	– RUA NÃO PAVIMENTADA
	– TERMINAL DE LIMPEZA	———	– RUA PAVIMENTADA
	– POÇO DE VISITA		– CORPO HÍDRICO
DG	– DEGRAU		DELIMITAÇÃO DA ÁREA
TQ	– TUBO DE QUEDA		2ª ETAPA

967

NOTAS:

1 – DIMENSÕES E ELEVAÇÕES EM METRO, EXCETO ONDE INDICADO.

2 – ÁREAS CUJO ATENDIMENTO IMPLICARIA NO APROFUNDAMENTO EXCESSIVO DE LONGOS TRECHOS DA REDE COLETORA OU ATÉ MESMO A IMPLANTAÇÃO DE MAIS UMA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA, DEVENDO SER ATENDIDAS POR SOLUÇÕES INDIVIDUAIS.

2 – FAIXA MARGINAL DE 30m DEFINIDA A PARTIR DA MALHA HIDROGRÁFICA FORNECIDA PELA COGERH, OBEDECENDO A LEI 12.651/2012, PARA CURSOS D'ÁGUA COM MENOS DE 10m DE LARGURA.

01	REVISÃO EM ATENDIMENTO AO PARECER 01	OUT/2023	MARJORY	ARIELLY
Nº	DESCRIÇÃO	DATA	PROJETADO	DESENHADO

REVISÃO

Cagece

COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ
DIRETORIA DE PLANEJAMENTO E CONTROLE
GERÊNCIA DE PROJETOS

DESENHO	PRANCHA Nº
01/01	01/02

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA SEDE DO MUNICÍPIO DE IRAUÇUBA

PROJETO EXECUTIVO

JOTA BARROS PROJETOS
RUA TABELIÃO JOAQUIM COELHO 622 ALTOS
FONE (85) 3032-5656
E-MAIL contato@jbarrosprojetos.com.br
www.jbarrosprojetos.com.br

REDE COLETORA - BACIA C
PLANTA BAIXA

GERÊNCIA:	GPROJ		
SUPERVISÃO:	-		
PROJETO:	MARJORY BARBOSA LEITE TAVARES Marjory Barbosa Leite Tavares CREA: 345470CE		
DESENHO:	ARIELLY RODRIGUES	ESCALA:	1:2000
ARQUIVO:	SES_IRAUÇUBA_RED-C-001_R2.DWG	DATA:	OUT/2023

PREFEITURA MUNICIPAL DE IRAUÇUBA

A1

	– CURVA DE NÍVEL MESTRA		– EDIFICAÇÕES
	– CURVA DE NÍVEL INTERMEDIÁRIA		– PONTE, PONTILHÃO, BUEIRO, ETC.
	– REDE COLETORA PROJETADA		– RUA NÃO PAVIMENTADA
	– TERMINAL DE LIMPEZA		– RUA PAVIMENTADA
	– POÇO DE VISITA		– CORPO HÍDRICO
DG	– DEGRAU		
TQ	– TUBO DE QUEDA		DELIMITAÇÃO DA AREA 2° ETAPA

968

NOTAS:

1 – DIMENSÕES E ELEVAÇÕES EM METRO, EXCETO ONDE INDICADO.

2 – ÁREAS CUJO ATENDIMENTO IMPLICARIA NO APROFUNDAMENTO EXCESSIVO DE LONGOS TRECHOS DA REDE COLETORA OU ATÉ MESMO A IMPLANTAÇÃO DE MAIS UMA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA, DEVENDO SER ATENDIDAS POR SOLUÇÕES INDIVIDUAIS.

2 – FAIXA MARGINAL DE 30m DEFINIDA A PARTIR DA MALHA HIDROGRÁFICA FORNECIDA PELA COGERH, OBEDECENDO A LEI 12.651/2012, PARA CURSOS D'ÁGUA COM MENOS DE 10m DE LARGURA.

01	REVISÃO EM ATENDIMENTO AO PARECER 01	OUT/2023	MARJORY	ARIELLY
N°	DESCRIÇÃO	DATA	PROJETADO	DESENHADO

REVISÃO

Cagece

COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ
DIRETORIA DE PLANEJAMENTO E CONTROLE
GERÊNCIA DE PROJETOS

DESENHO	PRANCHA N°
01/01	02/02

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA SEDE DO MUNICÍPIO DE IRAUÇUBA

PROJETO EXECUTIVO

JOTA BARROS PROJETOS

REDE COLETORA - BACIA C
PLANTA BAIXA

GERÊNCIA:	GPROJ		
SUPERVISÃO:	-		
PROJETO:	MARJORY BARBOSA LEITE TAVARES Marjory Barbosa Leite Tavares CREA: 345470CE		
DESENHO:	ARIELLY RODRIGUES	ESCALA:	1:2000
ARQUIVO:	SES_IRAUÇUBA_RED-C-001_R2.DWG	DATA:	OUT/2023

IRAUÇUBA

A1

1	1/4"	32	1.90	60.80	69.92	17.13
2	1/4"	32	1.90	60.80	69.92	17.13
TOTAL						34.26

OBSERVAÇÃO: CONCRETO Fck ≥ 25.00MPa

LAJE DE FUNDO
POÇO DE VISITA Ø1000mm
ESCALA: 1/25

969

Nº	DESCRIÇÃO	DATA	PROJETADO	DESENHADO

REVISÃO

Cagece

COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ
DIRETORIA DE PLANEJAMENTO E CONTROLE
GERÊNCIA DE PROJETOS

DESENHO	PRANCHA Nº
02/04	01/03

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA SEDE DO MUNICÍPIO DE IRAUÇUBA

PROJETO EXECUTIVO

JOTA BARROS PROJETOS
contato@jbarrosprojetos.com.br
www.jbarrosprojetos.com.br

POÇO DE VISITA DN1000
P/ TUBULAÇÃO DN150 A DN300
PLANTA BAIXA, CORTES E DETALHES

GERÊNCIA:	GPROJ		
SUPERVISÃO:	-		
PROJETO:	MARJORY BARBOSA LEITE TAVARES Marjory Barbosa Leite Tavares CREA: 345470CE		
DESENHO:	PEDRO RODRIGUES	ESCALA:	INDICADA
ARQUIVO:	SES_IRAUÇUBA_RED-C-002_R0.DWG	DATA:	AGO/2022

IRAUÇUBA

Prefeitura Municipal de Irauçuba
Fls. 970
Rubrica

Nº	DESCRIÇÃO	DATA	PROJETADO	DESENHADO

REVISÃO

Cagece

COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ
DIRETORIA DE PLANEJAMENTO E CONTROLE
GERÊNCIA DE PROJETOS

DESENHO	PRANCHA Nº
03/04	02/03

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA SEDE DO MUNICÍPIO DE IRAUÇUBA

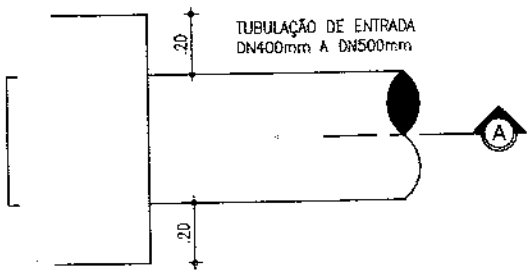
PROJETO EXECUTIVO

JOTA BARROS PROJETOS
RUA TABELIÃO JOAQUIM CUELHO 622, ALTOS
FONE: (85) 3030-0664
E-MAIL: contato@jbarrosprojetos.com.br
www.jbarrosprojetos.com.br

POÇO DE VISITA DN600
P/ TUBULAÇÃO DN150 E DN200
PLANTA BAIXA, CORTES, DETALHES
E TUBOS DE QUEDAS

GERÊNCIA:	GPROJ		
SUPERVISÃO:	-		
PROJETO:	MARJORY BARBOSA LEITE TAVARES Marjory Barbosa Leite Tavares CREA: 345470CE		
DESENHO:	PEDRO RODRIGUES	ESCALA:	INDICADA
ARQUIVO:	SES_IRAUÇUBA_RED-C-002_R0.DWG	DATA:	AGO/2022

PREFEITURA MUNICIPAL DE IRAUÇUBA



971

CONCRETO DE CHUMBAMENTO
CONCRETO SIMPLES Fck ≥ 25MPa

ANEL EM CONCRETO ARMADO
DN1200mm x 1.00m Esp=20cm

.20 .20 .05

Nº	DESCRIÇÃO	DATA	PROJETADO	DESENHADO

REVISÃO

Cagece

COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ
DIRETORIA DE PLANEJAMENTO E CONTROLE
GERÊNCIA DE PROJETOS

DESENHO	PRANCHA Nº
03/04	03/03

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA SEDE DO MUNICÍPIO DE IRAUÇUBA

PROJETO EXECUTIVO

JOTA BARROS PROJETOS

POÇO DE VISITA DN1200
P/ TUBULAÇÃO DN400
PLANTA BAIXA, CORTES, DETALHES
E TUBOS DE QUEDAS

GERÊNCIA:	GPROJ
SUPERVISÃO:	-
PROJETO:	MARJORY BARBOSA LEITE TAVARES Marjory Barbosa Leite Tavares CREA: 345470CE
DESENHO:	PEDRO RODRIGUES — ESCALA: INDICADA
ARQUIVO:	SES_IRAUÇUBA_RED-C-002_R0.DWG — DATA: AGO/2022

IRAUÇUBA

Prefeitura Municipal de Irauçuba
Fls 972
Rubrica

Nº	DESCRIÇÃO	DATA	PROJETADO	DESENHADO

REVISÃO

Cagece

COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ
DIRETORIA DE PLANEJAMENTO E CONTROLE
GERÊNCIA DE PROJETOS

DESENHO	PRANCHA Nº
04/04	01/01

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA SEDE DO MUNICÍPIO DE IRAUÇUBA

PROJETO EXECUTIVO

JOTA BARROS PROJETOS
RUA TABELIÃO JOAQUIM CORLHO 622, ALTOS
FONE: (65) 3022-0555
E-MAIL: contato@jbarrosprojetos.com.br
www.jbarrosprojetos.com.br

DETALHE DE LIGAÇÃO DOMICILIAR

GERÊNCIA:	GPROJ		
SUPERVISÃO:	-		
PROJETO:	MARJORY BARBOSA LEITE TAVARES CREA: 345470CE	Marjory Barbosa Leite Tavares	
DESENHO:	PEDRO RODRIGUES	ESCALA:	INDICADA
ARQUIVO:	SES_IRAUÇUBA_RED-C-003_R0.DWG	DATA:	AGO/2022

PREFEITURA MUNICIPAL DE IRAUÇUBA

17 N4 Ø8 c/25 C=1200 | 17Ø8 N4 C=1200

TABELA DE FERRO Para 12m linear

Tipo	Pos.	Bit. (mm)	Q.Unit.	Q.Tot.	Compr. (cm) C.Unt.	Compr. (cm) C.Tot.
ARMAÇÃO						
CA-50A	1	8	49	49	_VAR_	8624
CA-50A	2	8	49	49	_VAR_	10388
CA-50A	3	8	49	49	_VAR_	3087
CA-50A	4	8	17	17	1200	20400

973

RESUMO GERAL

AÇO	Ø(mm)	COMPR. (m)	MASSA (kg)
CA-50A	8	424.99	170
		TOTAL:	170

05 ENVELOPAMENTO DE TUBO
SEM ESCALA

Nº	DESCRIÇÃO	DATA	PROJETADO	DESENHADO
01	REVISÃO EM ATENDIMENTO AO PARECER 01	OUT/2022	MARJORY	PEDRO

REVISÃO

Cagece

COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ
DIRETORIA DE PLANEJAMENTO E CONTROLE
GERÊNCIA DE PROJETOS

DESENHO	PRANCHA Nº
04/04	01/02

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA SEDE DO MUNICÍPIO DE IRAUÇUBA

PROJETO EXECUTIVO

JOTA BARROS PROJETOS

REDE COLETORA - BACIA C
DETALHE DE TRAVESSIA TRECHO 1-38
PLANTA BAIXA E CORTE.

GERÊNCIA:	GPROJ
SUPERVISÃO:	-
PROJETO:	MARJORY BARBOSA LEITE TAVARES Marjory Barbosa Leite Tavares CREA: 345470CE
DESENHO:	PEDRO RODRIGUES
ESCALA:	INDICADA
ARQUIVO:	SES_IRAUÇUBA_RED-C_TRA-004_R2.DWG
DATA:	AGO/2022

IRAUÇUBA

A1

974

RELAÇÃO DE MATERIAIS

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	QUANT. un.	DIAM. mm
	ENTRADA		
01	REGISTRO DE GAVETA C/ CABEÇOTE C/ CUNHA EMBORRACHADA	02	400
02	JUNTA DE DESMONTAGEM TRAVADA AXIALMENTE	02	400
03	TUBO F°F° FLANGE/PONTA L=1,50m	02	400
04	TUBO F°F° FLANGE/PONTA L=5,80m	01	400
05	TUBO F°F° PONTA/BOLSA L=6,00m	01	400
06	TUBO F°F° FLANGE/BOLSA L=2,75m	01	400

01	REVISÃO EM ATENDIMENTO AO PARECER 01	OUT/2022	MARJORY	PEDRO
Nº	DESCRIÇÃO	DATA	PROJETADO	DESENHADO

REVISÃO

Cagece

COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ
DIRETORIA DE PLANEJAMENTO E CONTROLE
GERÊNCIA DE PROJETOS

DESENHO	PRANCHA Nº
04/04	02/02

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA SEDE DO MUNICÍPIO DE IRAUÇUBA

PROJETO EXECUTIVO

JOTA BARROS PROJETOS
RUA DESEMBARGADOR EDGARD FERREIRA LEITE, 1705
FONE: (85) 3224-2644
E-MAIL: contato@jbarrosprojetos.com.br
www.jbarrosprojetos.com.br

REDE COLETORA - BACIA C
DETALHE DE TRAVESSIA TRECHO 1-45
PLANTA BAIXA E CORTE.

GERÊNCIA:	GPROJ
SUPERVISÃO:	-
PROJETO:	MARJORY BARBOSA LEITE TAVARES Marjory Barbosa Leite Tavares CREA: 345470CE
DESENHO:	PEDRO RODRIGUES — ESCALA: INDICADA
ARQUIVO:	SES_IRAUÇUBA_RED-C_TRA-004_R2.DWG — DATA: AGO/2022

PREFEITURA MUNICIPAL DE IRAUÇUBA

A1

Fls 979

01	REVISÃO EM ATENDIMENTO AO PARECER 01	OUT/2022	MARJORY	PEDRO
N°	DESCRIÇÃO	DATA	PROJETADO	DESENHADO

REVISÃO

Cagece

COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ
DIRETORIA DE PLANEJAMENTO E CONTROLE
GERÊNCIA DE PROJETOS

DESENHO	PRANCHA Nº
01/09	01/01

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA SEDE DO MUNICÍPIO DE IRAUÇUBA

PROJETO EXECUTIVO

JOTA BARROS PROJETOS
RUA TABELIÃO JOAQUIM COELHO 622 ALTOS
FONE: (85) 3822-2866
E-MAIL: contato@jbarrosprojetos.com.br
www.jbarrosprojetos.com.br

ESTAÇÃO DE ELEVATÓRIA DE ESGOTO - 02
SITUAÇÃO E URBANIZAÇÃO

GERÊNCIA:	GPROJ		
SUPERVISÃO:	-		
PROJETO:	MARJORY BARBOSA LEITE TAVARES Marjory Barbosa Leite Tavares CREA: 345470CE		
DESENHO:	PEDRO RODRIGUES	ESCALA:	1/100
ARQUIVO:	SES_IRAUÇUBA_EEE02--001_R2.DWG	DATA:	AGO/2022

PREFEITURA MUNICIPAL DE IRAUÇUBA

–	PARAFUSO PARA JUNTAS COM FLANGES (20x90mm)	304	150
–	ARRUELA DE BORRACHA SBR PARA FLANGE	38	150
–	PARAFUSO PARA JUNTAS COM FLANGES (20x90mm)	24	200
–	ARRUELA DE BORRACHA SBR PARA FLANGE	03	200
–	PARAFUSO PARA JUNTAS COM FLANGES (20x90mm)	60	250
–	ARRUELA DE BORRACHA SBR PARA FLANGE	05	250

Fls 976

NOTA:

–TODAS AS VÁLVULAS, COMPORTAS, REGISTROS E VENTOSAS SÃO DE USO PARA ESGOTO.

01	REVISÃO EM ATENDIMENTO AO PARECER 01	OUT/2022	MARJORY	PEDRO
Nº	DESCRIÇÃO	DATA	PROJETADO	DESENHADO

REVISÃO

Cagece

COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ
DIRETORIA DE PLANEJAMENTO E CONTROLE
GERÊNCIA DE PROJETOS

DESENHO	PRANCHA Nº
02/09	01/01

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA SEDE DO MUNICÍPIO DE IRAUÇUBA

PROJETO EXECUTIVO

JOTA BARROS PROJETOS
RUA TENENTE JOAQUIM COELHO DE ALTOS
FONE (88) 3552-0555
E-MAIL: contato@jbarrosprojetos.com.br
www.jbarrosprojetos.com.br

ESTAÇÃO DE ELEVATÓRIA DE ESGOTO - 02
VISTA SUPERIOR, PLANTA P1-P1

GERÊNCIA:	GPROJ		
SUPERVISÃO:	-		
PROJETO:	MARJORY BARBOSA LEITE TAVARES Marjory Barbosa Leite Tavares CREA: 345470CE		
DESENHO:	PEDRO RODRIGUES	ESCALA:	INDICADA
ARQUIVO:	SES_IRAUÇUBA_EEE02–002.004_R2.DWG	DATA:	AGO/2022

PREFEITURA MUNICIPAL DE IRAUÇUBA

–	PARAFUSO PARA JUNTAS COM FLANGES (20x90mm)	24	200
–	ARRUELA DE BORRACHA SBR PARA FLANGE	03	200
–	PARAFUSO PARA JUNTAS COM FLANGES (20x90mm)	60	250
–	ARRUELA DE BORRACHA SBR PARA FLANGE	05	250

477

NOTA:

–TODAS AS VÁLVULAS, COMPORTAS, REGISTROS E VENTOSAS SÃO DE USO PARA ESGOTO.

Nº	DESCRIÇÃO	DATA	PROJETADO	DESENHADO
01	REVISÃO EM ATENDIMENTO AO PARECER 01	OUT/2022	MARJORY	PEDRO

REVISÃO

Cagece

COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ
DIRETORIA DE PLANEJAMENTO E CONTROLE
GERÊNCIA DE PROJETOS

DESENHO	PRANCHA Nº
03/09	01/01

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA SEDE DO MUNICÍPIO DE IRAUÇUBA

PROJETO EXECUTIVO

JOTA BARROS PROJETOS

ESTAÇÃO DE ELEVATÓRIA DE ESGOTO - 02
PLANTA P2-P2, CORTE A-A

GERÊNCIA:	GPROJ		
SUPERVISÃO:	-		
PROJETO:	MARJORY BARBOSA LEITE TAVARES Marjory Barbosa Leite Tavares CREA: 345470CE		
DESENHO:	PEDRO RODRIGUES	ESCALA:	INDICADA
ARQUIVO:	SES_IRAUÇUBA_EEE02–002.004_R2.DWG	DATA:	AGO/2022

IRAUÇUBA

–	PARAFUSO PARA JUNTAS COM FLANGES (20x90mm)	24	200
–	ARRUELA DE BORRACHA SBR PARA FLANGE	03	200
–	PARAFUSO PARA JUNTAS COM FLANGES (20x90mm)	60	250
–	ARRUELA DE BORRACHA SBR PARA FLANGE	05	250

Prefeitura Municipal de ... Fls. 978 Rubrica

NOTA:

–TODAS AS VÁLVULAS, COMPORTAS, REGISTROS E VENTOSAS SÃO DE USO PARA ESGOTO.

01	REVISÃO EM ATENDIMENTO AO PARECER 01	OUT/2022	MARJORY	PEDRO
Nº	DESCRIÇÃO	DATA	PROJETADO	DESENHADO

REVISÃO

Cagece

COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ
DIRETORIA DE PLANEJAMENTO E CONTROLE
GERÊNCIA DE PROJETOS

DESENHO	PRANCHA Nº
04/09	01/01

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA SEDE DO MUNICÍPIO DE IRAUÇUBA

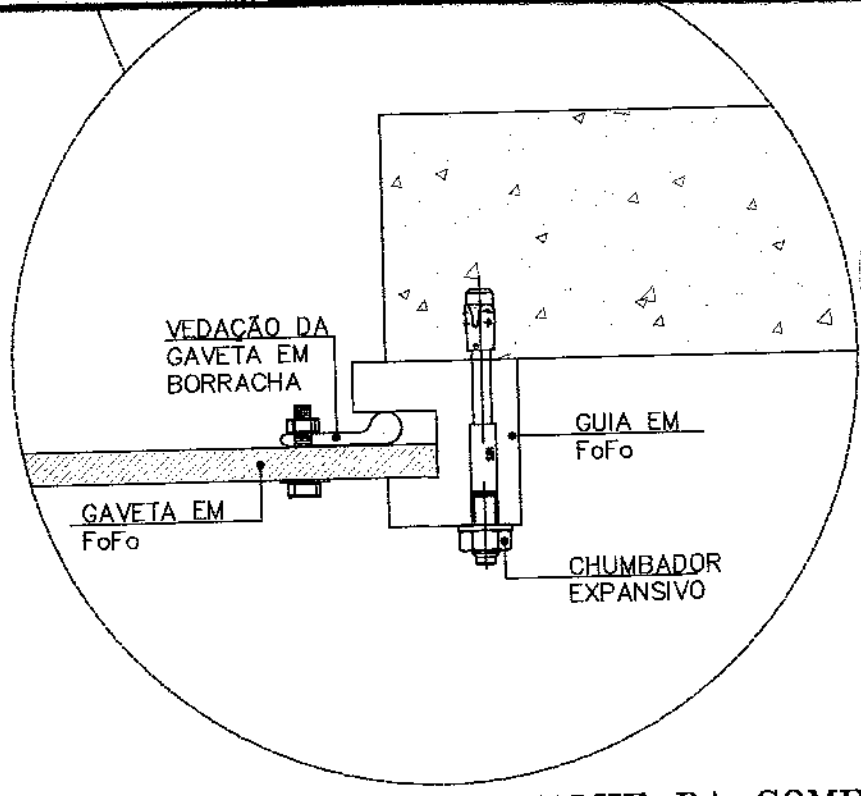
PROJETO EXECUTIVO

JOTA BARROS PROJETOS
RUA TABELIÃO JOAQUIM COELHO 822, ALTOS
FONE: (85) 3032-0556
E-MAIL: contato@jbarrosprojetos.com.br
www.jbarrosprojetos.com.br

ESTAÇÃO DE ELEVATÓRIA DE ESGOTO - 02
CORTE B-B, C-C, D-D, E-E, F-F, G-G, H-H

GERÊNCIA:	GPROJ		
SUPERVISÃO:	-		
PROJETO:	MARJORY BARBOSA LEITE TAVARES Marjory Barbosa Leite Tavares CREA: 345470CE		
DESENHO:	PEDRO RODRIGUES	ESCALA:	INDICADA
ARQUIVO:	SES_IRAUÇUBA_EEE02–002.004_R2.DWG	DATA:	AGO/2022

IRAUÇUBA



Prefeitura Municipal de Irauçuba
Fls. 979
Rubrica

DETALHE DA COMPORTA

SEM ESCALA

Nº	DESCRIÇÃO	DATA	PROJETADO	DESENHADO

REVISÃO

Cagece

COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ
DIRETORIA DE PLANEJAMENTO E CONTROLE
GERÊNCIA DE PROJETOS

DESENHO	PRANCHA Nº
05/09	01/01

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA SEDE DO MUNICÍPIO DE IRAUÇUBA

PROJETO EXECUTIVO

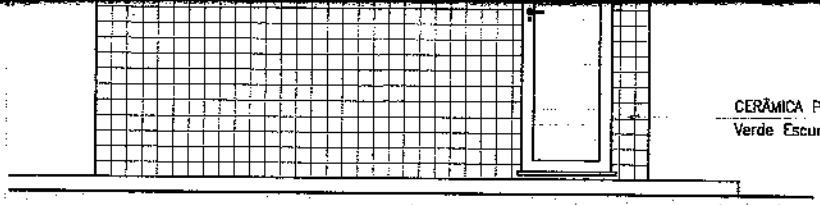
JOTA BARROS
PROJETOS
RUA TABELIÃO JOÃO DUAN COELHO 523, ALTOS
FONE: (55) 3130-0558
E-MAIL: contato@jbarrosprojetos.com.br
www.jbarrosprojetos.com.br

ESTAÇÃO DE ELEVATÓRIA DE ESGOTO - 02
DETALHES LEITO DE SECAGEM, GRADE, CESTO E COMPORTA

GERÊNCIA:	GPROJ		
SUPERVISÃO:	-		
PROJETO:	MARJORY BARBOSA LEITE TAVARES Marjory Barbosa Leite Tavares CREA: 345470CE		
DESENHO:	PEDRO RODRIGUES	ESCALA:	INDICADA
ARQUIVO:	SES_IRAUÇUBA_EEE02-005_R0.DWG	DATA:	AGO/2022

PREFEITURA MUNICIPAL DE IRAUÇUBA

A1



6 VISTA 04: LATERAL
ESCALA: 1:50

Fls 980

Nº	DESCRIÇÃO	DATA	PROJETADO	DESENHADO

REVISÃO

Cagece

COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ
DIRETORIA DE PLANEJAMENTO E CONTROLE
GERÊNCIA DE PROJETOS

DESENHO	PRANCHA Nº
06/09	01/02

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA SEDE DO MUNICÍPIO DE IRAUÇUBA

PROJETO EXECUTIVO

JOTA BARROS PROJETOS
RUA TABELIÃO JOAQUIM COELHO 822, ALTOS
FONE: (85) 3032-0554
e-mail: contato@jbarrosprojetos.com.br
www.jbarrosprojetos.com.br

ESTAÇÃO DE ELEVATÓRIA DE ESGOTO
SALA DO OPERADOR

GERÊNCIA:	GPROJ		
SUPERVISÃO:	-		
PROJETO:	MARJORY BARBOSA LEITE TAVARES CREA: 345470CE	Marjory Barbosa Leite Tavares	
DESENHO:	PEDRO RODRIGUES	ESCALA:	INDICADA
ARQUIVO:	SES_IRAUÇUBA_EEE02-006_R0.DWG	DATA:	AGO/2022

PREFEITURA MUNICIPAL DE IRAUÇUBA

Fls. 981

Nº	DESCRIÇÃO	DATA	PROJETADO	DESENHADO

REVISÃO

Cagece

COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ
DIRETORIA DE PLANEJAMENTO E CONTROLE
GERÊNCIA DE PROJETOS

DESENHO	PRANCHA Nº
06/09	02/02

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA SEDE DO MUNICÍPIO DE IRAUÇUBA

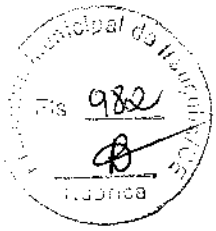
PROJETO EXECUTIVO

JOTA BARROS PROJETOS
RUA TABELIÃO JOAQUIM COELHO 637 AL 105
FONE: (85) 3032-0556
E-MAIL: contato@jbarrosprojetos.com.br
www.jbarrosprojetos.com.br

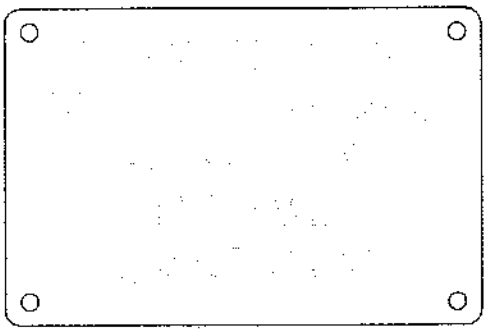
ESTAÇÃO DE ELEVATÓRIA DE ESGOTO
SALA DO OPERADOR

GERÊNCIA:	GPROJ		
SUPERVISÃO:	-		
PROJETO:	MARJORY BARBOSA LEITE TAVARES Marjory Barbosa Leite Tavares CREA: 345470CE		
DESENHO:	PEDRO RODRIGUES	ESCALA:	INDICADA
ARQUIVO:	SES_IRAUÇUBA_EEE02--006_R0.DWG	DATA:	AGO/2022

PREFEITURA MUNICIPAL DE IRAUÇUBA



A A1: PLACA DE ADVERTÊNCIA
ESCALA: S/E



B A2: PLACA DE ADVERTÊNCIA
ESCALA: S/E

Nº	DESCRIÇÃO	DATA	PROJETADO	DESENHADO

REVISÃO

Cagece

COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ
DIRETORIA DE PLANEJAMENTO E CONTROLE
GERÊNCIA DE PROJETOS

DESENHO	PRANCHA Nº
07/09	01/02

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA SEDE DO MUNICÍPIO DE IRAUÇUBA

PROJETO EXECUTIVO

JOTA BARROS PROJETOS
RUA TABELIÃO JOAQUIM COELHO 622 - ALTOS
FONE: (85) 3088-6556
E-MAIL: contato@jbarrosprojetos.com.br
www.jbarrosprojetos.com.br

ESTAÇÃO DE ELEVATÓRIA DE ESGOTO - 02
CASA DO GERADOR

GERÊNCIA:	GPROJ		
SUPERVISÃO:	-		
PROJETO:	MARJORY BARBOSA LEITE TAVARES Marjory Barbosa Leite Tavares CREA: 345470CE		
DESENHO:	PEDRO RODRIGUES	ESCALA:	1/50
ARQUIVO:	SES_IRAUÇUBA_EEE02-007_R0.DWG	DATA:	AGO/2022

PREFEITURA MUNICIPAL DE IRAUÇUBA

Cagece	COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ DIRETORIA DE PLANEJAMENTO E CONTROLE GERÊNCIA DE PROJETOS	DESENHO **01/03**	PRANCHA Nº **02/02**

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA SEDE DO MUNICÍPIO DE IRAUÇUBA

PROJETO EXECUTIVO

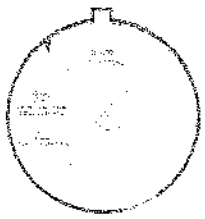
JOTA BARROS PROJETOS

LINHA DE RECALQUE - EEE 03
PLANTA BAIXA E PERFIL

GERÊNCIA:	GPROJ		
SUPERVISÃO:	-		
PROJETO:	MARJORY BARBOSA LEITE TAVARES Marjory Barbosa Leite Tavares CREA: 345470CE		
DESENHO:	PEDRO RODRIGUES	ESCALA:	1:1000
ARQUIVO:	SES_IRAUÇUBA_LR-03_HID-001_R1.DWG	DATA:	AGO/2022

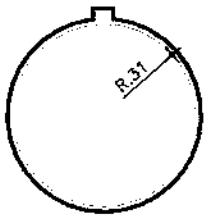
IRAUÇUBA

A1



.60

VISTA SUPERIOR
(TAMPADA)



.61

VISTA SUPERIOR
(DESTAMPADA)

2 TAMPA VISITA
ESCALA: 1:25

Nº	DESCRIÇÃO	DATA	PROJETADO	DESENHADO

REVISÃO

Cagece

COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ
DIRETORIA DE PLANEJAMENTO E CONTROLE
GERÊNCIA DE PROJETOS

DESENHO	PRANCHA Nº
02/03	01/01

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA SEDE DO MUNICÍPIO DE IRAUÇUBA

PROJETO EXECUTIVO

JOTA BARROS PROJETOS
RUA TABELIÃO JOAQUIM COELHO 622 ALTOS
FONE: (85) 3097-0566
E-MAIL: contato@jbarrosprojetos.com.br
www.jbarrosprojetos.com.br

LINHA DE RECALQUE - EEE 03
DETALHES DE REGISTROS DE DESCARGA, VENTOSA E PV ESPECIAL PLANTA BAIXA E CORTES.

GERÊNCIA:	GPROJ
SUPERVISÃO:	-
PROJETO:	MARJORY BARBOSA LEITE TAVARES Marjory Barbosa Leite Tavares CREA: 345470CE
DESENHO:	PEDRO RODRIGUES
ESCALA:	1/25
ARQUIVO:	SES_IRAUÇUBA_LR-03_VEN-REG-002.DWG
DATA:	AGO/2022

PREFEITURA MUNICIPAL DE IRAUÇUBA

A1

LEGENDA:

CT
CF
CRV
CX
CCLF
CCLM

NOTAS:

01	REVISÃO EM ATENDIMENTO AO PARECER 01	OUT/2022	MARJORY	PEDRO
Nº	DESCRIÇÃO	DATA	PROJETADO	DESENHADO

REVISÃO

Cagece

COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ
DIRETORIA DE PLANEJAMENTO E CONTROLE
GERÊNCIA DE PROJETOS

DESENHO	PRANCHA Nº
04/10	01/01

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA SEDE DO MUNICÍPIO DE IRAUÇUBA

PROJETO EXECUTIVO

JOTA BARROS PROJETOS

ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO - ETE
PERFIL HIDRÁULICO

GERÊNCIA:	GPROJ		
SUPERVISÃO:	-		
PROJETO:	MARJORY BARBOSA LEITE TAVARES Marjory Barbosa Leite Tavares CREA: 345470CE		
DESENHO:	PEDRO RODRIGUES	ESCALA:	INDICADA
ARQUIVO:	SES_IRAUÇUBA_HID-ETE-004_R1.DWG	DATA:	AGO/2022

IRAUÇUBA

LEGENDA:

TERRENO NATURAL
CERCA PROJETADA
CERCA EXISTENTE

(TRECHO)
L (m)-i=(m/m) DN(mm)

CX-CAIXA
CT=COTA DA TAMPA
CF=COTA DO FUNDO
H = ALTURA

NOTAS:

1- DIMENSÕES E ELEVAÇÕES EM METRO, EXCETO ONDE INDICADO.

01	REVISÃO EM ATENDIMENTO AO PARECER 01	OUT/2022	MARJORY	PEDRO
Nº	DESCRIÇÃO	DATA	PROJETADO	DESENHADO

REVISÃO

Cagece

COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ
DIRETORIA DE PLANEJAMENTO E CONTROLE
GERÊNCIA DE PROJETOS

DESENHO	PRANCHA Nº
05/10	01/01

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA SEDE DO MUNICÍPIO DE IRAUÇUBA

PROJETO EXECUTIVO

JOTA BARROS PROJETOS
RUA TABELIÃO JOAQUIM COELHO 622 ALTOS
FONE: (85) 3268-0555
E-MAIL: contato@jbarrosprojetos.com.br
www.jbarrosprojetos.com.br

ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO - ETE
LAGOA FACULTATIVA
PLANTA BAIXA, CORTES E DETALHES

GERÊNCIA:	GPROJ		
SUPERVISÃO:	-		
PROJETO:	MARJORY BARBOSA LEITE TAVARES Marjory Barbosa Leite Tavares CREA: 345470CE		
DESENHO:	PEDRO RODRIGUES	ESCALA:	INDICADA
ARQUIVO:	SES_IRAUÇUBA_HID-ETE-LGF-005_R1.DWG	DATA:	AGO/2022

PREFEITURA MUNICIPAL DE IRAUÇUBA

Prefeitura Municipal de Irauçuba - CE
Fls. 987
Rubrica

LEGENDA:

TERRENO NATURAL
CERCA PROJETADA
CERCA EXISTENTE
CURVA MESTRA
CURVA INTERMEDIÁRIA

(TRECHO)
L (m)–i=(m/m) DN(mm)

CX–CAIXA
CT=COTA DA TAMPA
CF=COTA DO FUNDO

NOTAS:

1– DIMENSÕES E ELEVAÇÕES EM METRO, EXCETO ONDE INDICADO.

01	REVISÃO EM ATENDIMENTO AO PARECER 01	OUT/2022	MARJORY	PEDRO
Nº	DESCRIÇÃO	DATA	PROJETADO	DESENHADO

REVISÃO

Cagece

COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ
DIRETORIA DE PLANEJAMENTO E CONTROLE
GERÊNCIA DE PROJETOS

DESENHO	PRANCHA Nº
06/10	01/01

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA SEDE DO MUNICÍPIO DE IRAUÇUBA

PROJETO EXECUTIVO

JOTA BARROS PROJETOS
RUA ABELARDO JOAQUIM COELHO 922, ALTOS
FONE: (88) 3392-0556
E-MAIL: contato@jbarrosprojetos.com.br
www.jbarrosprojetos.com.br

ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO - ETE
LAGOA DE MATURAÇÃO
PLANTA BAIXA, CORTES E DETALHES

GERÊNCIA:	GPROJ		
SUPERVISÃO:	-		
PROJETO:	MARJORY BARBOSA LEITE TAVARES Marjory Barbosa Leite Tavares CREA: 345470CE		
DESENHO:	PEDRO RODRIGUES	ESCALA:	INDICADA
ARQUIVO:	SES_IRAUÇUBA_HID–ETE–LGM–006_R1.DWG	DATA:	AGO/2022

PREFEITURA MUNICIPAL DE IRAUÇUBA

LEGENDA:

L – CÓDIGO DA LINHA

C – CÓDIGO DA CURVA

EO – EIXO DE LOCAÇÃO DAS VIAS

EO – EIXO DE LOCAÇÃO DAS SEÇÕES

– EIXO DAS SEÇÕES

– MEIO FIO

– PAVIMENTO EM INTERTRAVADO PARA TRÁFEGO.

Prefeitura Municipal de Irauçuba
Fls 988
Rubrica

NOTAS:

1– DIMENSÕES E ELEVAÇÕES EM METRO, EXCETO ONDE INDICADO.

01	REVISÃO EM ATENDIMENTO AO PARECER 01	OUT/2022	MARJORY	PEDRO
Nº	DESCRIÇÃO	DATA	PROJETADO	DESENHADO

REVISÃO

Cagece

COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ
DIRETORIA DE PLANEJAMENTO E CONTROLE
GERÊNCIA DE PROJETOS

DESENHO	PRANCHA Nº
02/10	01/01

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA SEDE DO MUNICÍPIO DE IRAUÇUBA

PROJETO EXECUTIVO

JOTA BARROS PROJETOS
RUA TABELIÃO JOAQUIM COELHO 822, ALTOS
FONE: (85) 3032-0555
E-MAIL: contato@jbarrosprojetos.com.br
www.jbarrosprojetos.com.br

ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO - ETE
LOCAÇÃO DA ETE, EIXOS VIÁRIOS
EIXOS DAS SEÇÕES TRANSVERSAIS

GERÊNCIA:	GPROJ		
SUPERVISÃO:	-		
PROJETO:	MARJORY BARBOSA LEITE TAVARES Marjory Barbosa Leite Tavares CREA: 345470CE		
DESENHO:	PEDRO RODRIGUES	ESCALA:	1:750
ARQUIVO:	SES_IRAUÇUBA_LOC–ETE–002_R1.DWG	DATA:	AGO/2022

IRAUÇUBA

LEGENDA:

L	– CÓDIGO DA LINHA
C	– CÓDIGO DA CURVA
ED	– EIXO DE LOCAÇÃO DAS VIAS
EO	– EIXO DE LOCAÇÃO DAS SEÇÕES
	– EIXO DAS SEÇÕES
————	LIMITE DO TERRENO

Prefeitura Municipal de Irauçuba
Fls. 999
Rubrica
2022

AREA DO TERRENO: 84045,47m²
PERIMETRO DO TERRENO: 1390,28m

NOTAS:

1– DIMENSÕES E ELEVAÇÕES EM METRO, EXCETO ONDE INDICADO.

Nº	DESCRIÇÃO	DATA	PROJETADO	DESENHADO
01	REVISÃO EM ATENDIMENTO AO PARECER 01	OUT/2022	MARJORY	PEDRO

REVISÃO

Cagece

COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ
DIRETORIA DE PLANEJAMENTO E CONTROLE
GERÊNCIA DE PROJETOS

DESENHO	PRANCHA Nº
02/10	01/01

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA SEDE DO MUNICÍPIO DE IRAUÇUBA

PROJETO EXECUTIVO

JOTA BARROS PROJETOS
RUA TIRADENTES JOAQUIM COELHO DE ALTOS
FONE: (85) 3033-0656
E-MAIL: contato@jbarrosprojetos.com.br
www.jbarrosprojetos.com.br

ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO - ETE
LOCAÇÃO DA ETE, EIXOS VIÁRIOS
EIXOS DAS SEÇÕES TRANSVERSAIS

GERÊNCIA:	GPROJ		
SUPERVISÃO:	-		
PROJETO:	MARJORY BARBOSA LEITE TAVARES Marjory Barbosa Leite Tavares CREA: 345470CE		
DESENHO:	PEDRO RODRIGUES	ESCALA:	1:750
ARQUIVO:	SES_IRAUÇUBA_LOC–ETE–002_R2.DWG	DATA:	AGO/2022

PREFEITURA MUNICIPAL DE IRAUÇUBA

Fls. 990

Rubrica

LEGENDA:

- REDE (PROJETADA)
- EMISSÁRIO DE RECALQUE – 03
- CERCA PROJETADA
- CERCA EXISTENTE
- CURVA MESTRA
- CURVA INTERMEDIARIA
- EMISSÁRIO FINAL
- NA MÉDIO
- NA MÁXIMO

DESENHOS DE REFERÊNCIA:

NOTAS:

1– DIMENSÕES E ELEVAÇÕES EM METRO, EXCETO ONDE INDICADO.

01	REVISÃO EM ATENDIMENTO AO PARECER 01	OUT/2022	MARJORY	PEDRO
N°	DESCRIÇÃO	DATA	PROJETADO	DESENHADO

REVISÃO

Cagece

COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ
DIRETORIA DE PLANEJAMENTO E CONTROLE
GERÊNCIA DE PROJETOS

DESENHO	PRANCHA Nº
01/10	01/01

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA SEDE DO MUNICÍPIO DE IRAUÇUBA

PROJETO EXECUTIVO

JOTA BARROS PROJETOS
RUA TABELIÃO JOAQUIM COELHO 622 ALTOS
FONE: (85) 3032-0558
E-MAIL: contato@jbarrosprojetos.com.br
www.jbarrosprojetos.com.br

ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO - ETE
LAYOUT GERAL E URBANIZAÇÃO

GERÊNCIA:	GPROJ		
SUPERVISÃO:	-		
PROJETO:	MARJORY BARBOSA LEITE TAVARES Marjory Barbosa Leite Tavares CREA: 345470CE		
DESENHO:	PEDRO RODRIGUES	ESCALA:	1:750
ARQUIVO:	SES_IRAUÇUBA_LUR–ETE–001_R1.DWG	DATA:	AGO/2022

PREFEITURA MUNICIPAL DE IRAUÇUBA

LEGENDA:

- TERRENO NATURAL
- SUPERFÍCIE PROJETADA
- CORTE
- ATERRO
- LIMPEZA
- SELO DE ARGILA

Prefeitura Municipal de Irauçuba/CE
Fls 991
Rubrica

NOTAS:

1– DIMENSÕES E ELEVAÇÕES EM METRO, EXCETO ONDE INDICADO.

01	REVISÃO EM ATENDIMENTO AO PARECER 01	OUT/2022	MARJORY	PEDRO
Nº	DESCRIÇÃO	DATA	PROJETADO	DESENHADO

REVISÃO

Cagece

COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ
DIRETORIA DE PLANEJAMENTO E CONTROLE
GERÊNCIA DE PROJETOS

DESENHO	PRANCHA Nº
09/10	01/03

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA SEDE DO MUNICÍPIO DE IRAUÇUBA

PROJETO EXECUTIVO

JOTA BARROS PROJETOS
RUA TABELIÃO JOAQUIM COELHO 622, ALTOS
FONE: (85) 3032-0556
contato@jbarrosprojetos.com.br
www.jbarrosprojetos.com.br

ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO - ETE
SEÇÕES DE TERRAPLANAGEM

GERÊNCIA:	GPROJ		
SUPERVISÃO:	-		
PROJETO:	MARJORY BARBOSA LEITE TAVARES Marjory Barbosa Leite Tavares CREA: 345470CE		
DESENHO:	PEDRO RODRIGUES	ESCALA:	INDICADA
ARQUIVO:	SES_IRAUÇUBA_TER–ETE–009_001.003_R1.DWG	DATA:	AGO/2022

PREFEITURA MUNICIPAL DE IRAUÇUBA

LEGENDA:

Prefeitura Municipal de Irauçuba
Fls. 992
Rubrica

– TERRENO NATURAL

– SUPERFÍCIE PROJETADA

– CORTE

– ATERRO

– LIMPEZA

– SELO DE ARGILA

NOTAS:

1– DIMENSÕES E ELEVAÇÕES EM METRO, EXCETO ONDE INDICADO.

01	REVISÃO EM ATENDIMENTO AO PARECER 01	OUT/2022	MARJORY	PEDRO
Nº	DESCRIÇÃO	DATA	PROJETADO	DESENHADO

REVISÃO

Cagece

COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ
DIRETORIA DE PLANEJAMENTO E CONTROLE
GERÊNCIA DE PROJETOS

DESENHO	PRANCHA Nº
09/10	02/03

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA SEDE DO MUNICÍPIO DE IRAUÇUBA

PROJETO EXECUTIVO

JOTA BARROS PROJETOS
RUA TARCÍSIO JOAQUIM COELHO 52, ALTOS
FONE: (85) 3032-0666
EMAIL: contato@jbarrosprojetos.com.br
www.jbarrosprojetos.com.br

ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO - ETE
SEÇÕES DE TERRAPLANAGEM

GERÊNCIA:	GPROJ
SUPERVISÃO:	-
PROJETO:	MARJORY BARBOSA LEITE TAVARES Marjory Barbosa Leite Tavares CREA: 345470CE
DESENHO:	PEDRO RODRIGUES
ESCALA:	INDICADA
ARQUIVO:	SES_IRAUÇUBA_TER–ETE–009_001.003_R1.DWG
DATA:	AGO/2022

PREFEITURA MUNICIPAL DE IRAUÇUBA

LEGENDA:

– TERRENO NATURAL

– SUPERFÍCIE PROJETADA

– CORTE

– ATERRO

– LIMPEZA

– SELO DE ARGILA

DESENHOS DE REFERÊNCIA:

NOTAS:

1– DIMENSÕES E ELEVAÇÕES EM METRO, EXCETO ONDE INDICADO.

01	REVISÃO EM ATENDIMENTO AO PARECER 01	OUT/2022	MARJORY	PEDRO
Nº	DESCRIÇÃO	DATA	PROJETADO	DESENHADO

REVISÃO

Cagece

COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ
DIRETORIA DE PLANEJAMENTO E CONTROLE
GERÊNCIA DE PROJETOS

DESENHO	PRANCHA Nº
09/10	03/03

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA SEDE DO MUNICÍPIO DE IRAUÇUBA

PROJETO EXECUTIVO

JOTA BARROS PROJETOS
RUA TABELIÃO JOAQUIM COELHO 621 ALTOS
FONE: (85) 3023-0566
E-MAIL: contato@jbarrosprojetos.com.br
www.jbarrosprojetos.com.br

ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO - ETE
SEÇÕES DE TERRAPLANAGEM

GERÊNCIA:	GPROJ
SUPERVISÃO:	-
PROJETO:	MARJORY BARBOSA LEITE TAVARES Marjory Barbosa Leite Tavares CREA: 345470CE
DESENHO:	PEDRO RODRIGUES
ESCALA:	INDICADA
ARQUIVO:	SES_IRAUÇUBA_TER–ETE–009_001.003_R1.DWG
DATA:	AGO/2022

PREFEITURA MUNICIPAL DE IRAUÇUBA