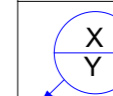





ÁGUAS PLUVIAIS

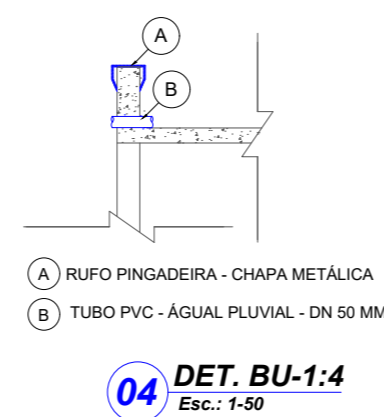
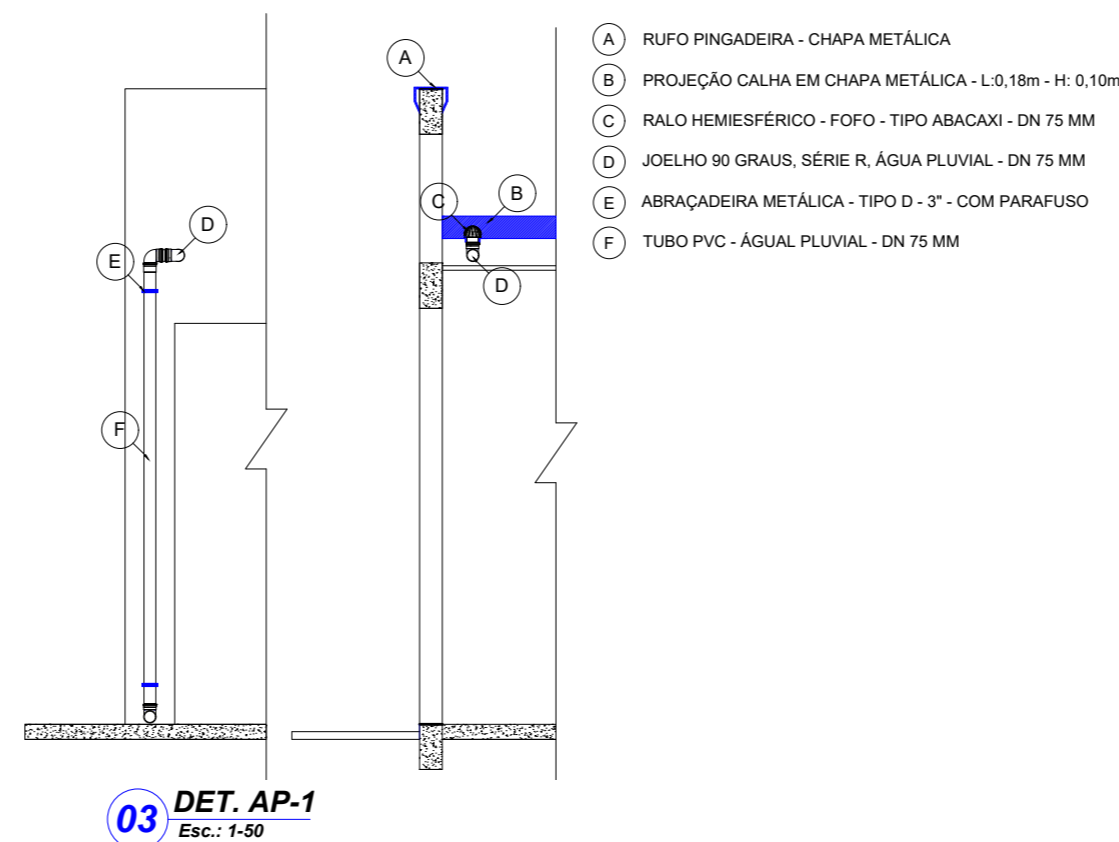
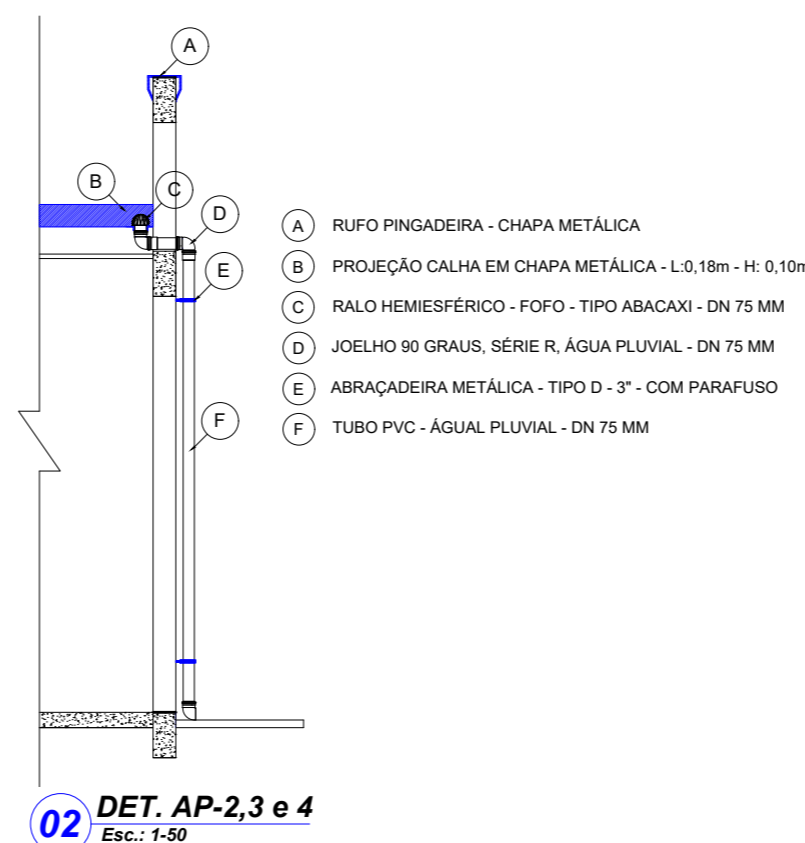
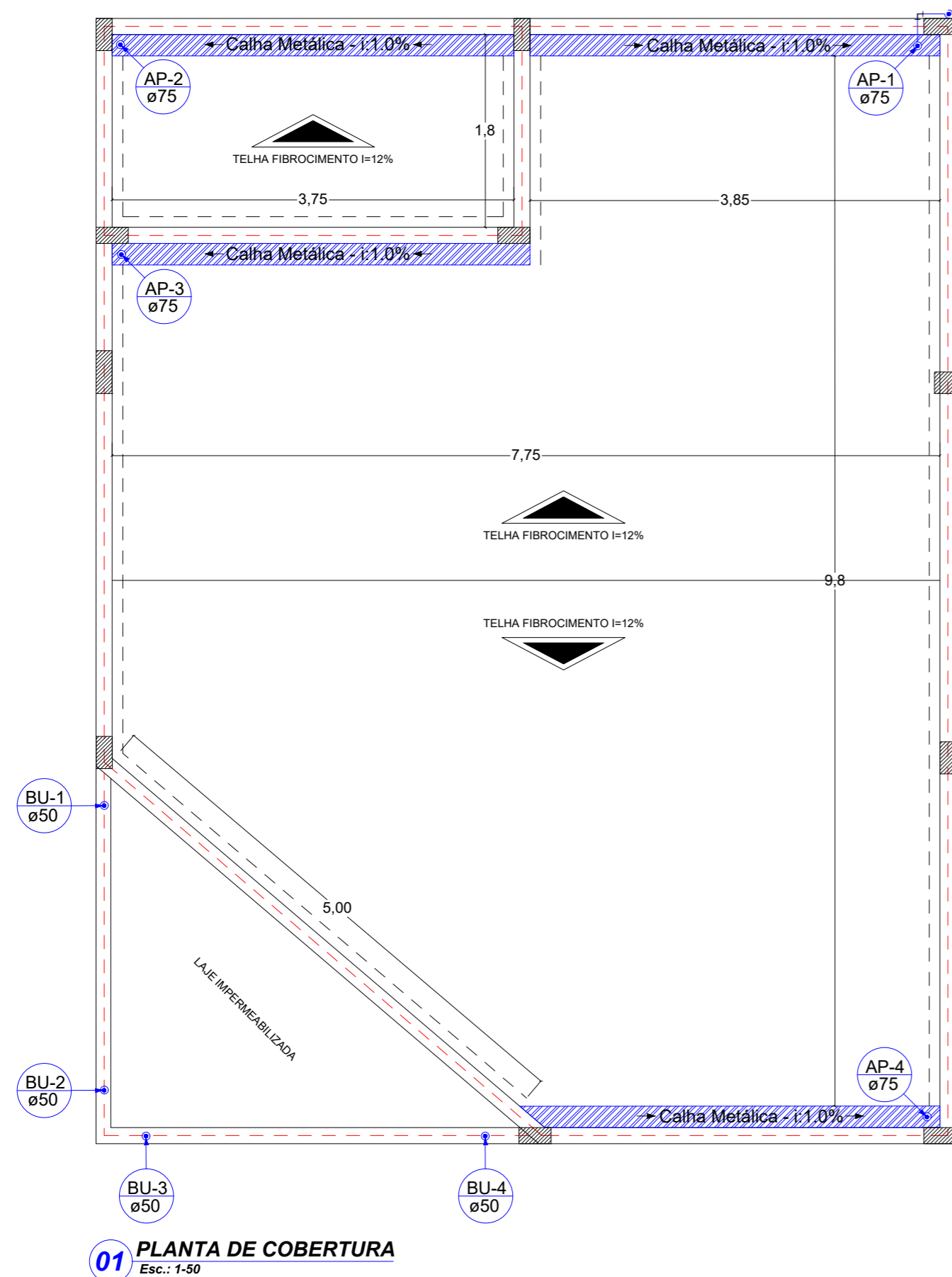
-  - TUB. QUE DESCE
- X - NOME DA COLUNA
- Y - DIÂMETRO
- AP - COLUNA DE ÁGUA PLUVIAL - BU - BUZINOTE

TUBULAÇÕES

-  - X - DIÂMETRO - Y - COMPRIMENTO (m)

COBERTURA

-  - RUFO METÁLICO;
-  - RUFO METÁLICO - PINGADEIRA;
-  - CALHA EM CHAPA METÁLICA;



CARIMBO DE APROVAÇÃO

ASSOCIAÇÃO MATO-GROSSENSE DOS MUNICÍPIOS
COORDENAÇÃO TÉCNICA E DE PROJETOS

SITE: www.amm.org.br
E-MAIL: centraldeprojetosamm@gmail.com

AMM ADM. NEURILAN FRAGA

TIPO DE OBRA:	INSTITUCIONAL	MODALIDADE:	CONSTRUÇÃO
OBRA:	CENTRO DE MÚLTIPLO USO		
PROPRIETÁRIO/ CNPJ:	PREFEITURA MUNICIPAL DE NOVA SANTA HELENA 04.214.704/0001-18		
ENDEREÇO:	RUA PEDRO FERREIRA, RUA ALAGOAS E CEARÁ NOVA SANTA HELENA - MT		
AUTOR DO PROJETO: CREA/CAU:			
RESPONSÁVEL TÉCNICO P/ OBRA:			
PROJETO HIDROSSANITÁRIO			
ASSUNTO: PLANTA DE COBERTURA, CORTES E DETALHES - DRENAGEM PLUVIAL			

LOCAL DO ARQUIVO: PROJETOS2017_NOVA SANTA HELENA	QUADRO DE ÁREAS:	<div style="font-size: 2em; font-weight: bold; margin-bottom: 5px;">HID</div> FOLHA Nº <div style="font-size: 3em; font-weight: bold; margin-bottom: 5px;">03</div> / 03
DATA DE ENTREGA: 01/06/2017	DE ACORDO COM PROJETO ARQUITETÔNICO	
REVISÃO: 1ª - 17/02/2021		
ESCALA: INDICADA		
ART: 000000-0	DESENHO: Eng.º Kaio Cesar Dias Bueno	

MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

PROJETO HIDROSSANITÁRIO

OBRA: CONSTRUÇÃO DE CENTRO DE MÚLTIPLO USO

PROPRIETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE NOVA SANTA HELENA

LOCAL / DATA: CUIABÁ – MT / JUNHO / 2021

INFORMAÇÕES GERAIS

Pretendente/Consumidor:	Prefeitura Municipal de Nova Santa Helena
Obra:	Construção de Centro de Múltiplo Uso
Localidade:	Rua Pedro Ferreira, Rua Alagoas e Ceará – Nova Santa Helena
Data:	24 de Junho de 2021
Descrição do Projeto:	O presente memorial descritivo tem por objetivo fixar normas específicas para a execução do Projeto Hidrossanitário da construção de um Centro de Múltiplo Uso.

CONSIDERAÇÕES INICIAIS

O presente memorial descritivo de procedimentos estabelece as condições técnicas mínimas a serem obedecidas na execução das obras e serviços acima citados, fixando, portanto os parâmetros mínimos a serem atendidos para materiais, serviços e equipamentos, seguindo as normas técnicas da **ABNT** e constituirão parte integrante dos contratos de obras e serviços. A planilha orçamentária descreve os quantitativos, como também valores em consonância com os projetos básicos fornecidos.

CRITÉRIO DE SIMILARIDADE

Todos os materiais a serem empregados na execução dos serviços deverão ser comprovadamente de boa qualidade e satisfazer rigorosamente as especificações a seguir. Todos os serviços serão executados em completa obediência aos princípios de boa técnica, devendo, ainda, satisfazer rigorosamente às Normas Brasileiras.

INTERPRETAÇÃO DE DOCUMENTOS FORNECIDOS DOCUMENTOS DA OBRA

No caso de divergências de interpretação entre documentos fornecidos, será obedecida a seguinte ordem de prioridade:

- Em caso de divergências entre esta especificação, a planilha orçamentária e os desenhos/projetos fornecidos, consulte à CENTRAL DE PROJETOS AMM;
- Em caso de divergência entre os projetos de datas diferentes, prevalecerão sempre os mais recentes;
- As cotas dos desenhos prevalecem sobre o desenho (escala);

INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS

As Instalações Hidrossanitárias serão executadas de acordo com as seguintes normas técnicas:

- NBR 5626/2020 - Sistemas prediais de água fria e água quente - projeto, execução, operação e manutenção;
- NBR 08160/1999 – Sistemas prediais de esgoto sanitário – Projeto e execução.
- NBR 10844/1989 – Instalações prediais de águas pluviais;
- NBR7229/83 – Projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos.
- NBR 13969/97 - Tanques sépticos - Unidades de tratamento complementar e disposição final dos efluentes líquidos

Adotando todos os critérios impostos pelas mesmas para a correta execução do projeto hidrossanitário.

1. SISTEMA DE ÁGUA FRIA

A edificação a ser construída será alimentada por 02 (dois) reservatórios em polietileno cada um com capacidade para 1.000 litros, sendo que estes são alimentados por rede municipal de abastecimento, conforme indicação feita no projeto em anexo.

Será instalado hidrômetro, de forma a possibilitar a medição da água consumida nos pontos de utilização da edificação. Para controle de fluxo da entrada de água potável será instalado um registro de gaveta bruto, antes do hidrômetro, de modo a permitir o fácil e imediato bloqueio da alimentação de água do prédio em caso de defeito ou manutenção do sistema.

Todas as saídas de tubulações dos reservatórios serão executadas utilizando-se de adaptadores com flanges apropriados.

1.1. REDE DE DISTRIBUIÇÃO

A rede de distribuição de água potável será executada, com tubos e conexões de PVC soldável, ponta e bolsa, classe 15.

Em nenhuma hipótese será permitido o aquecimento desta tubulação, para se evitar a reutilização de tubos quando da abertura de bolsas. Serão empregadas sempre luvas duplas do mesmo material.

Deve ser evitada a utilização de materiais de fabricantes diferentes.

Os pontos de utilização devem possuir um recuo de cinco milímetros a contar da superfície externa e acabada da parede, ou azulejo, para se evitar o uso de acessórios desnecessários.

A distribuição de água fria será realizada embutida nas alvenarias da edificação (Tubulações com DN 50 mm no máximo). Para diâmetros maiores será previsto enchimento para subida de tubulação.

O ramal de alimentação foi locado de forma com que não prejudique a estrutura do edifício.

Os ramais obedecerão às vistas específicas de cada detalhe de água, no que diz respeito ao encaminhamento, altura e bitola dos tubos. Os projetos estão apresentados em planta e detalhamento de tubulações e instalações físicas.

Dentro da construção, os tubos devem ser transportados do local de armazenamento até o local de aplicação, carregados por duas pessoas, evitando ser arrastados sobre a superfície o que causaria deformações e avarias nos mesmos.

Devem ser armazenados em lotes arrumados à sombra próxima ao local de utilização.

O corte nas tubulações deve ser feito perpendicularmente ao seu eixo longitudinal, as emendas devem ser lixadas, limpas com solução limpadora e aplicada cola PVC sem excessos.

O projeto foi concebido com todas as conexões previstas ao desenvolvimento das instalações, não sendo necessário, portanto, desvios ou ajustes nas tubulações, o que criaria esforços inadequados na utilização de tubos e conexões.

Devem ser previstas todas as passagens de tubulações antes da concretagem das estruturas constituintes do edifício de modo a facilitar a execução das instalações de água fria e esgotamento sanitário.

1.2. OBSERVAÇÕES

Nas soldagens, sendo o adesivo para tubos de PVC rígido basicamente um solvente com baixa percentagem de resina de PVC, inicia-se durante sua aplicação um processo de dissolução nas superfícies a serem soldadas.

A soldagem se dá pela fusão das duas superfícies dissolvidas. Quando comprimidas, formam uma massa comum na região da solda. Para que se obtenha uma solda perfeita, recomenda-se:

- Verificar se a bolsa da conexão e o tubo estão perfeitamente limpos;
- Com uma lixa N° 100 tirar o brilho das superfícies a serem soldadas, com o objetivo de melhorar a condição de ataque do adesivo;
- Limpar as superfícies lixadas com solução limpadora, eliminando as impurezas e gorduras que poderiam impedir a posterior ação do adesivo;
- Proceder à distribuição uniforme do adesivo nas superfícies tratadas. Aplicar o adesivo primeiro na bolsa e depois na ponta;
- O adesivo não deve ser aplicado em excesso, pois se tratando de um solvente, ele origina um processo de dissolução do material. O adesivo não se presta para preencher espaços ou fechar furos;
- Encaixar as extremidades e remover os excessos de adesivo;
- Observar que o encaixe seja bastante justo (quase impraticável sem o adesivo), pois sem pressão não se estabelece a soldagem, aguarde o tempo de soldagem de 12 horas, no mínimo, para colocar a rede em carga (pressão).

Procure utilizar tubo e conexão da mesma marca, evitando os problemas de folga e dificuldades de encaixe entre os tubos e as conexões.

Todos os serviços a serem executados, deverão obedecer a melhor técnica vigente, enquadrando-se, rigorosamente dentro das especificações e normas da ABNT.

1.3. CRITÉRIO DE DIMENSIONAMENTO DA TUBULAÇÃO

Tendo em vista a conveniência, sob o aspecto econômico, a instalação de água fria foi dimensionada trecho a trecho, funcionando como condutos forçados.

Para cada trecho foram perfeitamente caracterizados para os 04 (quatro) parâmetros hidráulicos do escoamento: vazão, velocidade, perda de carga e pressão dinâmica atuante.

O dimensionamento das tubulações foi realizado com base, no método uso máximo provável, como indicado pela NBR-5626/98 (instalação predial de água fria) da ABNT, de modo a garantir pressões dinâmicas adequadas nos pontos mais desfavoráveis da rede de distribuição, evitando que os pontos críticos das colunas possam operar com pressões negativas em seu interior.

Todos os serviços a serem executados, deverão obedecer a melhor técnica vigente, enquadrando-se, rigorosamente dentro das especificações e normas da ABNT.

As perdas de cargas foram calculadas com base na fórmula *Universal* para tubos de PVC.

2. SISTEMA DE DRENAGEM PLUVIAL

Devido à inexistência de uma galeria pluvial próximo ao local de implantação da edificação o sistema de drenagem pluvial consiste em apenas direcionar o fluxo d'água acumulado nas calhas para o solo através de condutores verticais e horizontais.

Em projeto são utilizados os seguintes itens:

- Calha em chapa de aço galvanizado número 24, com desenvolvimento de 50 cm;
- Rufo em chapa de aço galvanizado número 24, com desenvolvimento de 25 cm; (Inclusive as pingadeiras);
- Ralo hemisférico em ferro fundido com DN 75 mm;
- A tubulação e as conexões são em PVC branco Série
- Abraçadeira Metálica para a fixação dos condutores verticais;

As águas pluviais não devem ser lançadas em redes de esgoto usadas apenas para águas residuárias (despejos, líquidos domésticos ou industriais).

A instalação predial de águas pluviais se destina exclusivamente ao recolhimento e condução das águas pluviais, não se admitindo quaisquer interligações com outras instalações prediais.

3. SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

O esgoto doméstico proveniente da edificação seguirá para rede de esgotos prediais com tubos de PVC com diâmetros indicados em projeto concentrando-se em uma caixa de inspeção e em seguida direcionados para sistema de tratamento de esgoto.

Em projeto foi proposta a utilização de um sistema de tratamento/disposição final de efluentes composto em sequência por 1 (um) tanque séptico, 1 (um) Filtro anaeróbio e 1 (um) Sumidouro.

3.1. DIMENSIONAMENTO DAS TUBULAÇÕES DE ESGOTO

No dimensionamento das instalações prediais de esgotos sanitários, primário e secundário, serão observadas as prescrições da norma brasileira NBR 8160 – Instalação Predial de Esgoto Sanitário, a NBR 7229/93 Projeto, construção, operação de sistemas de tanques sépticos. A princípio para qualquer dimensionamento dos diâmetros das tubulações de esgoto, deve-se adotar como unidade de contribuição a UHC – Unidade Hunter de Contribuição. Cada aparelho possui o seu número de UHC e o diâmetro mínimo do seu ramal de descarga.

A primeira fase do dimensionamento do projeto predial consiste em definir a localização e quantificar os aparelhos sanitários que serão utilizados na edificação. Ressaltando que todo o aparelho peça e dispositivos deverão satisfazer às exigências das normas pertinentes. Após a primeira fase, determinaram-se os diâmetros mínimos, dos ramais de descarga para posteriormente determinar os diâmetros mínimos, dos ramais de esgoto, tubulação de ventilação e os tubos de queda. A penúltima fase será a determinação dos diâmetros mínimos, dos coletores e subcoletores.

3.2. SISTEMA DE VENTILAÇÃO

Ao final das colunas de ventilação deverá ser instalado um terminal de ventilação a fim de impedir que entre água na coluna, vale ressaltar que por se tratar de uma tubulação de DN 50 mm ela sobe embutida na alvenaria e até acima do forro, onde é desviada através de Joelhos de 90 graus para o telhado para que não danifique a estrutura da viga.

A coluna de ventilação deve apresentar um prolongamento de 30 cm acima do telhado – vide detalhe apresentado em projeto.

3.3. CONSTRUÇÃO DO SISTEMA DE TRATAMENTO DE ESGOTO

Conforme o projeto apresentado em anexo o sistema de tratamento/disposição de esgoto deve ser construído de acordo com as especificações a baixo:

- Fundo em Concreto armado (Tanque Séptico e Filtro Anaeróbio) – Fundo em Concreto FCK: 25MPa armado com tela de aço nervurada Q-92, Aço CA-60, 4,2 mm, malha de 15 x 15 cm;
- Paredes Laterais – Alvenaria estrutural em bloco cerâmico (Espessura: 14cm), as paredes internas devem receber chapisco e emboço interno.
- Obs.: No Sumidouro a alvenaria deve ser assentada com juntas livres de forma a propiciar o escoamento do efluente pelas laterais.
- Estrutura de Inspeção – Alvenaria em tijolo cerâmico maciço assentado de ½ vez (Espessura de 10 cm), as paredes internas devem receber chapisco e emboço interno;
- Laje em Concreto Armado - Fundo em Concreto FCK: 25MPa armado com aço CA-50 de 10.0mm em uma proporção de 75,00 kg de armadura para cada 1,00 m³ de concreto utilizado (Mesma composição apresentada na Laje do fundo falso do filtro anaeróbio);
- Impermeabilização– Paredes internas, fundos em concreto armado devem receber impermeabilização com cimento cristalizante e aditivo impermeabilizante líquido.

4. DIMENSIONAMENTO DO RESERVATÓRIO

Para a elaboração deste projeto foi considerado que a edificação atender a seguinte demanda:

- Público em Geral – 10l/ dia x Pessoa – Público de 70 Pessoas x Dia;
- Funcionários – 50l/dia x Funcionário – 2 Funcionários x Dia;

Sendo assim o volume do reservatório é calculado abaixo:

V: População (nº de pessoas) x per capita (l/dia.pessoa)

- V: (70 Pessoas x 10l/dia por Pessoa) + (2 Funcionários x 50l/dia por Funcionário)
V: 800 l x dia;

Em projeto é apresentada a utilização de 2 (dois) reservatórios em polietileno somando uma capacidade total de reserva de 2.000 litros.

5. VERIFICAÇÃO DE PRESSÃO

A tabela a baixo apresenta os valores de pressão dinâmica mínima os quais devem ser atendidos em projeto.

Ponto de água	Pressão dinâmica mínima (kPa)	Pressão dinâmica mínima (mca)
Bacia sanitária com válvula de descarga	15,0	1,5
Bacia sanitária com caixa acoplada, ou de cordinha	5,0	0,5
Outros locais	10,0	1,0

Figura 1 - Pressão dinâmica mínima
FONTE: ADAPTADO DE AZEVEDO NETO.

Sendo assim, será apresentada a pressão disponível no ponto mais desfavorável da edificação.

Considerando as seguintes condições:

- Velocidade máxima – 2,5m/s.
- Pressão máxima no ponto de utilização – 40 m.c.a.

Para o correto funcionamento das instalações de água fria os ramais de consumo devem ser instalados de forma a apresentarem uma altura geométrica mínima de 3,50 metros.

5.1. DETALHE AF-2

Conexão analisada:

- Tanque de lavar com joelho de 90º - 25mm x 1/2" (PVC rígido soldável)
- Nível geométrico: 1.10 m
- Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

- Tomadas d'água- saídas curtas – 2" (PVC rígido soldável)
- Nível geométrico: 3.05 m
- Pressão inicial: 0.00 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Tubo	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	0.35	21.60	0.97	0.12	1.00	1.12	0.0562	0.06	3.05	0.00	0.00	-0.06
2-3	0.35	21.60	0.97	0.12	0.20	0.32	0.0562	0.02	3.05	0.00	-0.06	-0.08
3-4	0.35	21.60	0.97	0.30	1.20	1.50	0.0562	0.08	3.05	0.30	0.22	0.14
4-5	0.25	21.60	0.68	0.64	2.40	3.04	0.0307	0.09	2.75	0.00	0.14	0.04
5-6	0.25	21.60	0.68	0.19	1.20	1.39	0.0307	0.04	2.75	0.00	0.04	0.00
6-7	0.25	21.60	0.68	0.55	1.20	1.75	0.0307	0.05	2.75	0.55	0.55	0.50
7-8	0.25	21.60	0.68	1.10	0.20	1.30	0.0307	0.04	2.20	1.10	1.60	1.56
8-9	0.25	21.60	0.68	0.00	1.20	1.20	0.0307	0.04	1.10	0.00	1.56	1.52

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
1.95	0.43	1.52	1.00

Situação: Pressão suficiente

6. SISTEMA DE DRENAGEM PLUVIAL – DIMENSIONAMENTO DO PROJETO

A cobertura apresentada na edificação a ser construída tem em sua constituição 3 (três) áreas de contribuição as quais direcionam o fluxo d'água das chuvas para calhas.

Para o correto dimensionamento das calhas e condutores verticais/horizontais utilizados em projeto faz-se necessário o cálculo da vazão de projeto apresentado por cada uma das áreas de contribuição.

6.1. Vazão de Projeto

A vazão de projeto de cada uma das áreas de contribuição é dada através da seguinte equação:

$$Q = (I \times A)/60$$

Equação 01 – Equação da Vazão de Projeto
FONTE: ADAPTADO DE NBR 10844/89

Onde:

- Q – Vazão de projeto (l/min)
- I – Intensidade pluviométrica (mm/h);
- A – Área de contribuição (m²).

O projeto apresenta as seguintes áreas de contribuição:

- Área de Contribuição 01: 7,60 m²;

- Área de Contribuição 02: 32,00 m²;
- Área de Contribuição 03: 32,00 m²;

Parâmetros de cálculo adotado:

- Período de retorno ramais horizontais: 5 anos;
- Intensidade Pluviométrica: 184,70 mm/h.
- Os ramais horizontais (desvios) devem ser contabilizados conforme indicado em planta baixa apresentada, devem possuir inclinação mínima de 1% (ver indicação).

O projeto apresenta as seguintes vazões:

- Área de Contribuição 01: 23,40 l/min;
- Área de Contribuição 02: 98,50 l/min;
- Área de Contribuição 03: 98,50 l/min;

6.2. CAPACIDADE DA CALHA ADOTADA

Parâmetros de cálculo adotado:

- Calha em chapa metálica com desenvolvimento de 50 cm;
- Largura: 0,20 m;
- Altura: 0,10m;
- Inclinação: 1,00% - 0,01 m/m
- Altura da Lâmina d'água: 0,06 m

Para estas dimensões utiliza-se a fórmula de Manning-Strickler para verificação da vazão de projeto que esta calha oferece.

$$Q = K \frac{S}{n} R_H^{2/3} i^{1/2}$$

Equação 02 – Equação de Manning-Strickler
FONTE: ADAPTADO DE NBR 10844/89

Vazão de Projeto da Calha Adotada: 733,32 l/min.

Verifica-se que a calha adotada supre com folga a necessidade de drenagem que as áreas de contribuição demandam.

OBS: O valor referente à intensidade pluviométrica foi retirado do Manual de Chuvas Intensas no Estado de Mato Grosso elaborado pelo EMBRAPA – Município de Referência: Colíder.

7. SISTEMA DE TRATAMENTO DE ESGOTO – DIMENSIONAMENTO DO PROJETO

O dimensionamento do sistema de tratamento/disposição final de esgoto foi elaborado utilizando os mesmos valores de per capita utilizados no dimensionamento do reservatório.

- Público em Geral – 10l/ dia x Pessoa – Público de 70 Pessoas x Dia;

- Funcionários – 50l/dia x Funcionário – 2 Funcionários x Dia;

7.1. Tanque Séptico

Cálculo do volume produzido

Utilizou-se da seguinte equação:

$$V = 1000 + N (C \times T + K \times Lf)$$

Onde:

- V = Volume útil
- N = Número de contribuintes
- C = Contribuição de despejos (l / pessoa x dia)
- T = Período de detenção, em dias
- K = Taxa de Acumulação de Lodo (por intervalo de limpeza e temperatura)
- Lf = Contribuição de lodos frescos (L / pessoa x dia)

$$V = 1000 + 70 (10 \times 1,00 + 65 \times 0,10) + 2 (50 \times 1,00 + 65 \times 0,10) = 2,15m^3$$

Onde:

- Público em geral – 10dia x Pessoa – Público de 70 Pessoas x Dia;
- Funcionários – 50l/dia x Funcionário – 2,00 Funcionários x Dia;
- T = 1,00 dia;
- K = 65;
- Lf = 0,10 l / pessoa x dia;
- V = 2,15m³.

Adotando assim as seguintes dimensões:

Volume útil calculado (m ³)	Volume útil efetivo (m ³)	Formato do tanque	Largura(m)	Comprimento(m)	Profundidade útil (m)	Número de câmaras
2,15	3,03	Prismático	1,10	2,20	1,25	Câmara única

Obs.: Adotando intervalo de limpeza de 1 (um) ano.

7.2. Filtro Anaeróbio

Cálculo do volume produzido

Utilizou-se da seguinte equação:

$$V = 1,60 \times N \times C \times T$$

Onde:

- V= Volume útil do leito filtrante em litros;
- N= Número de contribuintes;
- C= Contribuição de despejos, em litros x pessoa/dia;
- T= Tempo de detenção hidráulica, em dias.

$$V = 1,60 \times [(2 \times 50) + (70 \times 10)] \times 1,00$$

$$V = 1,28 \text{ m}^3$$

Onde:

- Público em geral – 10dia x pessoa – público de 70 pessoas x Dia;
- Funcionários – 50l/dia x Funcionário – 2 funcionários x dia;
- T = 1,00 dia;
- V = 1,28 m³.

Para o volume calculado adotam-se seguintes dimensões:

Volume útil calculado (m ³)	Volume útil efetivo (m ³)	Formato do tanque	Largura (m)	Comprimento (m)	Altura útil (m)	Número de câmaras
1,28	2,03	Prismático	1,30	1,30	1,20	Câmara única

Considerações

- A altura do fundo falso deve ser limitada a 0,60m, já incluindo a espessura da laje;
- O fundo falso deve ter aberturas de 2,5cm, a cada 15 cm. O somatório da área dos furos deve corresponder a 5% da área do fundo falso;
- A saída do efluente no filtro é feita através da utilização de uma canaleta (tubo PVC branco) como apresentado no projeto.

7.3. Sumidouro

Cálculo da área de infiltração

Utilizou-se a seguinte equação:

$$A = V / C_i$$

Onde:

- A = Área de infiltração necessária em m²
- V = Volume de contribuição diária em l/dia
- C_i = Coeficiente de infiltração (l/m² x dia) - 70l/m² x dia (conforme ensaio de infiltração)
- π = constante 3,14

$$A = V / C_i$$

$$A = 800 / 70$$

$$A = 11,43 \text{ m}^2$$

Definição da Altura

Utiliza-se a seguinte equação:

$$H = \frac{[A / (\text{Nu})] - A_2}{\pi \times D}$$

Onde:

- A = Área de infiltração necessária em m²;
- A₂ = Área da secção cilíndrica do sumidouro m²;
- Nu = Número de unidades;
- D = Diâmetro adotado (m);
- H = Altura a ser adotada (m).

$$H = \frac{[11,43/1] - 3,14}{\pi \times 2,00}$$

$$\pi \times 2,00$$

$$H_{\text{mín}} = 1,32 \text{ m}$$

Para o volume calculado adotam-se seguintes dimensões:

Área útil calculada (m ²)	Formato do tanque	Altura do fundo de brita (m)	Diâmetro externo (m)	Profundidade útil no projeto (m)	Número de câmaras
11,43	Cilíndrico	0,50	2,00	1,50	Câmara única

Considerações para sumidouro:

- O sumidouro deve ser construído em anel de concreto pré-moldado. Devem ter no fundo, enchimento de cascalho, coque ou brita nº. 3 ou 4, com altura igual ou maior que 0,50m.
- A laje de cobertura do sumidouro deve ficar ao nível do terreno, construídas em concreto armado e dotado de abertura de inspeção, cujo menor dimensão será de 0,60 m.
- Antes de executar o sumidouro deve ser observado o nível do lençol freático, sendo que o sumidouro somente poderá ser executado em áreas onde o aquífero é profundo, onde se possa garantir a distância mínima de 1,50m (exceto areia) entre o seu fundo e o nível máximo do aquífero.
- A altura útil do sumidouro deve ser determinada de modo a manter distância vertical mínima de 1,50 m entre o fundo do poço e o nível máximo aquífero.
- A distância mínima entre as paredes dos poços múltiplos deve ser de 1,50 m.
- O menor diâmetro interno do sumidouro deve ser de 0,30 m.

- O coeficiente de infiltração considerado no projeto foi de 70,00 l/m²xdia. Este valor foi obtido em ensaio de infiltração de solo apresentado pela prefeitura de Nova Santa Helena. Segue anexo o teste, bem como ART do responsável técnico.
- Conforme teste de sondagem apresentado pela prefeitura, foi encontrado nível de água na profundidade de 4,00m do nível do terreno. Durante a execução do sistema, deverá ser observado o nível da água e garantir a distância mínima de 1,50m (exceto areia) entre o seu fundo e o nível máximo do aquífero. Segue anexo o teste de sondagem, bem como ART do responsável técnico.

8. ESPECIFICAÇÕES

8.1. Água fria

ESPECIFICAÇÃO	
Tubulação	Os tubos deverão ser em PVC rígido marrom, com juntas soldáveis, pressão de serviço 7,5 Kgf/cm ² , fabricados e dimensionados conforme a norma NBR-5648/99 da ABNT. O fornecimento deverá ser em barra de tubos com comprimento útil de 3,00 ou 6,00m.
Conexões	As conexões deverão ser em PVC rígido marrom, com juntas soldáveis, pressão de serviço 7,5 Kgf/cm ² , fabricados e dimensionados conforme a norma NBR-5648/77 da ABNT. As buchas das conexões das peças de utilização deverão ser em latão.
Registros de Gaveta e Pressão	Os registros de gaveta deverão ser em bronze, dotados de canoplas cromadas ou acabamento bruto, conforme projeto.

8.2. Coleta e disposição de esgoto sanitário

ESPECIFICAÇÃO	
Tubulação	Deverá ser em PVC rígido, para instalações prediais de esgoto, tipo ponta bolsa com virola para juntas elásticas. A fabricação deverá atender a norma NBR-5688/99 da ABNT
Conexões	Deverão obedecer as mesmas especificações dos tubos.
Caixa de inspeção	Deverão ser construídas no local, com fundo de concreto magro e alvenaria de blocos, impermeabilizada internamente. Tampa removível de concreto armado apresentando vedação perfeita e dimensões conforme necessidade do projeto.

8.3. Drenagem de águas pluviais

ESPECIFICAÇÃO	
Tubulação	Os tubos e conexões deverão ser em PVC rígido, com ponta e bolsa e virola para juntas elásticas, conforme NBR-5688/99 da ABNT.
Conexões	Deverão obedecer as mesmas especificações dos tubos.
Grelhas	Deverão ser metálicas, conforme dimensões de projeto

9. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

Os serviços deverão ser executados de acordo com os desenhos do projeto, relação de materiais e as indicações e especificações do presente memorial.

O executor deverá, se necessário, manter contato com as repartições competentes, a fim de obter as necessárias aprovações dos serviços a serem executados, bem como fazer os pedidos de ligações e inspeções.

Os serviços deverão ser executados de acordo com o andamento da obra, devendo ser observadas as seguintes disposições:

- Os serviços deverão ser executados por operários especializados;
- Deverão ser empregadas nos serviços somente ferramentas apropriadas a cada tipo de trabalho;
- Quando conveniente, as tubulações embutidas deverão ser montadas antes do assentamento de alvenaria;
- As tubulações verticais, quando não embutidas, deverão ser fixadas por braçadeiras galvanizadas, com espaçamento tal que garanta uma boa fixação;
- As interligações entre materiais diferentes deverão ser feitas usando-se somente peças especiais para este fim;
- Não serão aceitas curvas forçadas nas tubulações sendo que nas mudanças de direções serão usadas somente peças apropriadas do mesmo material, de forma a se conseguir ângulos perfeitos;
- Durante a construção, as extremidades livres das canalizações serão vedadas evitando-se futuras obstruções;
- Para facilitar em qualquer tempo as desmontagens das tubulações, deverão ser colocadas, onde necessário, uniões ou flanges;
- Não será permitido amassar ou cortar canoplas. Caso seja necessária uma ajustagem, a mesma deverá ser feita com peças apropriadas;
- A colocação dos aparelhos sanitários deverá ser feita com o máximo de esmero, garantindo uma vedação perfeita nas ligações de água e nas de esgoto. O acabamento deve ser de primeira qualidade.

NOTAS E OBSERVAÇÕES

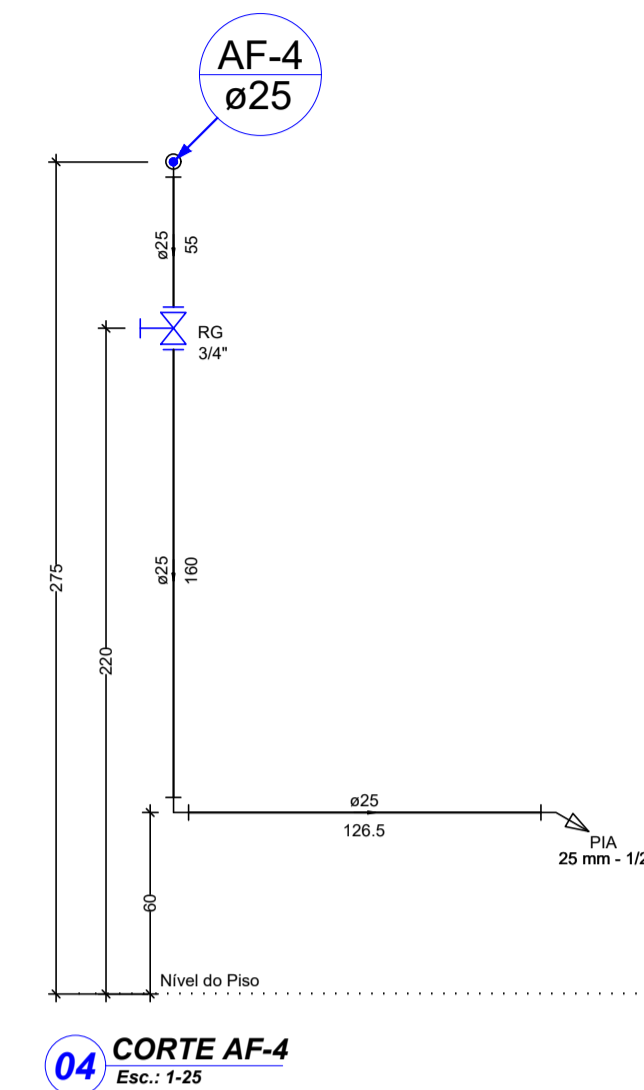
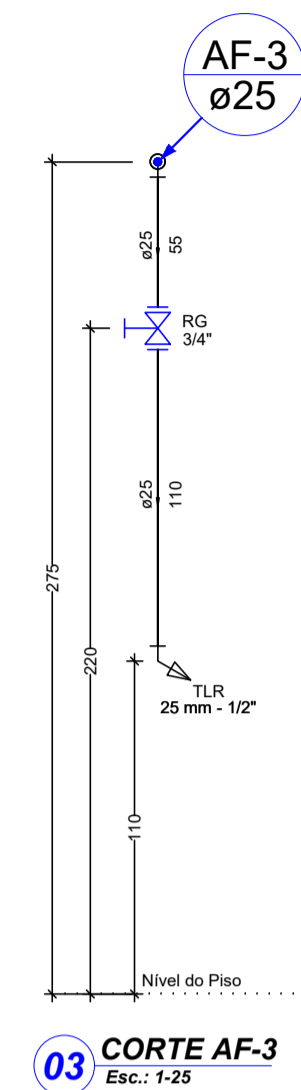
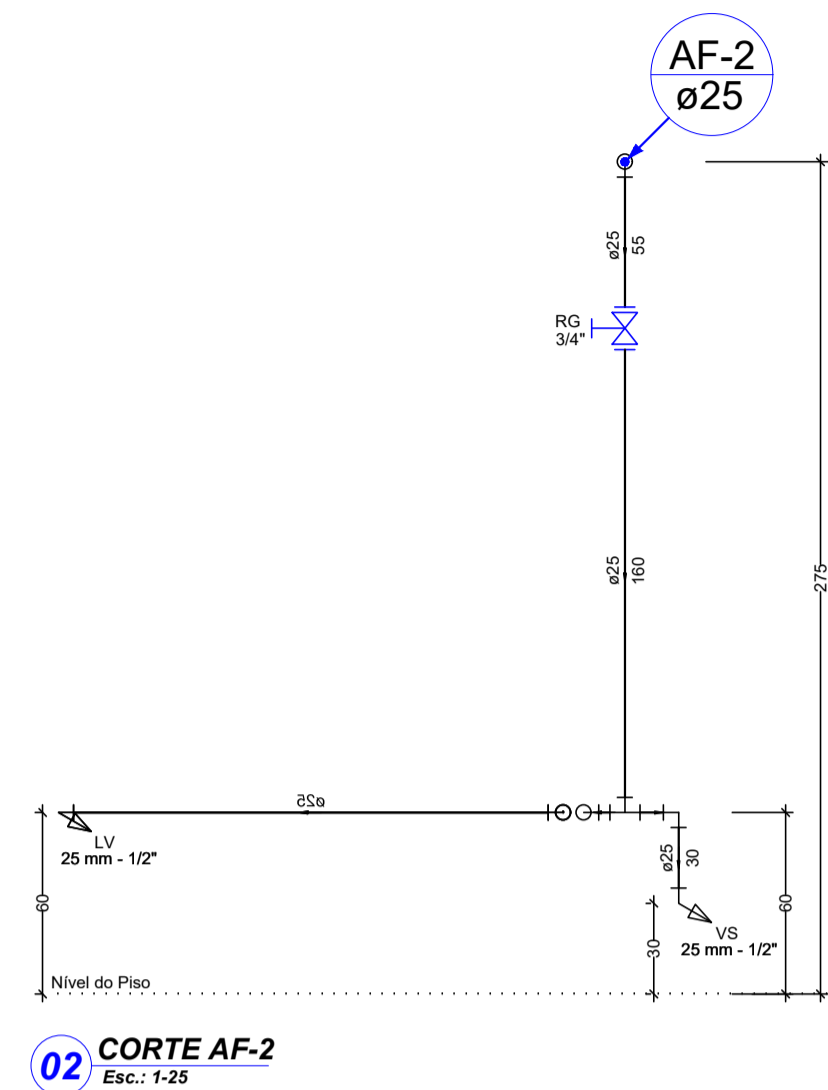
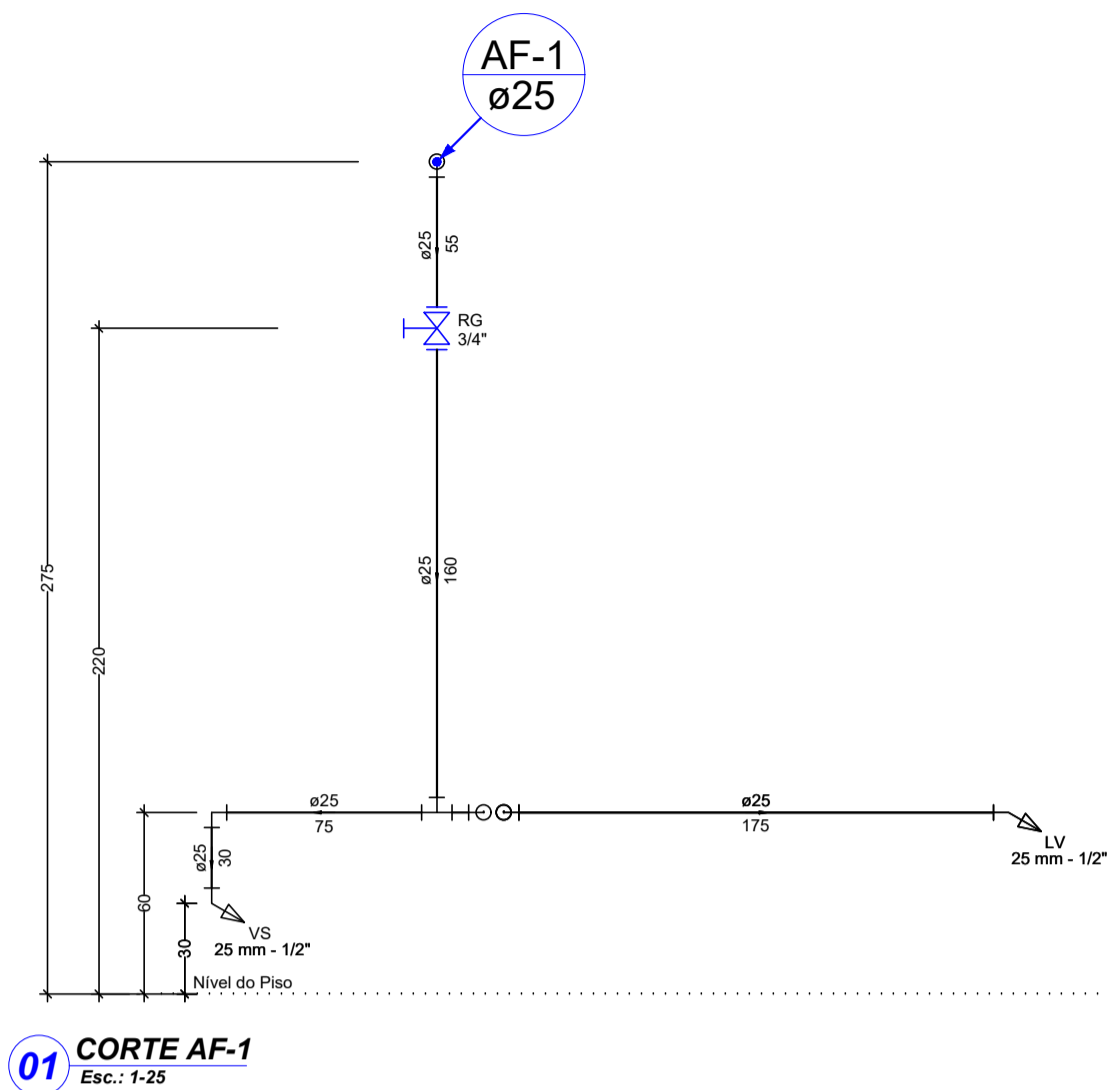
- Todas as informações necessárias para sanar possíveis dúvidas estão descritas neste memorial e nas pranchas dos projetos;
- Caso haja dúvidas na execução das instalações e as mesmas não forem sanas após a leitura deste memorial, o proprietário poderá entrar em contato com o autor dos projetos;
- Quaisquer alterações nos projetos deverão ter a autorização do autor dos mesmos.

Cuiabá, 24 de junho de 2021.

KAIO CESAR DIAS BUENO

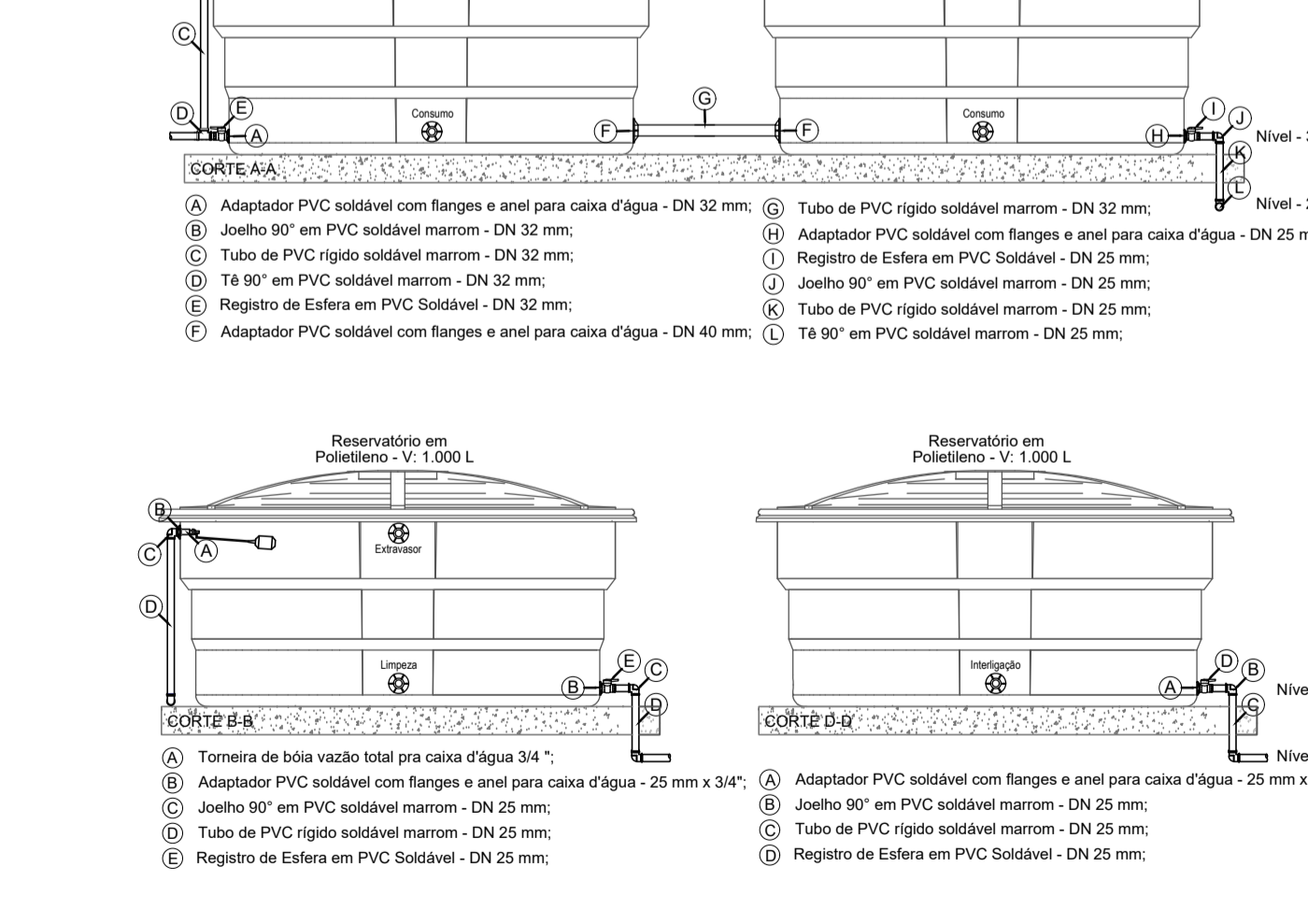
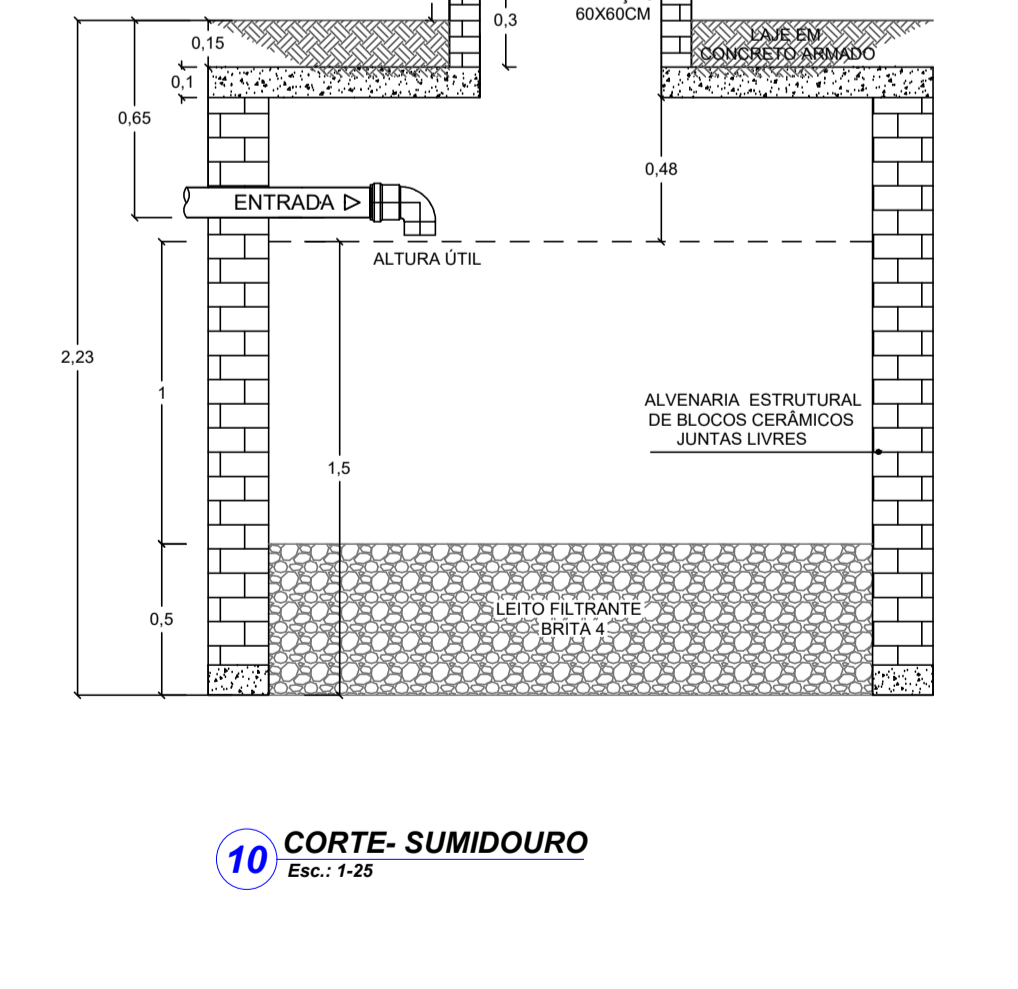
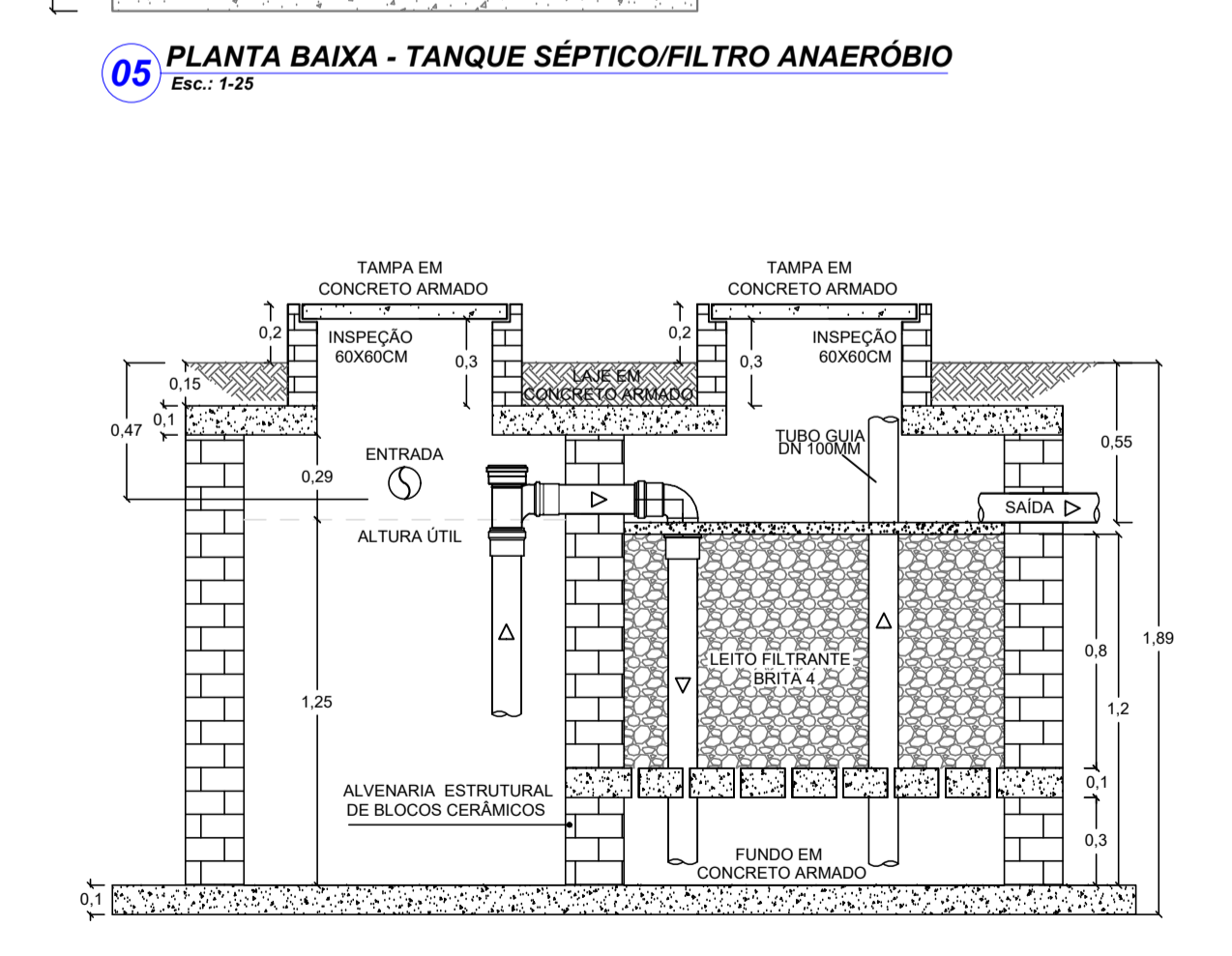
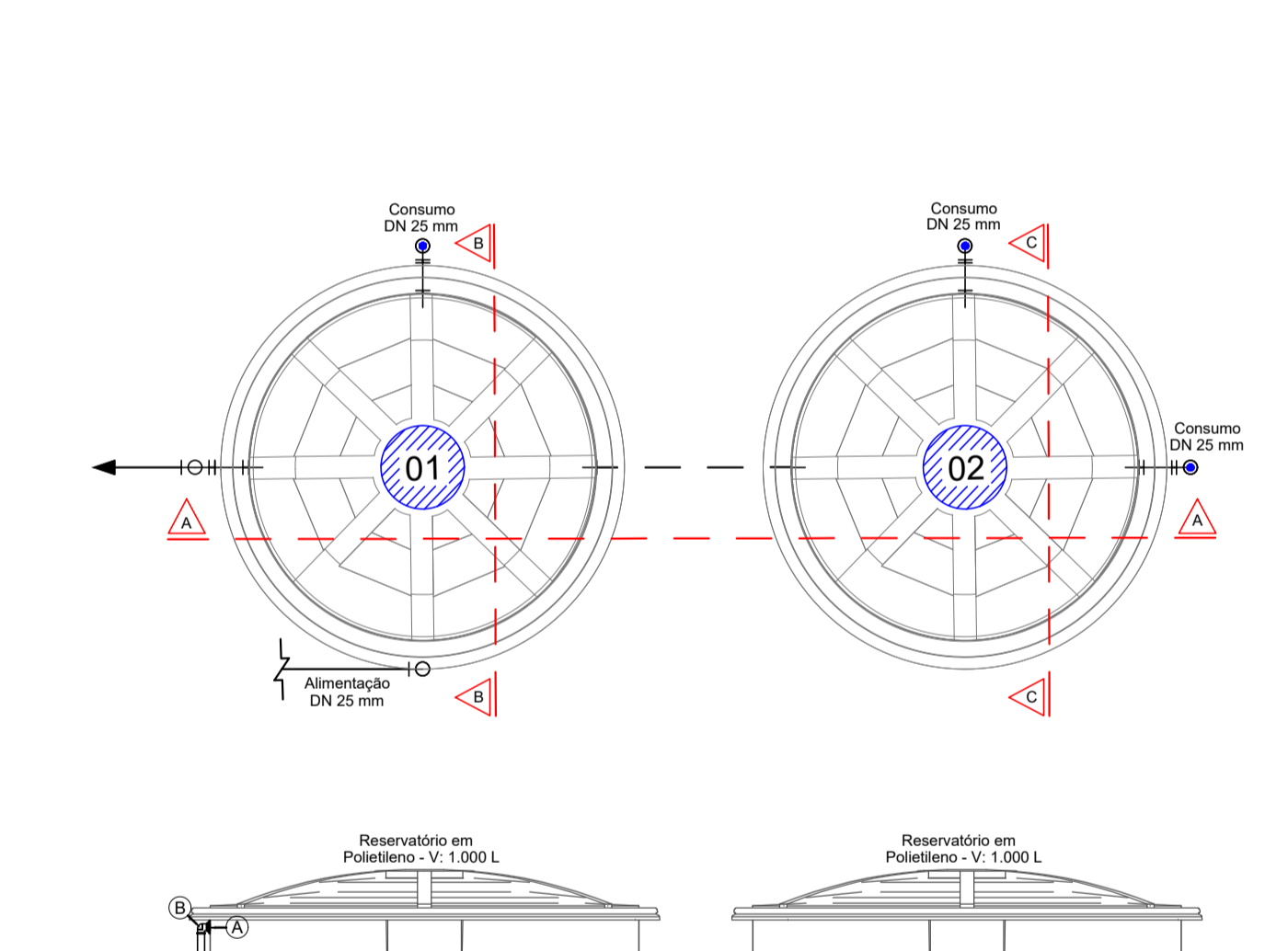
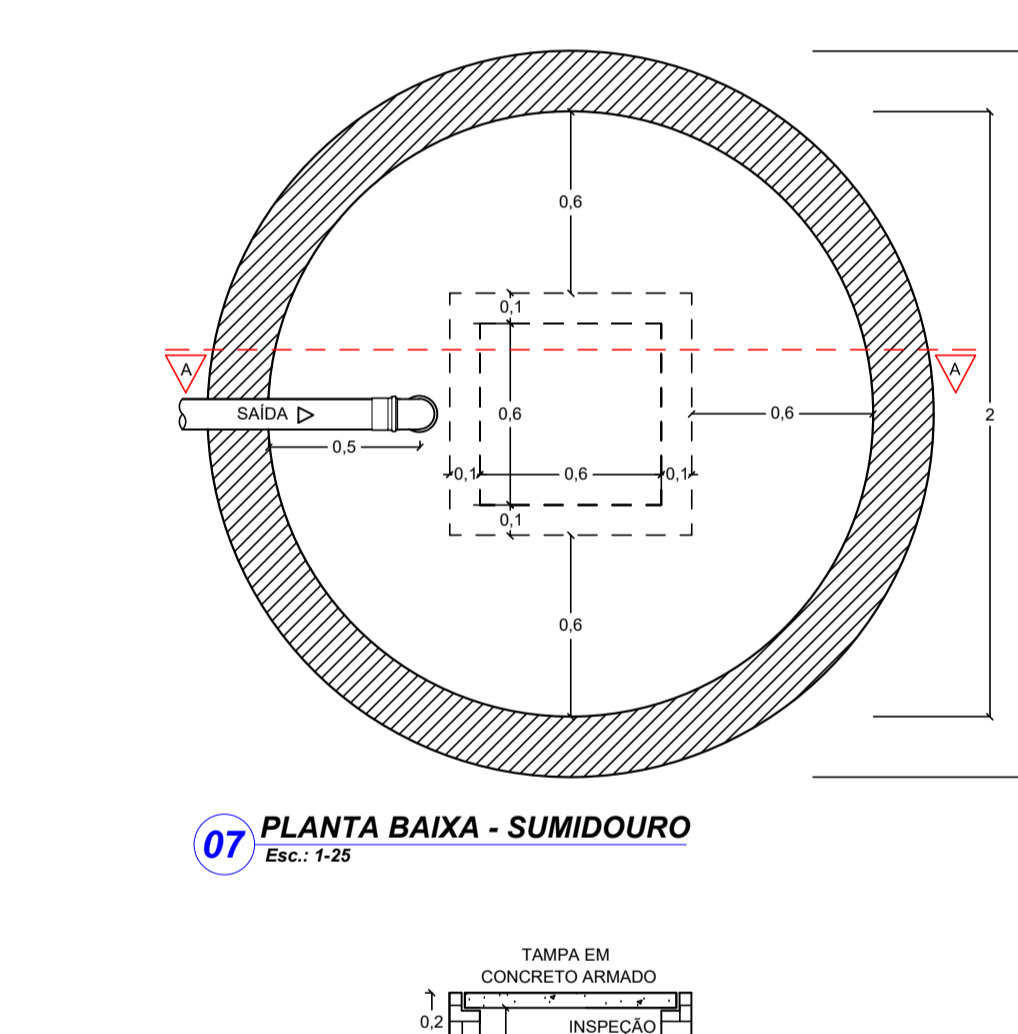
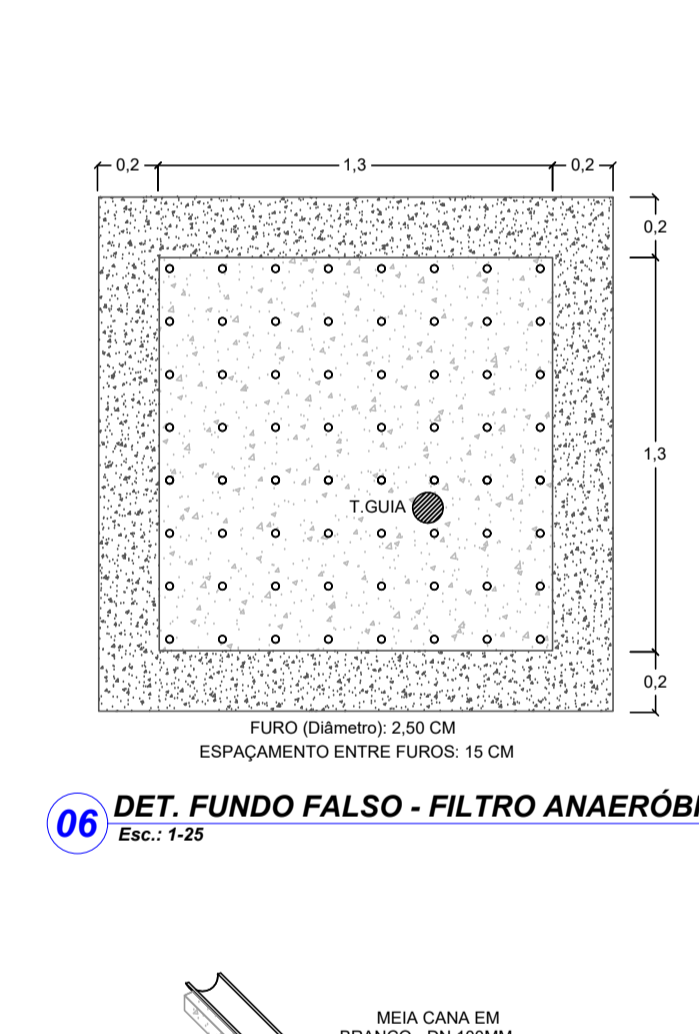
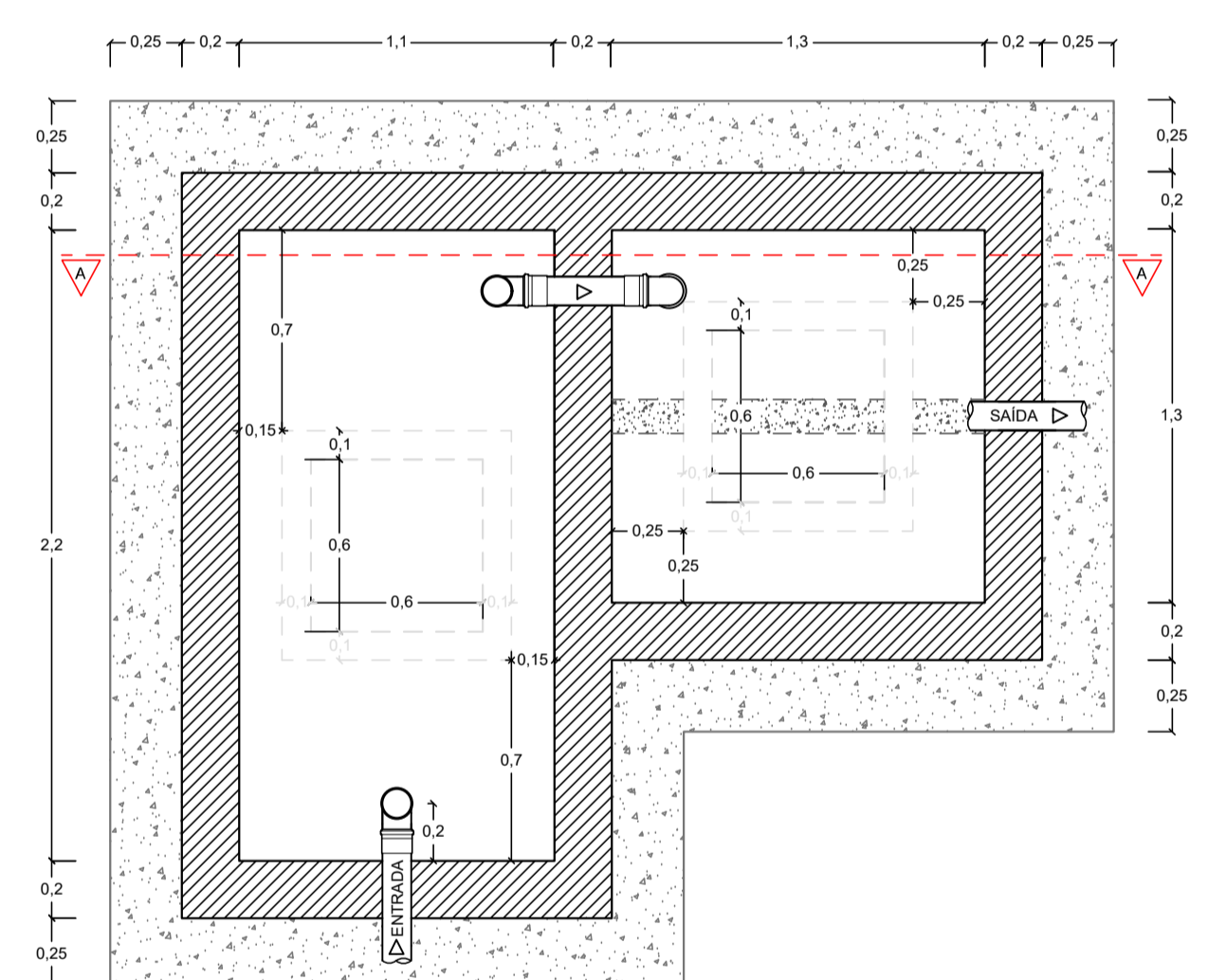
Engenheiro Sanitarista e Ambiental

CREA – 121501072-9



ÁGUA FRIA	
- TUB. QUE DESCE X - NOME DA COLUNA Y - DIÂMETRO	- TUB. QUE SOBE X - NOME DA COLUNA Y - DIÂMETRO
- AF - COLUNA DE ÁGUA FRIA	- AL - COLUNA DE ALIMENTAÇÃO
RESERVATÓRIOS	
R01/02 - RESERVATÓRIO EM POLIETILENO - V: 1.000L	
TUBULAÇÕES	
- X - Y	X - DIÂMETRO - Y - COMPRIMENTO (m)
	TUBULAÇÃO EMBUTIDA E/OU CIMA DO FORRO;
	TUBULAÇÃO ENTERRADA;
REGISTROS/VÁLVULAS	
	HIDRÔMETRO - DN 25MM - 3/4"
	REGISTRO DE GAVETA - ALTURAS E DIÂMETROS INDICADOS
APARELHOS DE UTILIZAÇÃO	
VS - VASO SANITÁRIO - H: 0,30 m	
LV - LAVATÓRIO - H: 0,60 m	
TLR - TANQUE DE LAVAR - H: 1,10m	
PIA - TORNEIRA DE BANCADA - H: 0,60m	
OBSERVAÇÃO	
COTAS E COMPRIMENTOS APRESENTADOS NOS CORTES ESTÃO EM CENTÍMETROS.	
NOTAS:	
<ul style="list-style-type: none"> Este projeto foi elaborado levando em consideração a existência de uma rede de abastecimento d'água com condições de vazão e pressão que supram a necessidade para a alimentação do reservatório e torneiras de jardim. Caso a rede de abastecimento não atenda a esses parâmetros deve ser prevista a construção de uma cisterna juntamente com um sistema de recalque. A instalação das louças e metais constituintes deste projeto devem ser executadas de acordo com o respectivos manuais de fabricação. Toda tubulação é indicada com diâmetro em milímetros e comprimento em metros. O presente projeto foi elaborado sem o auxílio de levantamento topográfico, sendo assim as cotas de fundo (Tubulação e Caixas de Inspeção) foram adotadas considerando que o terreno seja plano em toda sua extensão. 	

ESGOTAMENTO SANITÁRIO	
	- TUB. QUE SOBE X - NOME DA COLUNA Y - DIÂMETRO
	- CV - COLUNA DE VENTILAÇÃO
TUBULAÇÕES	
	X - Y
	X - DIÂMETRO - Y - COMPRIMENTO (m)
	Z - INCLINAÇÃO
ESTRUTURAS DE INSPEÇÃO/PASSAGEM	
- CI - CAIXA DE INSPEÇÃO EM ALVENARIA - D: 0,60 x 0,60 x Vár. m;	
- CG - CAIXA DE GORDURA EM CONCRETO PRÉ MOLDADO - D: 0,40 m;	
NOTAS:	
<ul style="list-style-type: none"> Para o correto dimensionamento do Sumidouro deve ser realizado o teste de percolação do solo no terreno de implantação da edificação. A instalação das louças e metais constituintes deste projeto devem ser executadas de acordo com o respectivos manuais de fabricação. Toda tubulação é indicada com diâmetro em milímetros e comprimento em metros. O presente projeto foi elaborado sem o auxílio de levantamento topográfico, sendo assim as cotas de fundo (Tubulação e Caixas de Inspeção) foram adotadas considerando que o terreno seja plano em toda sua extensão. 	



CARIMBO DE APROVAÇÃO			
ASSOCIAÇÃO MATO-GROSSENSE DOS MUNICÍPIOS COORDENAÇÃO TÉCNICA E DE PROJETOS SITE: www.amm.org.br E-MAIL: centraldeprojetosamm@gmail.com ADM. NEURILAN FRAGA			
TIPO DE OBRA:	INSTITUCIONAL	MODALIDADE:	CONSTRUÇÃO
OBRA:	CENTRO DE MÚLTIPLO USO		
PROPRIETÁRIO/ CNPJ:	PREFEITURA MUNICIPAL DE NOVA SANTA HELENA 04.214.704/0001-18		
ENDEREÇO:	RUA PEDRO FERREIRA, RUA ALAGOAS E CEARÁ NOVA SANTA HELENA - MT		
AUTOR DO PROJETO: CREA/CAU:			
RESPONSÁVEL TÉCNICO P/ OBRA:	PROJETO HIDROSSANITÁRIO		
ASSUNTO:	PLANTA BAIXA, CORTES E DETALHES - ESGOTO SANITÁRIO E ÁGUA FRIA		
LOCAL DO ARQUIVO:	PROJETOS2017_NOVA SANTA HELENA		QUADRO DE ÁREAS:
DATA DE ENTREGA:	01/06/2017		DE ACORDO COM PROJETO ARQUITETÔNICO
REVISÃO:	1ª - 17/02/2021 2ª - 24/06/2021		
ESCALA:	INDICADA		
ART: 000000-0	DESENHO: Engº Kalo Cesar Dias Bueno		

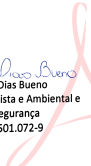


ASSOCIAÇÃO MATO-GROSSENSE DOS MUNICÍPIOS

MEMORIAL DE CÁLCULO - SISTEMA DE TRATAMENTO DE EFLUENTES - INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS

FOSSA SÉPTICA/FILTRO ANAERÓBIO

DESCRIÇÃO	SIGLA	DIMENSÕES (m)	DESCRIÇÃO	SIGLA	DIMENSÕES (m)
Área do Fundo em Concreto	AFC	9,5	Leito de Brita - Filtro Anaeróbio	LBFA	0,80
Área da Laje de Tampo	ALT	6,45	Camada de Solo Acima da Laje de Tampo	CSALT	0,15
Perímetro da Laje de Tampo	PLT	11,2	Altura da Chaminé de Inspeção	ACI	0,30
Área do Fundo Falso - Filtro Anaeróbio	AFFFA	1,69	Número de Chaminés de Inspeção	NCI	2,00
Comprimento Interno - Tanque Séptico	CITS	2,20	Comprimento/Largura da Inspeção	CLI	0,60
Largura Interna - Tanque Séptico	LITS	1,10	Espessura do Fundo em Concreto Armado	EFC	0,10
Altura Útil - Tanque Séptico	AUTS	1,25	Espessura da Laje de Tampo	ELT	0,10
Borda Livre - Tanque Séptico	BLTS	0,29	Espessura do Fundo Falso - Filtro Anaeróbio	EFFFA	0,10
Comprimento Interno - Filtro Anaeróbio	CIFA	1,30	Espessura da Parede em Alvenaria	EPA	0,20
Largura Interna - Filtro Anaeróbio	LIFA	1,30	Número de Unidades	NU	1,00


Kaio Cesar Dias Bueno
Engenheiro Sanitarista e Ambiental e
Saúde e Segurança
CREA 121.501.072-9

Assinado de forma
digital por KAI0
CESAR DIAS
BUENO:03378806117
Dados: 2021.10.15
17:19:35 -03'00'



ASSOCIAÇÃO MATO-GROSSENSE DOS MUNICÍPIOS

MEMORIAL DE CÁLCULO - SISTEMA DE TRATAMENTO DE EFLUENTES - INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS

FOSSA SÉPTICA/FILTRO ANAERÓBIO

SERVIÇO	SIGLA	FÓRMULA GERAL	FÓRMULA NÚMERICA	RESULTADO POR UNIDADE	RESULTADO TOTAL	UNIDADE
ESCAVAÇÃO DO SOLO	ESC	$ESC : AFC \times (EFC + AUTS + BLTS + ELT + CSALT)$	$ESC : 9,5 \times (0,1 + 1,25 + 0,29 + 0,1 + 0,15)$	17,96	17,95	M³
REGULARIZAÇÃO DO SOLO	REG	REG: AFC	REG: 9,5	9,50	9,50	M²
REATERRO DE MATERIAL	REAT	$REAT : ESC - \{AFC \times EFC\} + \{ALT \times (AUTS + BLTS + ELT)\} + \{[(CLI + 0,20)^2] \times CSALT \times NCI\}$	$REAT : 17,95 - \{(9,5 \times 0,1) + [6,45 \times (1,25 + 0,29 + 0,1)] + \{[(0,6 + 0,20)^2] \times 0,15 \times 2\}$	6,23	6,23	M³
ALVENARIA - E:20 CM	A20	$A20 : \{[(CITS + 0,40) \times (AUTS + BLTS)] \times 2\} + \{[LITS \times (AUTS + BLTS)] \times 2\} + \{[CIFA + 0,40] \times (AUTS + BLTS)\} + \{[LIFA \times (AUTS + BLTS)] \times 2\}$	$A20 : \{[(2,2 + 0,40) \times (1,25 + 0,29)] \times 2\} + \{[1,1 \times (1,25 + 0,29)] \times 2\} + \{[1,3 + 0,40] \times (1,25 + 0,29)\} + \{[1,3 \times (1,25 + 0,29)] \times 2\}$	18,02	18,01	M²
ALVENARIA - E:10 CM	A10	$A10 : \{[(CLI + 0,20) \times ACI] \times 2\} + \{[(CLI \times ACI) \times 2]\} \times NCI$	$A10 : \{[(0,6 + 0,20) \times 0,3] \times 2\} + \{[(0,6 \times 0,3) \times 2]\} \times 2$	1,68	1,68	M²
CONCRETO (25 MPA)	C25	$C25 : (AFC \times EFC) + (AFFFA \times EFFFA) + (ALT \times ELT)$	$C25 : (9,5 \times 0,1) + (1,69 \times 0,1) + (6,45 \times 0,1)$	1,76	1,76	M³
TAMPA EM CONCRETO ARMADO	TCA	TCA : NCI	TCA : 2	2,00	2,00	UND
ARMAÇÃO EM TELA	ATL	ATL : AFC	ATL : 9,5	9,50	9,50	M²
CHAPISCO	CHA	$CHA : \{[CITS \times (AUTS + BLTS)] \times 2\} + \{[LITS \times (AUTS + BLTS)] \times 2\} + \{[CIFA \times (AUTS + BLTS)] \times 4\}$	$CHA : \{[2,2 \times (1,25 + 0,29)] \times 2\} + \{[1,1 \times (1,25 + 0,29)] \times 2\} + \{[1,3 \times (1,25 + 0,29)] \times 4\}$	18,17	18,17	M²
EMBOÇO	EMBO	EMBO : CHA	EMBO : 18,17	18,17	18,17	M²
IMPERMEABILIZAÇÃO	IMP	$IMP : CHA + (CITS \times LITS) + (CIFA \times LIFA)$	$IMP : 18,17 + (2,2 \times 1,1) + (1,3 \times 1,3)$	22,28	22,28	M²
TUBO PVC ESGOTO DN 100 MM	-	QUANTITATIVO DESTE ITEM É EVIDENCIADO EM PROJETO		6,00	6,00	M
TÊ PVC ESGOTO DN 100 MM	-	QUANTITATIVO DESTE ITEM É EVIDENCIADO EM PROJETO		2,00	2,00	UND
JOELHO PVC ESGOTO DN 100 MM	-	QUANTITATIVO DESTE ITEM É EVIDENCIADO EM PROJETO		1,00	1,00	UND
LEITO FILTRANTE - BRITA Nº 4	LFB4	$LFB4 : (CIFA \times LIFA) \times LBFA$	$LFB4 : (1,3 \times 1,3) \times 0,8$	1,35	1,35	M³
FORMA EM MADEIRA	FORM	$FORM : ALT + (PLT \times ELT)$	$FORM : 6,45 + (11,2 \times 0,1)$	7,57	7,57	M²
ARMAÇÃO EM AÇO CA-50	ARM	$ARM : [(AFFFA \times EFFFA) + (ALT \times ELT)] \times 75$	$ARM : [(1,69 \times 0,1) + (6,45 \times 0,1)] \times 75$	61,05	61,05	KG



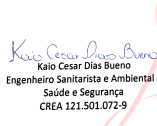
ASSOCIAÇÃO MATO-GROSSENSE DOS MUNICÍPIOS

MEMORIAL DE CÁLCULO - SISTEMA DE TRATAMENTO DE EFLUENTES - INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS

SUMIDOURO

DESCRIÇÃO	SIGLA	DIMENSÕES (m)
Diâmetro Interno	DI	2,00
Raio Interno	RI	1,00
Altura Útil	AU	1,50
Leito de Brita	LB	0,50
Altura de Borda Livre	ABL	0,48
Altura da Camada de Solo Acima da Laje de Tampo	ACS	0,15
Altura da Chaminé de Inspeção	ACI	0,30
Número de Chaminés de Inspeção	NCI	1,00
Comprimento/Largura da Inspeção	CLI	0,60
Espessura da Laje de Tampo	ELP	0,10
Espessura da Parede em Alvenaria	EPA	0,20
Folga Lateral	FL	0,30
Número de Unidades	UNS	1,00

SERVIÇO	SIGLA	FÓRMULA GERAL	FÓRMULA NÚMÉRICA	RESULTADO POR UNIDADE	RESULTADO TOTAL	UNIDADE
ESCAVAÇÃO DO SOLO	ESC	$ESC: \pi \times (RI + EPA + FL)^2 \times (AU + ABL + ELP + ACS)$	$ESC: \pi \times (1 + 0,2 + 0,3)^2 \times (1,5 + 0,48 + 0,1 + 0,15)$	15,76	15,76	M³
REATERRO DE MATERIAL	REAT	$REAT: ESC - [\pi \times (RI + EPA)^2 \times (AU + ABL + ELP)] - [(CLI + 0,2)^2 \times ACS \times NAIP]$	$REAT: 15,76 - \{[\pi \times (1 + 0,2)^2 \times (1,5 + 0,48 + 0,1)] - [(0,6 + 0,2)^2 \times 0,15 \times 1]\}$	6,25	6,25	M³
ALVENARIA - E: 20 CM	A20	$A20: \pi \times (DI + 0,2) \times (AU + ABL)$	$A20: \pi \times (2 + 0,2) \times (1,5 + 0,48)$	13,68	13,68	M²
ALVENARIA - E: 10 CM	A10	$A10: \{[(CLI + 0,2) \times ACI \times 2] + (CLI \times ACI \times 2)\} \times NCI$	$A10: \{[(0,6 + 0,2) \times 0,3 \times 2] + (0,6 \times 0,3 \times 2)\} \times 1$	0,84	0,84	M²
CONCRETO (25 MPA)	C25	$C25: [\pi \times (RI + EPA)^2 \times ELP]$	$C25: [\pi \times (1 + 0,2)^2 \times 0,1]$	0,45	0,45	M³
TAMPA EM CONCRETO ARMADO	TCA	TCA : NCI	TCA: 1	1,00	1,00	UD
JOELHO PVC ESGOTO DN 100 MM	-	QUANTITATIVO DESTA ITEM É EVIDENCIADO EM PROJETO	-	1,00	1,00	UD
LEITO FILTRANTE - BRITA Nº4	LFB4	$LFB4: \pi \times RI^2 \times LB$	$LFB4: \pi \times 1^2 \times 0,5$	1,57	1,57	M³
FORMA EM MADEIRA	FORM	$FOM: [\pi \times (RI + EPA)^2] + [\pi \times (DI + 0,40) \times ELP]$	$FORM: [\pi \times (1 + 0,2)^2] + [\pi \times (2 + 0,4) \times 0,1]$	5,28	5,27	M²
ARMAÇÃO EM AÇO CA-50	ARM	$ARM: [\pi \times (RI + EPA)^2 \times ELP] \times 75$	$ARM: [\pi \times (1 + 0,2)^2 \times 0,1] \times 75$	33,93	33,92	KG


 Assinado de forma digital por KAILO CESAR DIAS BUENO
 Kairo Cesar Dias Bueno
 Engenheiro Sanitarista e Ambiental e Saúde e Segurança
 CREA 121.501.072-9
 BUENO:03378806117
 Dados: 2021.10.15 17:18:52 -03'00'

