

MEMORIAL DESCRITIVO

PROJETO DAS INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS

OBRA:

CONSTRUÇÃO DE PIER RESTAURANTE AS MARGENS DO RIO MUTUM-DISTRITO DE MIMOSO

Barão de Melgaço-MT

Junho / 2021



Autenticado com senha por GEISIANE GONCALINA AIRES DE ALMEIDA RIBEIRO - ASSESSOR
TECNICO III / SUGPOC - 07/06/2023 às 11:47:39.
Documento Nº: 9353438-8255 - consulta à autenticidade em
<https://www.sigadoc.mt.gov.br/sigaex/public/app/autenticar?n=9353438-8255>



SINFRACAP202345290A

OBJETIVO

O presente memorial destina-se a apresentar os princípios básicos e as normas de apoio que nortearam o desenvolvimento do projeto hidrossanitário, coleta e disposição de águas pluviais, seu dimensionamento e as especificações técnicas que completam a documentação necessária ao desenvolvimento dos serviços na obra.

NORMAS E ESPECIFICAÇÕES

Para o desenvolvimento das soluções apresentadas foram observadas as normas, códigos e recomendações das entidades a seguir relacionadas:

- ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas
- Companhia de Saneamento

SISTEMAS PROPOSTOS

Água Fria

a) Entrada de água

Para o consumo previsto, a entrada de água foi projetada com diâmetro igual a 25 mm, do ponto previsto junto ao passeio/calçada, com encaminhamento ao reservatório superior da edificação a ser construída, conforme memorial de cálculo e detalhes do projeto

b) Sistema

O projeto de instalações de água fria foi elaborado de modo a garantir o fornecimento de água, de forma contínua, em quantidades suficientes, mantendo sua qualidade, com pressões e velocidades adequadas ao perfeito funcionamento das peças de utilização e do sistema de tubulações, preservando ao máximo o conforto dos usuários, incluindo as limitações impostas dos níveis de ruído nas tubulações.

c) Critérios 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, com apoio do programa Hydros V4-R14- AltoQi e Excel.

O dimensionamento das tubulações foi realizado com base no método *Somatório dos pesos*, normalizado pela NBR-5626/98¹ 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.

O dimensionamento do barrilete foi realizado considerando a probabilidade de uso simultâneo dos diversos aparelhos sanitários nos períodos de pico de demanda, garantindo pressões dinâmicas adequadas nos pontos mais desfavoráveis nestes horários.

¹ NBR-5626/98 - Instalação predial de água fria



O dimensionamento foi considerado o fundo do reservatório elevado a 0,40m de altura da laje de cobertura correspondendo a 3,80m do piso, atendendo as pressões mínimas necessárias.

O alimentador predial foi dimensionado considerando uma velocidade de escoamento 0,6m/s, compatível com a adotada pela concessionária no dimensionamento do ramal predial.

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

d) Reservação

Para dimensionamento do reservatório foi considerado uma população de estimada de 30 habitantes temporário, consumo percapta de 50 l/hab. dia. Assim em função da característica local adotou-se 02 reservatórios superior de PVC de 2.000 litros cada, a instalar a no mínimo 40cm da laje de cobertura conforme projeto.

Para os reservatórios de água fria recomenda inspeção e limpeza anual com água sanitária através de pessoal qualificado.

Os reservatórios serão interligados conforme a teoria dos vasos comunicantes, foi previsto extravasor e tubo de limpeza conforme projeto e detalhe da figura abaixo;

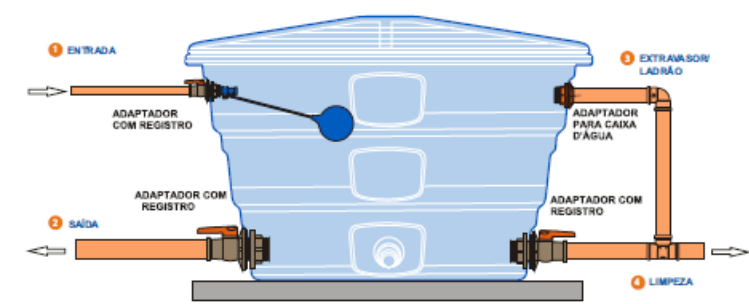


Figura 1: Configura detalhe de instalação do reservatório de água fria – Fonte Manual Tigre

Coleta e disposição de Esgotos Sanitários

a) Sistema

O projeto de coleta de esgotos sanitários foi desenvolvido para atender todas as exigências técnicas quanto à higiene, segurança, economia e conforto dos usuários, incluindo as limitações impostas dos níveis de ruído nas tubulações.

As instalações foram projetadas de maneira a: permitir o rápido escoamento dos esgotos sanitários; facilitar desobstruções; vedar a passagem de gases e animais nas tubulações para o interior da edificação; impedir a formação de depósitos de sólidos na rede interna e não poluir a água potável.



Foi previsto um sistema de ventilação para os trechos de esgoto primário provenientes de desconectores e despejos de vasos sanitários, a fim de evitar a ruptura dos fechos hídricos por aspiração ou compressão e também para que os gases emanados dos coletores sejam encaminhados para a atmosfera.

O sistema de esgoto sanitário da edificação foi projetado de maneira a garantir um escoamento suave, buscando um traçado preferivelmente retilíneo, sem mudanças bruscas de direção e dotado de dispositivos de inspeção que permitirão futura manutenção nas tubulações.

Foram evitadas as passagens de tubulações de esgoto em locais de difícil acesso para inspeção ou desobstrução, bem como em locais que poderão causar riscos a potabilidade da água de consumo humano.

Para os subcoletores, foram tomados os devidos cuidados em sua concepção geométrica e dimensionamento, a fim de reduzir a pressão positiva que poderá surgir na base dos tubos de queda, contribuindo para amenizar o efeito de retropressão nos desconectores mais próximos.

Os dejetos provenientes das edificações foram encaminhados para *caixas de inspeção*, com dimensões internas de 60 x 60 cm e profundidade variável, de acordo com a NBR- 8160/99. As caixas de inspeção facilitam as inspeções das tubulações, prevenindo eventuais problemas e são colocadas de modo a receber da melhor forma os efluentes e nas deflexões das tubulações. Todas as caixas deverão possuir tampas removíveis e hermeticamente fechadas.

As caixas de gordura serão em PVC com cesto para limpeza semestral. Execução conforme projeto e detalhe da figura abaixo;



Figura 2:Configura detalhe da caixa de gordura com cesto de limpeza

Todos os efluentes serão encaminhados para caixa de inspeção na parte da frente do lote passando por tratamento primário e secundário, tanque Séptica e filtro anaeróbico de fluxo ascendente, sendo interligado ao sistema de tratamento a ser executado no local.

Todo o caminhamento da tubulação na implantação depende da planialtimetria, podendo ter total alteração dependendo do terreno e também a da cota do coletor de esgoto existente.



b) Critérios de Dimensionamento da Tubulação

O dimensionamento das instalações foi de acordo com os critérios fixados pela NBR8160/99² da ABNT e apoio do Programa Hydros V4-AutoQi, baseado num fator probabilístico numérico que representa a frequência habitual de utilização, associada à vazão típica de cada uma das diferentes peças e aparelhos sanitários da instalação em funcionamento simultâneo na hora de contribuição máxima no hidrograma diário, conhecido como “Unidade de Descarga” - UHC (Unidade Hunter de Contribuição) e critério de dimensionamento do tubo de queda com até 3 pavimentos

As inclinações mínimas para as tubulações de esgoto estão indicadas nos desenhos do projeto.

ESPECIFICAÇÕES

a) Água Fria

ESPECIFICAÇÃO	
Tubulação	Água-fria: Os tubos deverão ser em PVC rígido marrom, com juntas soldáveis, pressão de serviço 7,5 Kgf/cm², fabricados e dimensionados conforme a norma NBR-5648/99³ da ABNT. O fornecimento deverá ser em tubos com comprimento útil de 6,0m ou 3,0m.
Conexões	A conexões deverão ser em PVC rígido marrom, com juntas soldáveis, pressão de serviço 7,5 Kgf/cm², fabricados e dimensionados conforme a norma NBR-5648/77 da ABNT. As conexões do ponto de alimentação e consumo de água deverão ser em latão.
Registros de Gaveta e Pressão	Os registros de gaveta deverão ser em bronze, dotados de canoplas cromadas (para água fria). Os registros de gaveta deverão ser em CPVC Aquatherm, dotados de canoplas cromadas (para água Quente).
Reservatórios	Os reservatórios deverão ser em PVC, Polietileno

² NBR-8160/99 - Sistemas prediais de esgoto sanitário - Projeto e execução

³ NBR-5648/77 - Sistemas prediais de água fria - Tubos e conexões de PVC 6,3, PN 750 kPa, com junta soldável - Requisitos



b) Coleta e Disposição de Esgotos Sanitários

ESPECIFICAÇÃO	
Tubulação	Deverá ser em PVC rígido, para instalações prediais de águas pluviais, tipo ponta bolsa com virola para juntas elásticas. A fabricação deverá atender a norma NBR-5688/99 ⁴ da ABNT
Conexões	Deverão obedecer às mesmas especificações dos tubos.
Ralos e Caixas sifonadas	Deverão ser de grelhas metálicas cromadas, tipo alto vedantes.
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.
Caixa de Gordura	Deverão ser instaladas no local, recomendamos a utilização de caixa de gordura em PVC, com cesto de limpeza.

c) Drenagem - 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 ⁵ da ABNT.
Conexões	Deverão obedecer às mesmas especificações dos tubos.
Grelhas	Deverão ser metálicas, conforme dimensões de projeto

⁴ NBR-5688/99 - Sistemas prediais de água pluvial, esgoto sanitário e ventilação - Tubos e conexões de PVC, tipo DN-Requisitos



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.

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

1. Os serviços deverão ser executados por operários especializados.
2. Deverão ser empregadas nos serviços somente ferramentas apropriadas a cada tipo de trabalho.
3. Nas passagens tomar as seguintes precauções:
 - 3.1. Passagens em ângulos, quando existirem em vigas e pilares - deixar previamente instaladas as tubulações projetadas;
 - 3.2. Passagens retas em vigas e pilares - deixar um tubo camisa de ferro fundido ou PVC, com bitola acima da projetada;
 - 3.3. Passagens em lajes - deixar caixas de madeira com dimensões apropriadas, com a tubulação projetada;
4. Quando conveniente, as tubulações embutidas deverão ser montadas antes do assentamento de alvenaria.
5. Todos os ramais horizontais das tubulações que trabalharem com escoamento livre, deverão ser assentados sobre um apoio, seguindo as seguintes orientações:
 - 5.1. Ramais sob a terra - deverão ser apoiados sobre lastro de concreto, com um traço de 200 kg de cimento por m³ de concreto.
 - 5.2. Ramais sobre lajes - deverão ser apoiados sobre lastro contínuo de tijolos com argamassa de areia e cal.
 - 5.3. Ramais sob lajes - deverá ser apoiado por braçadeiras que deverão ser fixadas nas lajes, espaçadas de tal forma a se obter uma boa fixação das tubulações.
6. As tubulações verticais, quando não embutidas, deverão ser fixadas por braçadeiras galvanizadas, com espaçamento tal que garanta uma boa fixação.
7. As interligações entre materiais diferentes deverão ser feitas usando-se somente peças especiais para este fim.
8. 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.
9. Durante a construção, as extremidades livres das canalizações serão vedadas evitando-se futuras obstruções.
10. Para facilitar em qualquer tempo as desmontagens das tubulações, deverão ser colocadas, onde necessário, uniões ou flanges.
11. Não será permitido amassar ou cortar canoplas. Caso seja necessária uma ajustagem, a mesma deverá ser feita com peças apropriadas.
12. 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.



-
13. As tubulações que trabalham sob pressão deverão ser submetidas a uma prova de pressão hidrostática de no mínimo o dobro da pressão de trabalho e não devem apresentar vazamento algum.
 14. As extremidades abertas das tubulações de ventilação sobre a cobertura do prédio deverão ser protegidas por chapéus, conforme detalhe em projeto.
 15. As tubulações primárias de esgoto deverão ser testadas com uma prova hidrostática de 3 m.c.a.⁶ antes da colocação dos aparelhos, e submetidas a uma prova de fumaça após a colocação dos aparelhos. Em ambos os testes o tempo mínimo de duração será de 15 minutos.
 16. Em Caso de dúvidas na execução do Projeto Hidrossanitário o projetista deverá ser consultado.

NORMAS CONSULTADAS:

1. NBR5626/98 - *Instalação predial de água fria* - Estabelece exigências e recomendações relativas ao projeto, execução e manutenção da instalação predial de água fria. As exigências e recomendações aqui estabelecidas emanam fundamentalmente do respeito aos princípios de bom desempenho da instalação e da garantia de potabilidade da água no caso de instalação de água potável. As exigências e recomendações estabelecidas nesta Norma devem ser observadas pelos projetistas, assim como pelos construtores, instaladores, fabricantes de componentes, concessionárias e pelos próprios usuários.
2. NBR5626/98 - *Instalação predial de água fria* - Fixa as exigências técnicas mínimas quanto à higiene, à segurança, à economia e ao conforto dos usuários, pelas quais devem ser projetadas e executadas as instalações prediais de água quente.
3. NBR10844/89 - *Instalações prediais de águas pluviais* - Fixa exigências e critérios necessários aos projetos das instalações de drenagem de águas pluviais, visando garantir níveis aceitáveis de funcionalidade, segurança, higiene, conforto, durabilidade e economia.
4. NBR8160/99 - *Sistemas prediais de esgoto sanitário - Projeto e execução*, Estabelece as exigências e recomendações relativas ao projeto, execução, ensaio e manutenção dos sistemas prediais de esgoto sanitário, para atenderem às exigências mínimas quanto à higiene, segurança e conforto dos usuários, tendo em vista a qualidade destes sistemas.



MEMORIAL DE CÁLCULO ÁGUA FRIA.

A seguir, os elementos de cálculo do dimensionamento das instalações prediais hidráulicas, do sistema de abastecimento proposto para água fria, apresentando ramal de entrada e pressão do ponto mais desfavorável.

Coluna AF-7 (TÉRREO)

Tubo analisado:

PVC rígido soldável - 25 mm
Pavimento TÉRREO
Rede Água fria

Aparelhos				Peso			Vazão (l/s)		
Material	Grupo	Item	Quant.	Unit.	Total	Acum.	Unit.	Total	Acum.
PVC	Chuveiro	25mm x 1/2"	2	0.10	0.20	0.20	0.10	0.20	0.20
PVC	Torneira de Jardim	25 mm x 1/2"	1	1.00	1.00	1.20	0.30	0.30	0.50

Dimensionamento:

Peso total associado = 1.10
Vazão total associada = 0.40 l/s
Maior vazão associada = 0.30l/s
Vazão para dimensionamento (usando método dos pesos):
 $Q = 0.31 \text{ l/s}$
Diâmetro mínimo: $\phi 3/4"$
Diâmetro calculado: 11.56 mm
Diâmetro necessário: $\phi 3/4"$
Diâmetro comercial equivalente: $\phi 25 \text{ mm}$

Coluna AF-2 (TÉRREO)

Tubo analisado:

PVC rígido soldável - 25 mm
Pavimento TÉRREO
Rede Água fria

Aparelhos				Peso			Vazão (l/s)		
Material	Grupo	Item	Quant.	Unit.	Total	Acum.	Unit.	Total	Acum.
PVC	Lavatório com joelho de 90°	25 mm - 1/2"	2	0.30	0.60	0.60	0.15	0.30	0.30
PVC	Ducha Higiênica	25 mm x 1/2"	1	1.00	1.00	1.60	0.30	0.30	0.60
PVC	Vaso sanitário com caixa acoplada	3/4"	1	0.30	0.30	1.90	0.15	0.15	0.75

Dimensionamento:

Peso total associado = 1.60
Vazão total associada = 0.60 l/s
Maior vazão associada = 0.30l/s
Vazão para dimensionamento (usando método dos pesos):
 $Q = 0.38 \text{ l/s}$
Diâmetro mínimo: $\phi 3/4"$
Diâmetro calculado: 12.69 mm
Diâmetro necessário: $\phi 3/4"$
Diâmetro comercial equivalente: $\phi 25 \text{ mm}$



Coluna AF-1 (TÉRREO)

Tubo analisado:

PVC rígido soldável - 25 mm
Pavimento TÉRREO
Rede Água fria

Aparelhos				Peso			Vazão (l/s)		
Material	Grupo	Item	Quant.	Unit.	Total	Acum.	Unit.	Total	Acum.
PVC	Pia de cozinha com Te de 90°	25 mm - 1/2"	2	0.70	1.40	1.40	0.25	0.50	0.50
PVC	Pia de cozinha com joelho de 90°	25 mm - 1/2"	1	0.70	0.70	2.10	0.25	0.25	0.75

Dimensionamento:

Peso total associado = 1.40
Vazão total associada = 0.50 l/s
Maior vazão associada = 0.25l/s

Vazão para dimensionamento (usando método dos pesos):

Q = 0.35 l/s

Diâmetro mínimo: ø3/4"

Diâmetro calculado: 12.27 mm

Diâmetro necessário: ø3/4"

Diâmetro comercial equivalente: ø25 mm

Coluna AF-4 (TÉRREO)

Tubo analisado:

PVC rígido soldável - 50 mm
Pavimento TÉRREO
Rede Água fria

Aparelhos				Peso			Vazão (l/s)		
Material	Grupo	Item	Quant.	Unit.	Total	Acum.	Unit.	Total	Acum.
PVC	Vaso Sanitário com válvula de descarga	1 1/2"	2	32.00	64.00	64.00	1.70	3.40	3.40
PVC	Mictório c/sifão,c/válvula de descarga,com joelho de 90°	25 mm - 1/2"	3	2.80	8.40	72.40	0.50	1.50	4.90

Dimensionamento:

Peso total associado = 40.40
Vazão total associada = 3.20 l/s
Maior vazão associada = 1.70l/s

Vazão para dimensionamento (usando método dos pesos):

Q = 1.91 l/s

Diâmetro mínimo: ø1 1/2"

Diâmetro calculado: 28.45 mm

Diâmetro necessário: ø1 1/2"

Diâmetro comercial equivalente: ø50 mm



Coluna AF-3 (TÉRREO)

Tubo analisado:

PVC rígido soldável - 50 mm
Pavimento TÉRREO
Rede Água fria

Aparelhos				Peso			Vazão (l/s)		
Material	Grupo	Item	Quant.	Unit.	Total	Acum.	Unit.	Total	Acum.
PVC	Vaso Sanitário com válvula de descarga	1 1/2"	2	32.00	64.00	64.00	1.70	3.40	3.40
PVC	Lavatório com joelho de 90°	25 mm - 1/2"	1	0.30	0.30	64.30	0.15	0.15	3.55

Dimensionamento:

Peso total associado = 32.30
Vazão total associada = 1.85 l/s
Maior vazão associada = 1.70l/s

Vazão para dimensionamento (usando método dos pesos):
Q = 1.70 l/s
Diâmetro mínimo: Ø1 1/2"
Diâmetro calculado: 26.90 mm

Diâmetro necessário: Ø1 1/2"
Diâmetro comercial equivalente: Ø50 mm

Coluna AF-5 (TÉRREO)

Tubo analisado:

PVC rígido soldável - 50 mm
Pavimento TÉRREO
Rede Água fria

Aparelhos				Peso			Vazão (l/s)		
Material	Grupo	Item	Quant.	Unit.	Total	Acum.	Unit.	Total	Acum.
PVC	Vaso Sanitário com válvula de descarga	1 1/2"	2	32.00	64.00	64.00	1.70	3.40	3.40
PVC	Lavatório com joelho de 90°	25 mm - 1/2"	1	0.30	0.30	64.30	0.15	0.15	3.55

Dimensionamento:

Peso total associado = 32.30
Vazão total associada = 1.85 l/s
Maior vazão associada = 1.70l/s

Vazão para dimensionamento (usando método dos pesos):
Q = 1.70 l/s
Diâmetro mínimo: Ø1 1/2"
Diâmetro calculado: 26.90 mm

Diâmetro necessário: Ø1 1/2"
Diâmetro comercial equivalente: Ø50 mm



Coluna AL-1 (TÉRREO)

Fonte de Alimentação:

PVC rígido soldável - Tubos - 25 mm
Pavimento TÉRREO
Rede Alimentação

Dimensionamento:

Alimentação Predial
Consumo diário = 2.00 m3/dia
Vazão = 0.02 l/s
Velocidade = 0.60 m/s
Diâmetro mínimo = 6.21 mm
Diâmetro necessário: $\phi 3/8"$
Diâmetro comercial imediatamente superior: $\phi 20$ mm

Coluna AF-6 (TÉRREO)

Tubo analisado:

PVC rígido soldável - 25 mm
Rede Água fria

Aparelhos				Peso			Vazão (l/s)		
Material	Grupo	Item	Quant.	Unit.	Total	Acum.	Unit.	Total	Acum.
PVC	Lavatório com Te de 90°	25 mm - 1/2"	2	0.30	0.60	0.60	0.15	0.30	0.30
PVC	Lavatório com joelho de 90°	25 mm - 1/2"	1	0.30	0.30	0.90	0.15	0.15	0.45

Dimensionamento:

Peso total associado = 0.60
Vazão total associada = 0.30 l/s
Maior vazão associada = 0.15 l/s
Vazão para dimensionamento (usando método dos pesos):
Q = 0.23 l/s
Diâmetro mínimo: $\phi 3/4"$
Diâmetro calculado: 9.93 mm
Diâmetro necessário: $\phi 3/4"$
Diâmetro comercial equivalente: $\phi 25$ mm

Coluna AL-1 (TÉRREO)

Fonte de Alimentação:

PVC rígido soldável - Tubos - 25 mm
Rede Alimentação

Dimensionamento:

Alimentação Predial
Consumo diário = 2.00 m3/dia
Vazão = 0.02 l/s
Velocidade = 0.60 m/s
Diâmetro mínimo = 6.21 mm

Diâmetro necessário: $\phi 3/8"$
Diâmetro comercial imediatamente superior: $\phi 20$ mm



Peça PIA - Detalhe H4 (TÉRREO)

Conexão analisada:

Pia de cozinha com joelho de 90° - 25 mm - 1/2" (PVC rígido soldável)
Pavimento TÉRREO
Nível geométrico: 0.60 m
Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

Tomadas água- saídas curtas - 2" (PVC rígido soldável)
Nível geométrico: 4.20 m
Pressão inicial: 0.20 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	3.14	50.00	1.60	0.30	2.80	3.10	0.0611	0.19	4.20	0.00	0.20	0.01
2-3	3.14	50.00	1.60	0.30	2.30	2.60	0.0611	0.16	4.20	0.00	0.01	-0.15
3-4	3.14	50.00	1.60	0.30	1.30	1.60	0.0611	0.10	4.20	0.00	-0.15	-0.25
4-5	0.35	20.00	1.13	0.15	7.60	7.75	0.0810	0.02	4.20	0.15	-0.10	-0.12
5-6	0.35	20.00	1.13	0.15	0.20	0.35	0.0810	0.03	4.05	0.15	0.03	0.01
6-7	0.35	20.00	1.13	3.92	0.50	4.42	0.0810	0.36	3.90	0.00	0.01	-0.35
7-8	0.35	20.00	1.13	4.20	0.50	4.70	0.0810	0.38	3.90	0.00	-0.35	-0.73
8-9	0.35	20.00	1.13	0.10	0.50	0.60	0.0810	0.05	3.90	0.10	-0.63	-0.68
9-10	0.35	20.00	1.13	2.00	0.10	2.10	0.0810	0.17	3.80	2.00	1.32	1.15
10-11	0.35	20.00	1.13	1.20	0.20	1.40	0.0810	0.11	1.80	1.20	2.35	2.23
11-12	0.35	20.00	1.13	0.30	1.20	1.50	0.0810	0.12	0.60	0.00	2.23	2.11
12-13	0.25	20.00	0.80	0.78	0.80	1.58	0.0442	0.07	0.60	0.00	2.11	2.04
13-14	0.25	20.00	0.80	0.00	1.20	1.20	0.0442	0.05	0.60	0.00	2.04	1.99

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
3.80	1.81	1.99	1.00

Situação: Pressão suficiente



Peça CH - Detalhe H5 (TÉRREO)

Conexão analisada:

Chuveiro - 25mm x 1/2" (PVC rígido soldável)

Pavimento TÉRREO

Nível geométrico: 2.10 m

Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

Tomadas água- saídas curtas - 2" (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 4.20 m

Pressão inicial: 0.20 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	3.14	50.00	1.60	0.30	2.80	3.10	0.0611	0.19	4.20	0.00	0.20	0.01
2-3	3.14	50.00	1.60	0.30	2.30	2.60	0.0611	0.16	4.20	0.00	0.01	-0.15
3-4	3.14	50.00	1.60	0.30	1.30	1.60	0.0611	0.10	4.20	0.00	-0.15	-0.25
4-5	3.12	50.00	1.59	0.65	2.30	2.95	0.0481	0.14	4.20	0.00	-0.25	-0.39
5-6	2.60	50.00	1.33	0.36	2.30	2.66	0.0348	0.09	4.20	0.00	-0.39	-0.48
6-7	1.77	50.00	0.90	0.39	2.30	2.69	0.0176	0.05	4.20	0.00	-0.48	-0.53
7-8	0.31	40.00	0.25	0.15	7.60	7.75	0.0025	0.01	4.20	0.15	-0.38	-0.38
8-9	0.31	40.00	0.25	0.15	0.70	0.85	0.0025	0.00	4.05	0.15	-0.23	-0.24
9-10	0.31	40.00	0.25	6.02	1.20	7.22	0.0025	0.02	3.90	0.00	-0.24	-0.25
10-11	0.31	40.00	0.25	0.95	1.20	2.15	0.0025	0.01	3.90	0.00	-0.25	-0.26
11-12	0.31	20.00	1.00	0.10	1.20	1.30	0.0656	0.01	3.90	0.10	-0.16	-0.17
12-13	0.31	20.00	1.00	2.00	0.10	2.10	0.0656	0.14	3.80	2.00	1.83	1.69
13-14	0.31	20.00	1.00	1.00	0.20	1.20	0.0656	0.08	1.80	1.00	2.69	2.61
14-15	0.31	20.00	1.00	0.20	1.20	1.40	0.0656	0.09	0.80	0.00	2.61	2.52
15-16	0.10	20.00	0.32	0.30	2.40	2.70	0.0090	0.02	0.80	-0.30	2.22	2.20
16-17	0.10	20.00	0.32	1.00	0.20	1.20	0.0090	0.01	1.10	-1.00	1.20	1.19
17-18	0.10	20.00	0.32	0.00	1.20	1.20	0.0090	0.01	2.10	0.00	1.19	1.18

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
2.30	1.12	1.18	1.00

Situação: Pressão suficiente



Peça VS - Detalhe H3 (TÉRREO)

Conexão analisada:

Vaso Sanitário com válvula de descarga - 1 1/2" (PVC rígido soldável)

Pavimento TÉRREO

Nível geométrico: 0.33 m

Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

Tomadas d'água- saídas curtas - 2" (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 4.20 m

Pressão inicial: 0.20 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	3.14	50.00	1.60	0.30	2.80	3.10	0.0611	0.19	4.20	0.00	0.20	0.01
2-3	3.14	50.00	1.60	0.30	2.30	2.60	0.0611	0.16	4.20	0.00	0.01	-0.15
3-4	3.14	50.00	1.60	0.30	1.30	1.60	0.0611	0.10	4.20	0.00	-0.15	-0.25
4-5	3.12	50.00	1.59	0.65	2.30	2.95	0.0481	0.14	4.20	0.00	-0.25	-0.39
5-6	2.60	50.00	1.33	0.36	2.30	2.66	0.0348	0.09	4.20	0.00	-0.39	-0.48
6-7	1.77	50.00	0.90	0.39	2.30	2.69	0.0176	0.05	4.20	0.00	-0.48	-0.53
7-8	1.75	50.00	0.89	0.30	2.30	2.60	0.0171	0.04	4.20	0.00	-0.53	-0.57
8-9	1.70	50.00	0.87	0.15	2.30	2.45	0.0164	0.04	4.20	0.00	-0.57	-0.61
9-10	1.70	40.00	1.36	0.15	7.60	7.75	0.0476	0.13	4.20	0.15	-0.46	-0.59
10-11	1.70	40.00	1.36	0.15	0.70	0.85	0.0476	0.04	4.05	0.15	-0.44	-0.48
11-12	1.70	40.00	1.36	0.90	3.20	4.10	0.0476	0.20	3.90	0.00	-0.48	-0.68
12-13	1.70	40.00	1.36	0.35	1.20	1.55	0.0476	0.07	3.90	0.00	-0.68	-0.75
13-14	1.70	40.00	1.36	0.10	1.20	1.30	0.0476	0.06	3.90	0.10	-0.65	-0.72
14-15	1.70	40.00	1.36	2.00	0.01	2.01	0.0476	0.10	3.80	2.00	1.28	1.19
15-16	1.70	40.00	1.35	0.70	2.20	2.90	0.0473	0.14	1.80	0.70	1.89	1.75
16-17	1.70	40.00	1.35	0.77	0.10	0.87	0.0473	0.04	1.10	0.77	2.52	2.48
17-18	1.70	40.00	1.35	0.00	0.00	0.00	0.0473	0.00	0.33	0.00	2.48	2.48

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
4.07	1.59	2.48	2.40

Situação: Pressão suficiente



Peça VS - Detalhe H2 (TÉRREO)

Conexão analisada:

Vaso Sanitário com válvula de descarga - 1 1/2" (PVC rígido soldável)

Pavimento TÉRREO

Nível geométrico: 0.33 m

Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

Tomadas d'água- saídas curtas - 2" (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 4.20 m

Pressão inicial: 0.20 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	3.14	50.00	1.60	0.30	2.80	3.10	0.0611	0.19	4.20	0.00	0.20	0.01
2-3	3.14	50.00	1.60	0.30	2.30	2.60	0.0611	0.16	4.20	0.00	0.01	-0.15
3-4	3.14	50.00	1.60	0.30	1.30	1.60	0.0611	0.10	4.20	0.00	-0.15	-0.25
4-5	3.12	50.00	1.59	0.65	2.30	2.95	0.0481	0.14	4.20	0.00	-0.25	-0.39
5-6	2.60	50.00	1.33	0.36	2.30	2.66	0.0348	0.09	4.20	0.00	-0.39	-0.48
6-7	1.91	40.00	1.52	0.15	7.60	7.75	0.0580	0.16	4.20	0.15	-0.33	-0.49
7-8	1.91	40.00	1.52	0.15	0.70	0.85	0.0580	0.05	4.05	0.15	-0.34	-0.39
8-9	1.91	40.00	1.52	0.51	1.20	1.71	0.0580	0.10	3.90	0.00	-0.39	-0.49
9-10	1.91	40.00	1.52	2.29	1.20	3.49	0.0580	0.20	3.90	0.00	-0.49	-0.69
10-11	1.91	40.00	1.52	0.44	1.20	1.64	0.0580	0.10	3.90	0.00	-0.69	-0.79
11-12	1.91	40.00	1.52	0.10	1.20	1.30	0.0580	0.08	3.90	0.10	-0.69	-0.76
12-13	1.91	40.00	1.52	2.00	0.10	2.10	0.0580	0.12	3.80	2.00	1.24	1.12
13-14	1.70	40.00	1.35	0.70	2.20	2.90	0.0473	0.14	1.80	0.70	1.82	1.68
14-15	1.70	40.00	1.35	0.77	0.10	0.87	0.0473	0.04	1.10	0.77	2.45	2.41
15-16	1.70	40.00	1.35	0.00	0.00	0.00	0.0473	0.00	0.33	0.00	2.41	2.41

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
4.07	1.66	2.41	2.40

Situação: Pressão suficiente



Peça VS - Detalhe H1 (TÉRREO)

Conexão analisada:

Vaso Sanitário com válvula de descarga - 1 1/2" (PVC rígido soldável)

Pavimento TÉRREO

Nível geométrico: 0.38 m

Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

Tomadas d'água- saídas curtas - 2" (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 4.20 m

Pressão inicial: 0.20 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	3.14	50.00	1.60	0.30	2.80	3.10	0.0611	0.19	4.20	0.00	0.20	0.01
2-3	3.14	50.00	1.60	0.30	2.30	2.60	0.0611	0.16	4.20	0.00	0.01	-0.15
3-4	3.14	50.00	1.60	0.30	1.30	1.60	0.0611	0.10	4.20	0.00	-0.15	-0.25
4-5	3.12	50.00	1.59	0.65	2.30	2.95	0.0481	0.14	4.20	0.00	-0.25	-0.39
5-6	1.72	40.00	1.37	0.15	7.60	7.75	0.0483	0.13	4.20	0.15	-0.24	-0.37
6-7	1.72	40.00	1.37	0.15	0.70	0.85	0.0483	0.04	4.05	0.15	-0.22	-0.26
7-8	1.72	40.00	1.37	1.95	1.20	3.15	0.0483	0.15	3.90	0.00	-0.26	-0.42
8-9	1.70	40.00	1.36	0.62	2.20	2.82	0.0476	0.13	3.90	0.00	-0.42	-0.55
9-10	1.70	40.00	1.36	0.10	1.20	1.30	0.0476	0.06	3.90	0.10	-0.45	-0.51
10-11	1.70	40.00	1.36	2.00	0.10	2.10	0.0476	0.10	3.80	2.00	1.49	1.39
11-12	1.70	40.00	1.35	0.70	2.20	2.90	0.0473	0.14	1.80	0.70	2.09	1.95
12-13	1.70	40.00	1.35	0.72	0.10	0.82	0.0473	0.04	1.10	0.72	2.67	2.63
13-14	1.70	40.00	1.35	0.00	0.00	0.00	0.0473	0.00	0.38	0.00	2.63	2.63

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
4.02	1.39	2.63	2.40

Situação: Pressão suficiente



Peça MIC - Detalhe H2 (TÉRREO)

Conexão analisada:

Mictório c/sifão,c/válvula de descarga,com joelho de 90° - 25 mm - 1/2" (PVC rígido soldável)

Pavimento TÉRREO

Nível geométrico: 1.00 m

Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

Tomadas água- saídas curtas - 2" (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 4.20 m

Pressão inicial: 0.20 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	3.14	50.00	1.60	0.30	2.80	3.10	0.0611	0.19	4.20	0.00	0.20	0.01
2-3	3.14	50.00	1.60	0.30	2.30	2.60	0.0611	0.16	4.20	0.00	0.01	-0.15
3-4	3.14	50.00	1.60	0.30	1.30	1.60	0.0611	0.10	4.20	0.00	-0.15	-0.25
4-5	3.12	50.00	1.59	0.65	2.30	2.95	0.0481	0.14	4.20	0.00	-0.25	-0.39
5-6	2.60	50.00	1.33	0.36	2.30	2.66	0.0348	0.09	4.20	0.00	-0.39	-0.48
6-7	1.91	40.00	1.52	0.15	7.60	7.75	0.0580	0.16	4.20	0.15	-0.33	-0.49
7-8	1.91	40.00	1.52	0.15	0.70	0.85	0.0580	0.05	4.05	0.15	-0.34	-0.39
8-9	1.91	40.00	1.52	0.51	1.20	1.71	0.0580	0.10	3.90	0.00	-0.39	-0.49
9-10	1.91	40.00	1.52	2.29	1.20	3.49	0.0580	0.20	3.90	0.00	-0.49	-0.69
10-11	1.91	40.00	1.52	0.44	1.20	1.64	0.0580	0.10	3.90	0.00	-0.69	-0.79
11-12	1.91	40.00	1.52	0.10	1.20	1.30	0.0580	0.08	3.90	0.10	-0.69	-0.76
12-13	1.91	40.00	1.52	2.00	0.10	2.10	0.0580	0.12	3.80	2.00	1.24	1.12
13-14	0.87	25.00	1.77	0.30	7.30	7.60	0.1785	0.16	1.80	0.00	1.12	0.96
14-15	0.87	25.00	1.77	0.50	0.30	0.80	0.1785	0.14	1.80	0.00	0.96	0.81
15-16	0.71	25.00	1.45	0.55	0.90	1.45	0.0948	0.14	1.80	0.00	0.81	0.68
16-17	0.50	25.00	1.02	0.70	3.10	3.80	0.0515	0.20	1.80	0.70	1.38	1.18
17-18	0.50	25.00	1.02	0.10	0.10	0.20	0.0515	0.01	1.10	0.10	1.28	1.28
18-19	0.50	20.00	1.60	0.00	1.20	1.20	0.1955	0.23	1.00	0.00	1.28	1.04

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
3.40	2.36	1.04	1.00

Situação: Pressão suficiente



MEMÓRIA DE CÁLCULO SISTEMA DE ESGOTO E PLUVIAL

A seguir, os elementos de cálculo do dimensionamento das instalações prediais do sistema de esgotamento sanitário e águas pluviais proposto.

Tanque séptico TS1 (TÉRREO)

Habitação:

Tipo de habitação	Número de contribuintes (N)	Contribuição diária de despejos (Litros/pessoa.dia)	Contribuição total (Litros/dia)
Restaurantes e similares	30	25	750
Total			750

Tipo de habitação	Contribuição diária de lodo fresco (Litros/pessoa.dia)	Contribuição total de lodo fresco (Litros/dia)
Restaurantes e similares	0.1	3
Total		3

Dados Adicionais:

Tempo de detenção de despejos (dias)	Intervalo entre Limpezas (anos)	Temperatura média do mês mais frio (°C)	Taxa de acumulação de lodo (dias)
1	1	15	65

Dimensões:

Volume útil calculado (m³)	Volume útil efetivo (m³)	Formato do filtro	Diâmetro (m)	Profundidade útil (m)	Número de câmaras
1.945	2.03575	Circular	1.2	1.8	Camara única

Filtro anaeróbio FA1 (TÉRREO)

Habitação:

Tipo de habitação	Número de contribuintes (N)	Contribuição diária de despejos (Litros/pessoa.dia)	Contribuição total (Litros/dia)
Restaurantes e similares	30	25	750
Total			750

Dados Adicionais:

Temperatura do mês mais frio: 15°C

Tempo de detenção hidráulica: 1 dias

Dimensões:

Volume útil calculado (m³)	Volume útil efetivo (m³)	Formato do filtro	Diâmetro (m)	Altura total do leito (m)	Altura do fundo falso (m)	Altura do vão livre (m)	Altura da calha (m)
1.2	1.35717	Circular	1.2	1.2	0.6	0.3	0.05



Sumidouro SU1 (TÉRREO)

Habitação:

Tipo de habitação	Número de contribuintes (N)	Contribuição diária de despejos (Litros/pessoa.dia)	Contribuição total (Litros/dia)
Restaurantes e similares	30	25	750
Total			750

Dados Adicionais:

Ensaio da taxa de aplicação superficial do solo: (Estimado pelo programa)

Teste	Camada	Espessura da camada (m)	Tempo de duração do teste (min)	Rebaixamento de água (m)
1	1	1	30	0.3
2	1	1	30	0.3
3	1	1	30	0.3

Taxa de percolação média do solo: 100min/m

Taxa máxima de aplicação diária superficial: 0.13m³/m².dia

Dimensões:

Área útil de infiltração calculada (m²)	Área útil de infiltração efetiva (m²)	Número de Sumidouros	Diâmetro de cada sumidouro (m)	Profundidade (m)	Altura da camada de brita (m)	Distância entre sumidouros (m)
5.76923	7.16283	1	1.2	1.6	0.3	1.5

Coluna CV-1 (COBERTURA)

Tubo analisado:

PVC Esgoto - 50 mm - 2"
Pavimento COBERTURA
Rede Ventilação

Material	Aparelhos			Contribuição (UHC)		
	Grupo	Item	Quant.	Unit.	Total	Acum.
PVC	Vaso Sanitário c/ curva 90°	100 mm	4	6.00	24.00	24.00
PVC	Mictório de Caixa de Descarga- DN 50mm	50mm- 315°	3	5.00	15.00	39.00

Dimensionamento:

Contribuição total = 33.00 UHC

Comprimento total = 3.80m

Diâmetro do ramal de esgoto: Ø4"

Diâmetro necessário: Ø2"

Diâmetro comercial equivalente: Ø50 mm



Coluna CV-2 (COBERTURA)

Tubo analisado:

PVC Esgoto - 50 mm - 2"
Pavimento COBERTURA
Rede Ventilação

Aparelhos				Contribuição (UHC)		
Material	Grupo	Item	Quant.	Unit.	Total	Acum.
PVC	Vaso Sanitário c/ curva 90°	100 mm	2	6.00	12.00	12.00

Dimensionamento:

Contribuição total = 6.00 UHC
Comprimento total = 3.80m
Diâmetro do ramal de esgoto: ø4"

Diâmetro necessário: ø2"
Diâmetro comercial equivalente: ø50 mm

Coluna AP-2 (COBERTURA)

Tubo analisado:

PVC Esgoto - 100 mm - 4"
Pavimento COBERTURA
Rede Pluvial

Aparelhos				Área de cobertura (m2)		
Material	Grupo	Item	Quant.	Unit.	Total	Acum.
PVC	Curva 90 curta- desce	100 mm	2	23.00	46.00	46.00

Dimensionamento:

Área de cobertura total = 23.00 m²
Intensidade da precipitação = 180.00 mm/h
Vazão de projeto = 1.15 l/s
Coeficiente de rugosidade = 0.010
Fator de seção = 80.00 %

Diâmetro calculado = 40.13 mm
Diâmetro obtido = 75.00 mm
Raio hidráulico = 22.81 mm
Velocidade = 1.61 m/s
Vazão máxima = 6.10 l/s
Diâmetro necessário: ø3"
Diâmetro comercial equivalente: ø75 mm
Diâmetro comercial adotado: ø100 mm



Coluna AP-4 (COBERTURA)

Tubo analisado:

PVC Esgoto - 100 mm - 4"
Pavimento COBERTURA
Rede Pluvial

Aparelhos				Área de cobertura (m2)		
Material	Grupo	Item	Quant.	Unit.	Total	Acum.
PVC	Luva simples- coluna	100 mm	2	58.00	116.00	116.00

Dimensionamento:

Área de cobertura total = 58.00 m²
Intensidade da precipitação = 180.00 mm/h
Vazão de projeto = 2.90 l/s
Coeficiente de rugosidade = 0.010
Fator de seção = 80.00 %

Diâmetro calculado = 56.77 mm
Diâmetro obtido = 75.00 mm
Raio hidráulico = 22.81 mm
Velocidade = 1.61 m/s
Vazão máxima = 6.10 l/s
Diâmetro necessário: ø3"
Diâmetro comercial equivalente: ø75 mm
Diâmetro comercial adotado: ø100 mm

Coluna AP-1 (COBERTURA)

Tubo analisado:

PVC Esgoto - 100 mm - 4"
Pavimento COBERTURA
Rede Pluvial

Aparelhos				Área de cobertura (m2)		
Material	Grupo	Item	Quant.	Unit.	Total	Acum.
PVC	Curva 90 curta- desce	100 mm	2	47.00	94.00	94.00

Dimensionamento:

Área de cobertura total = 47.00 m²
Intensidade da precipitação = 180.00 mm/h
Vazão de projeto = 2.35 l/s
Coeficiente de rugosidade = 0.010
Fator de seção = 80.00 %
Diâmetro calculado = 52.46 mm
Diâmetro obtido = 75.00 mm
Raio hidráulico = 22.81 mm
Velocidade = 1.61 m/s
Vazão máxima = 6.10 l/s
Diâmetro necessário: ø3"
Diâmetro comercial equivalente: ø75 mm
Diâmetro comercial adotado: ø100 mm



Coluna AP-5 (COBERTURA)

Tubo analisado:

PVC Esgoto - 100 mm - 4"
Pavimento COBERTURA
Rede Pluvial

Aparelhos				Área de cobertura (m2)		
Material	Grupo	Item	Quant.	Unit.	Total	Acum.
PVC	Curva 90 curta- desce	100 mm	2	24.00	48.00	48.00

Dimensionamento:

Área de cobertura total = 24.00 m²
Intensidade da precipitação = 180.00 mm/h
Vazão de projeto = 1.20 l/s
Coeficiente de rugosidade = 0.010
Fator de seção = 80.00 %

Diâmetro calculado = 40.77 mm
Diâmetro obtido = 75.00 mm
Raio hidráulico = 22.81 mm
Velocidade = 1.61 m/s
Vazão máxima = 6.10 l/s
Diâmetro necessário: ø3"
Diâmetro comercial equivalente: ø75 m
Diâmetro comercial adotado: ø100 mm

Coluna AP-3 (COBERTURA)

Tubo analisado:

PVC Esgoto - 100 mm - 4"
Pavimento COBERTURA
Rede Pluvial

Aparelhos				Área de cobertura (m2)		
Material	Grupo	Item	Quant.	Unit.	Total	Acum.
PVC	Curva 90 curta- desce	100 mm	2	12.00	24.00	24.00

Dimensionamento:

Área de cobertura total = 12.00 m²
Intensidade da precipitação = 180.00 mm/h
Vazão de projeto = 0.60 l/s
Coeficiente de rugosidade = 0.010
Fator de seção = 80.00 %
Diâmetro calculado = 31.44 mm
Diâmetro obtido = 75.00 mm
Raio hidráulico = 22.81 mm
Velocidade = 1.61 m/s
Vazão máxima = 6.10 l/s
Diâmetro necessário: ø3"
Diâmetro comercial equivalente: ø75 mm
Diâmetro comercial adotado: ø100 mm



Barrilete (COBERTURA)

Tubo analisado:

PVC rígido soldável - 60 mm
Pavimento COBERTURA
Rede Água fria

Aparelhos				Peso			Vazão (l/s)		
Material	Grupo	Item	Quant.	Unit.	Total	Acum.	Unit.	Total	Acum.
PVC	Vaso Sanitário com válvula de descarga	1 1/2"	4	32.00	128.00	128.00	1.70	6.80	6.80
PVC	Lavatório com joelho de 90°	25 mm - 1/2"	4	0.30	1.20	129.20	0.15	0.60	7.40
PVC	Ducha Higiénica	25 mm x 1/2"	1	1.00	1.00	130.20	0.30	0.30	7.70
PVC	Vaso sanitário com caixa acoplada	3/4"	1	0.30	0.30	130.50	0.15	0.15	7.85
PVC	Chuveiro	25mm x 1/2"	1	0.10	0.10	130.60	0.10	0.10	7.95
PVC	Torneira de Jardim	25 mm x 1/2"	1	1.00	1.00	131.60	0.30	0.30	8.25
PVC	Mictório c/sifão,c/válvula de descarga,com joelho de 90°	25 mm - 1/2"	3	2.80	8.40	140.00	0.50	1.50	9.75
PVC	Lavatório com Te de 90°	25 mm - 1/2"	1	0.30	0.30	140.30	0.15	0.15	9.90
PVC	Pia de cozinha com Te de 90°	25 mm - 1/2"	1	0.70	0.70	141.00	0.25	0.25	10.15
PVC	Pia de cozinha com joelho de 90°	25 mm - 1/2"	1	0.70	0.70	141.70	0.25	0.25	10.40

Dimensionamento:

Peso total associado = 109.70
Vazão total associada = 8.70 l/s
Maior vazão associada = 1.70l/s

Vazão para dimensionamento (usando método dos pesos):

Q = 3.14 l/s

Diâmetro mínimo: ø1 1/2"

Diâmetro calculado: 36.52 mm

Diâmetro necessário: ø1 1/2"

Diâmetro comercial equivalente: ø50 mm

Assim, considerando o exposto no presente memorial, estima-se que a obra proposta tenha os impactos minimizados, proporcionando melhor qualidade de vida e conforto aos usuários da edificação.

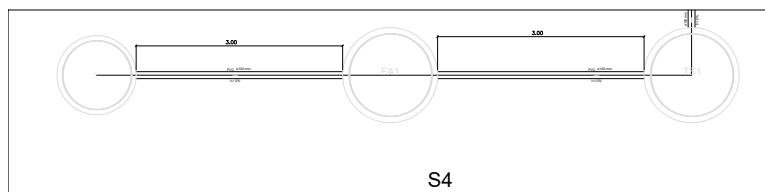
Documento assinado digitalmente
LOURIVAL ALVES
Data: 26/04/2023 11:28:12-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>



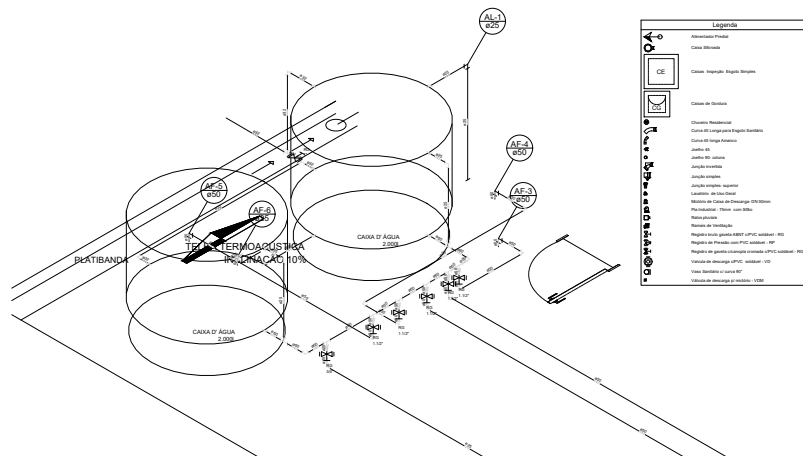
Autenticado com senha por GEISIANE GONCALINA AIRES DE ALMEIDA RIBEIRO - ASSESSOR TECNICO III / SUGPOC - 07/06/2023 às 11:47:39.
Documento Nº: 9353438-8255 - consulta à autenticidade em
<https://www.sigadoc.mt.gov.br/sigaex/public/app/autenticar?n=9353438-8255>



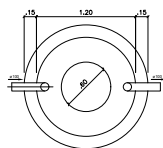




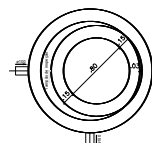
2 VISTA FLUXO DO SITE
ESCALA 1:50



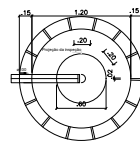
3 DETALHE-RO CAIXA D'ÁGUA
ESCALA 1:50



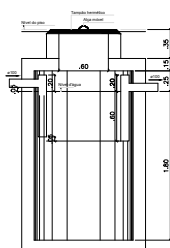
TANQUE SÉPTICO
PLANTA BAIXA - ESC. 1:25



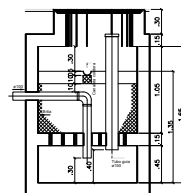
FILTRO ANAERÓBIO
PLANTA BAIXA - ESC. 1:25



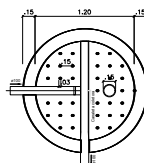
SUMIDOURO
PLANTA BAIXA - ESC. 1:25



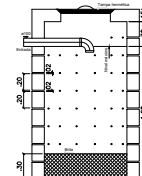
TANQUE SÉPTICO
CORTE - ESC. 1:25



FILTRO ANAERÓBIO
CORTE - ESC. 1:25



FILTRO ANAERÓBIO
PLANTA BAIXA - ESC. 1:25



SUMIDOURO
CORTE - ESC. 1:25

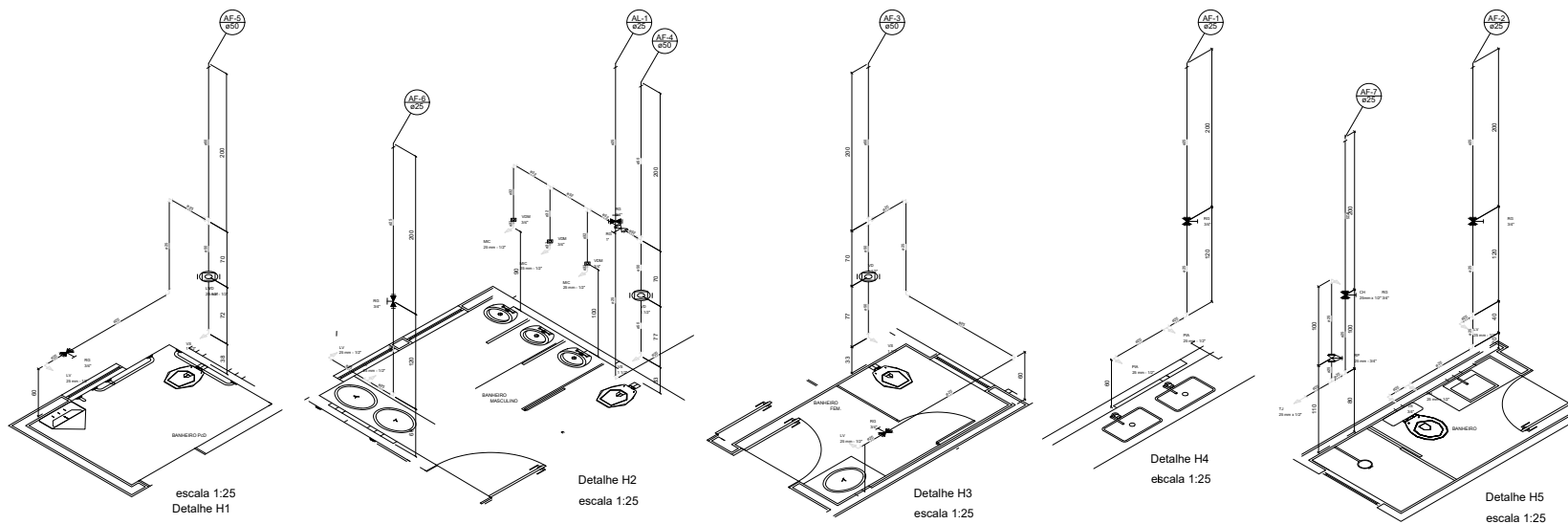


Autenticado com senha por GEISIANE GONCALINA AIRES DE ALMEIDA RIBEIRO - ASSESSOR TECNICO III / SUGPOC - 07/06/2023 às 11:47:39.
Documento Nº: 9353438-8255 - consulta à autenticidade em <https://www.sigadoc.mt.gov.br/sigaex/public/app/autenticar?n=9353438-8255>

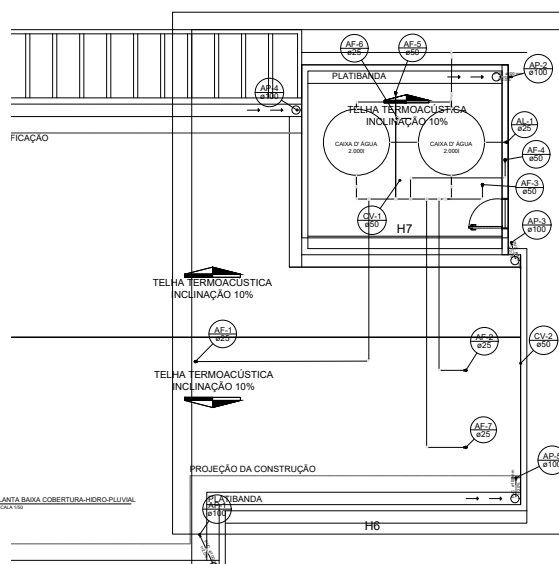
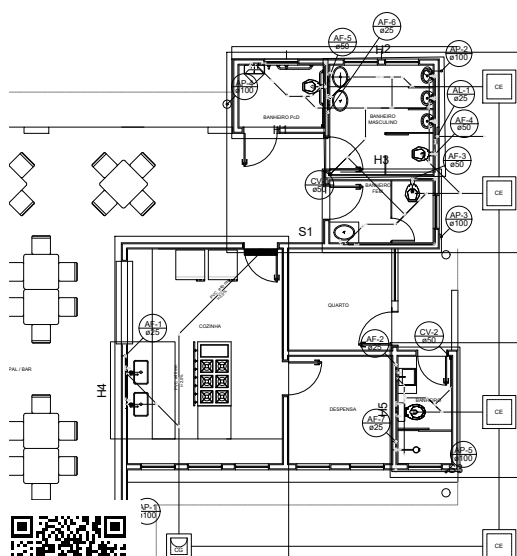
SINFRA Secretaria de Estado de Infraestrutura e Logística		Governo de Mato Grosso	
PROJETO HIDRO-SANITÁRIO			
OBRA: CONSTRUÇÃO DE PIER E RESATURANTE ÀS MARGENS DO RIO MUTUM			
PROPRIETÁRIO: SECRETARIA DE ESTADO DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA			
ENDEREÇO: DISTRITO DE MIMOSO - RIO MUTUM			
AUTOR DO PROJETO CREA CAU		CO-AUTOR DO PROJETO CREA CAU	
RESP. P/ EXECUÇÃO CREA CAU			
ESCALA	INDICADA	ASSUNTO	FOLHA Nº
DATA	JANEIRO/2021	DETALHES SISTEMA DE TRATAMENTO DE ESGOTO-SITE	02 / 03
REVISÃO	REV. 01		
RESUMO			
ÁREAS (m²)			
ÁREA CONSTRUTIVA	218,00m²	% OCUPAÇÃO	100%
ÁREA COBERTA	184,00m²	TERREÇO	84,00m²
		COBERTURA	99,00m²



SINFRACAP202345290A



1 DETALHE ISOMÉTRICO
 ESCALA 1:25



3 PLANTA BAIXA COBERTURA-HIDRO-PLUVIAL
 ESCALA 1:25

PROJETO HIDRO-SANITÁRIO

CONSTRUÇÃO DE PIER E RESATURANTE ÀS MARGENS DO RIO MUTUM

PROPRIETÁRIO: SECRETARIA DE ESTADO DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA

ENDEREÇO: DISTRITO DE MIMOSO - RIO MUTUM

AUTOR DO PROJETO: CREA CAU

RESP. P/ EXECUÇÃO: CREA CAU

ESCALA: INDICADA

ASSUNTO: HIDRO-SANITÁRIO

DATA: JANEIRO/2021

REVISÃO: REV. 01

FOLHA Nº: 03 / 03

ÁREAS (m²)	% OCUPAÇÃO	TERREDO	QUADRA 250	COEF. IMPERMEI	COORDENADAS GEODÉTICAS
ÁREA CONSTRUTIVA	218,80m²				
ÁREA COBERTA	184,40m²				



Autenticado com senha por GEISIANE GONCALINA AIRES DE ALMEIDA RIBEIRO - ASSESSOR TECNICO III / SUGPOC - 07/06/2023 às 11:47:39.
 Documento Nº: 9353438-8255 - consulta à autenticidade em <https://www.sigadoc.mt.gov.br/sigaex/public/app/autenticar/?n=9353438-8255>



SINFRACAP202345290A



GOVERNO DE
MATO GROSSO
ESTADO DE TRANSFORMAÇÃO

**PROJETO DE SISTEMA DE ARMAZENAMENTO DE ESGOTO:
TANQUE DE ARMAZENAMENTO TEMPORÁRIO**

CONSTRUÇÃO DE PÍER E RESTAURANTE ÀS MARGENS DO RIO MUTUM

TRECHO: RODOVIA MT-456 – RIO MUTUM

MUNICÍPIO: BARÃO DE MELGAÇO

DISTRITO DE MIMOSO

CUIABÁ– MT, MAIO DE 2022.



Autenticado com senha por GEISIANE GONCALINA AIRES DE ALMEIDA RIBEIRO - ASSESSOR
TECNICO III / SUGPOC - 07/06/2023 às 11:47:39.
Documento Nº: 9353438-8255 - consulta à autenticidade em
<https://www.sigadoc.mt.gov.br/sigaex/public/app/autenticar?n=9353438-8255>



SINFRACAP202345290A



GOVERNO DE
MATO GROSSO
ESTADO DE TRANSFORMAÇÃO

SUMÁRIO

1. APRESENTAÇÃO	2
2. INFORMAÇÕES GERAIS.....	3
2.1. Identificação do Empreendedor	3
2.2. Responsáveis pelo Empreendimento.....	3
2.3. Responsável Técnico pelo Projeto de Sistema de Tratamento de Esgoto	3
2.4. Empreendimento	3
2.5. Objetivo do Empreendimento	3
2.6. Justificativa	3
2.7. Resumo da Empreendimento	3
3. MEMORIAL DESCRITIVO	4
3.1. Caracterização do Efluente Gerado	4
3.2. Tanque Séptico de Armazenamento Temporário.....	4
3.3. Coleta do Efluente Armazenado	5
4. MEMORIAL DE CÁLCULO	5
4.1. Tanque Séptico de Armazenamento Temporário.....	5
5. RECOMENDAÇÕES E ORIENTAÇÕES GERAIS.....	6



Autenticado com senha por GEISIANE GONCALINA AIRES DE ALMEIDA RIBEIRO - ASSESSOR
TECNICO III / SUGPOC - 07/06/2023 às 11:47:39.
Documento Nº: 9353438-8255 - consulta à autenticidade em
<https://www.sigadoc.mt.gov.br/sigaex/public/app/autenticar?n=9353438-8255>



SINFRACAP202345290A



GOVERNO DE
MATO GROSSO
ESTADO DE TRANSFORMAÇÃO

1. APRESENTAÇÃO

A Secretaria de Estado de Infraestrutura e Logística (SINFRA-MT), apresenta a Secretaria de Estado do Meio Ambiente (SEMA – MT), o Projeto de Sistema de Armazenamento de Esgoto Sanitário para o empreendimento do píer e restaurante às margens do Rio Mutum, Distrito de Mimoso – Barão de Melgaço (MT).

O município de Barão de Melgaço é um importante acesso ao pantanal mato-grossense pela rodovia MT-456, que atravessa o rio Mutum importante via de navegação de barco de turismo, principalmente de pesca esportiva.

Assim, o objetivo deste projeto é descrever os aspectos construtivos e funcionais para a destinação adequada do esgoto gerado no empreendimento, visando obter a Licença de Instalação do Empreendimento (LI) emitida pela Secretaria de Estado do Meio Ambiente (SEMA/MT). Esta obra tem como caráter o fomento do potencial turístico e lazer da região, que é de suma importância para manter a qualidade de vida da população.





2. INFORMAÇÕES GERAIS

2.1. Identificação do Empreendedor

Requerente: Secretaria de Estado de Infraestrutura e Logística (SINFRA-MT)

Endereço: Edifício Engenheiro Edgar Prado Arze - Rua J, Quadra 1, Lote 5, Setor A S/N
- Centro Político Administrativo, Cuiabá - MT, 78049-906.

2.2. Responsáveis pelo Empreendimento

Governador do Estado de Mato Grosso: Mauro Mendes Ferreira

Secretário de Estado de Infraestrutura e Logística: Marcelo de Oliveira e Silva

2.3. Responsável Técnico pelo Projeto de Sistema de Tratamento de Esgoto

Profissão: Engenheiro Sanitarista e Ambiental

Nome: Rafael Vinicius Rodrigues

CREA-MT: 39213

2.4. Empreendimento

NOME	MUNICÍPIO	LOCALIZAÇÃO	COORDENADAS GEOGRÁFICAS	
			LATITUDE (S)	LONGITUDE (W)
Pier e Restaurante	Barão de Melgaço	MT-456 – Rio Mutum	16° 19' 28.88"	55° 49' 58.90"

2.5. Objetivo do Empreendimento

Objetivo principal do empreendimento é a construção das estruturas e ordenamento das margens do rio Mutum, uma vez que a área possui degradação ambiental pelas atividades de acampamento ao ar livre, estacionamento de veículos e atracação de embarcações.

O projeto irá de atender a legislação ambiental vigente cumprindo com as condicionantes ambientais de acordo com as medidas de controle ambiental.

2.6. Justificativa

O estado de Mato Grosso está apoiando as prefeituras em projetos urbanos com características sociais e coletivas, neste contexto a obra descrita é um ensejo da comunidade local e viabilizará o turismo.

2.7. Resumo da Empreendimento

Área do Restaurante: _____ 137,90 m²

Área do Pier Fixo: _____ 796,19 m²

Área Playground e estacionamento: _____ 3.580,76 m²





3. MEMORIAL DESCRITIVO

Esta sessão visa demonstrar as propostas, recomendações e adoções utilizadas para o sistema de armazenamento de esgoto do empreendimento. Os valores adotados são referentes às normas brasileiras (NBRs) inerentes às unidades de tratamento, de modo que seja garantida a qualidade e funcionalidade do sistema.

3.1. Caracterização do Efluente Gerado

A obra trata-se da coleta de efluentes gerados a partir de atividades típicas de uso doméstico, uma vez que conta com uma cozinha e banheiro para atender o restaurante, ou seja, são águas residuárias de atividade higiênica e/ou de limpeza. Dessa forma, o esgoto produzido terá uma taxa elevada de carga orgânica, que pode ser tratado por sistemas convencionais de efluentes.

3.2. Tanque Séptico de Armazenamento Temporário

Uma alternativa para tratamento de efluentes muito utilizada para locais não abrangidos pela coleta de esgoto público é o sistema de tanque séptico, composto por tanque séptico, filtro anaeróbio e sumidouro, conforme normatizados pelas NBR 7229/1993 e NBR 13969/1997. Contudo, esse arranjo só é possível em locais com condições específicas, sendo uma delas distanciamento de nível freático.

O local do empreendimento é uma região ambientalmente sensível, uma vez que está localizada na planície pantaneira. Esta região apresenta característica de lençol freático aflorante, dessa forma o tipo de sistema adotado deve ser compatível com a realidade local. Portanto, não há a possibilidade de implantação de sistema de tanque séptico, uma vez que na última etapa ocorre a infiltração no solo por valas ou sumidouros.

Para este empreendimento, optou-se pela construção de tanque séptico de armazenamento temporário. Este dispositivo terá a funcionalidade equiparada à um reservatório de água, no qual o esgoto afluente será armazenado até que atinja a capacidade máxima, então deverá ser feito o esgotamento da unidade na frequência de uma vez por semana. Ele deverá ser encaminhado para uma unidade de tratamento de esgoto e ser disposto de forma ambientalmente correta.

Durante a execução do projeto deverão ser observados alguns critérios técnicos para que haja a garantia da segurança ambiental. Os métodos construtivos deverão ser baseados nas diretrizes da NBR 7229/1993, preservando assim a qualidade das águas superficiais e subterrâneas. Dessa forma, ele deve ser:





GOVERNO DE
MATO GROSSO
ESTADO DE TRANSFORMAÇÃO

- Construído no formato prismático e em alvenaria de duas vezes;
- Estanque com material de revestimento interno de desempenho equivalente à camada de argamassa no traço 1:3 e espessura de 1,5 cm;
- Resistente às solicitações de cargas horizontais e verticais, tais como construções, reaterro, pressões do solo, carga hidráulica etc.;
- Construído em uma distância mínima de 1,5 m de edificações e 3,0 m de árvores e rede de distribuição de água.

3.3. Coleta do Efluente Armazenado

Assim que o tanque séptico de armazenamento temporário atingir sua capacidade máxima, ele deverá ser exaurido por meio de empresa contratada e capacitada para execução do serviço. Esta deverá seguir todos os padrões ambientais desde a coleta até a disposição final do efluente, evitando assim danos ao meio ambiente.

Devem ser respeitados os critérios de cálculos para frequência de coleta.

4. MEMORIAL DE CÁLCULO

Para efeitos de dimensionamento, alguns dados foram baseados na NBR 7229/1993 (Projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos).

4.1. Tanque Séptico de Armazenamento Temporário

$$V = 1000 + N * C$$

Onde:

V = Volume útil máximo, em litros;

N = Número de pessoas ou unidades de contribuição;

C = Contribuição de despejos, em litro/pessoa x dia ou litro/unidade x dia.

O empreendimento possui ocupantes temporários e é classificado como bar. Dessa forma, conforme a NBR 7229/1993, possui C = 6 litros/pessoas x dia. Considerando que terão 93 vagas para veículos e prevendo lotação máxima de duas pessoas por vaga no estacionamento, tem-se o total de 186 pessoas (N). Assim, a contribuição diária de esgoto é igual a 1.116 litros/dia.

Considerando que a coleta do esgoto deverá ser realizada uma vez por semana, o volume total acumulado será de 7.812 litros.





GOVERNO DE
MATO GROSSO
ESTADO DE TRANSFORMAÇÃO

Tendo como base o volume útil obtido acima, tem-se as seguintes dimensões para o tanque séptico de armazenamento temporário:

- **Volume útil:** 7,812 m³
- **Profundidade:** 1,50 m
- **Comprimento:** 3,00 m
- **Largura:** 2,00 m

5. RECOMENDAÇÕES E ORIENTAÇÕES GERAIS

- Abranger as ações de saúde e segurança do trabalhador, visando às melhorias nas condições de saúde e bem-estar e minimização dos riscos de acidentes de trabalho;
- Os trabalhadores envolvidos na obra deverão estar munidos de Equipamentos de Proteção Individual (EPI), bem como ferramentas em boas condições;
- Devem ser cumpridas as legislações ambientais no âmbito federal, estadual e municipal;
- Garantir o acondicionamento de qualquer resíduo sólido em local apropriado até sua destinação final, evitando a contaminação do solo e água, durante a execução da obra;
- Todos os detalhes construtivos foram baseados nas NBRs 7229/1993 e 13969/1997. Dessa forma, caso seja identificado alguma inconsistência ou seja necessária adaptação, estas devem obedecer às normas.
- Todas as tubulações-guia e tubo de inspeção/manutenção deverão ser de 100 mm.

RAFAEL
VINICIUS
RODRIGUES:007
12321179

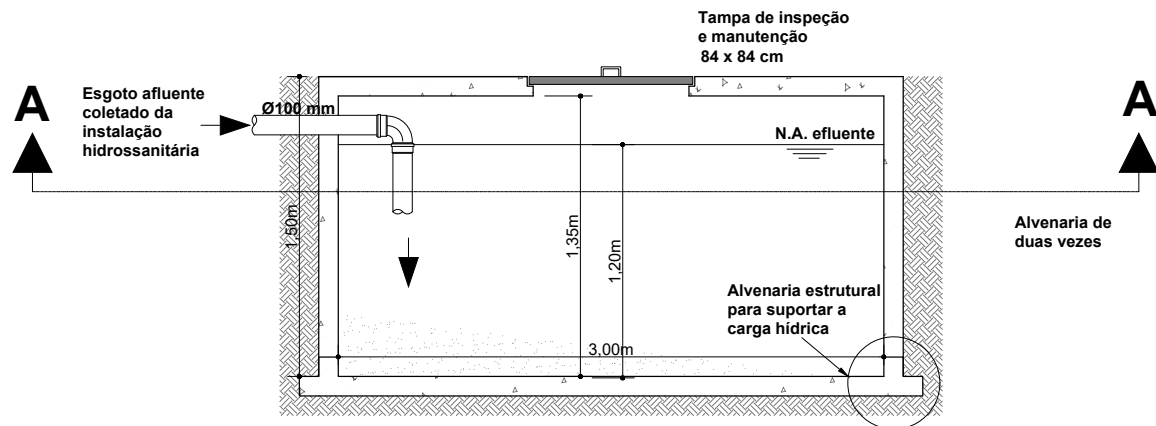
Assinado de forma digital
por RAFAEL VINICIUS
RODRIGUES:0071232117

9
Dados: 2022.05.05
16:17:47 -04'00'

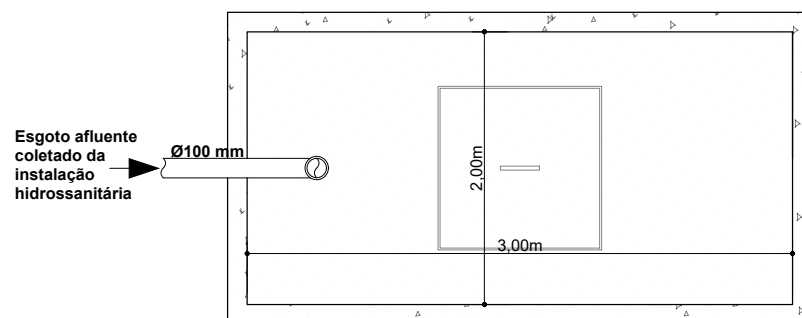
RAFAEL VINICIUS RODRIGUES
Eng. Sanitarista e Ambiental
CREA MT39213



**DETALHE DO TANQUE
DE ARMAZENAMENTO
TEMPORÁRIO
ESCALA: 1:20**



**CORTE AA'
ESCALA: 1:20**



SINFRA Secretaria de Estado de Infraestrutura e Logística		Governo de Mato Grosso
PROJETO DE TANQUE DE ARMAZENAMENTO TEMPORÁRIO DE ESGOTO		
OBRA CONSTRUÇÃO DE PIER E RESATURANTE ÀS MARGENS DO RIO MUTUM - DISTRITO DE MIMOSO		
PROPRIETÁRIO CPF/CNPJ SECRETARIA DE ESTADO DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA 03.507.415/0022-79		
ENDEREÇO DISTRITO DE MIMOSO - RIO MUTUM - MT-456		
AUTOR DO PROJETO RAFAEL VINICIUS RODRIGUES:00712321179 12321179 Assinado de forma digital por RAFAEL VINICIUS RODRIGUES:00712321179 Dados: 2022.05.05 16:15:21 -04'00' RAFAEL VINICIUS RODRIGUES ENGº SANITARISTA E AMBIENTAL CREA-MT 39213		
ESCALA	ASSUNTO	FOLHA Nº
INDICADA	PROJETO DE TANQUE DE ARMAZENAMENTO TEMPORÁRIO DE ESGOTO	01
DATA		/01
REVISÃO	REV. 01	



SINFRA202345290A

