



MULTIPRO
Consultorias e Projetos

MEMORIAL DESCRITIVO E DE CÁLCULO
ÁGUA FRIA

1

DATA: AGOSTO/2022

CLIENTE: ESCOLA MUNICIPAL DE ENSINO FUNDAMENTAL EDMUNDO
KERN

ENDEREÇO: RUA ESTÂNCIA VELHA, 542 – PORTÃO - RS

ASSUNTO: Memorial Descritivo;
Memorial de cálculo;
Projeto.

Salatiel Dandolini Kerne
CREA.: Nº 25739 - D/AM
CAU.: Nº 189016-6

SUMÁRIO

| | |
|--|----|
| 1. OBJETIVO GERAL | 4 |
| 1.1. DADOS DO EMPREENDIMENTO | 4 |
| 2. DOCUMENTOS COMPONENTES DESTE PROJETO | 5 |
| 2.1. MEMORIAIS DESCRITIVOS | 5 |
| 2.2. PRANCHAS | 5 |
| 3. NORMAS E LEGISLAÇÃO APLICADAS | 6 |
| 3.1. NORMAS PARA ELABORAÇÃO DE PROJETO | 6 |
| 4. INSTALAÇÕES DE ÁGUA-FRIA | 7 |
| 4.1. ABASTECIMENTO | 7 |
| 4.2. ELEMENTOS DA REDE | 7 |
| 4.3. ESPECIFICAÇÕES DOS MATERIAIS | 8 |
| 4.3.1. Tubos, conexões e acessórios | 9 |
| 4.4. DISTRIBUIÇÃO (BARRILETE E COLUNAS) | 15 |
| 4.5. INSTALAÇÕES | 15 |
| 4.6. FIXAÇÕES | 16 |
| 5. SERVIÇOS COMPLEMENTARES | 17 |
| 6. MEMÓRIA DE CÁLCULO | 18 |
| 6.1. TEMPO MÁXIMO DE ABASTECIMENTO | 19 |
| 6.2. RESERVATÓRIOS E VAZÕES | 19 |
| 6.2.1. Dados de consumo da população | 19 |
| 6.2.2. Cálculo das vazões | 20 |
| 6.2.3. Cálculo de verificação de pontos críticos | 21 |

LISTA DE IMAGENS

| | |
|---|----|
| IMAGEM 1 – Tubo rígido em PVC soldável marrom. | 9 |
| IMAGEM 2 – Curva 90° em PVC soldável marrom. | 9 |
| IMAGEM 3 – Curva 45° em PVC soldável marrom. | 9 |
| IMAGEM 4 – Joelho 90° em PVC soldável marrom. | 9 |
| IMAGEM 5 – Joelho 45° em PVC soldável marrom. | 9 |
| IMAGEM 6 – Tê em PVC soldável marrom. | 9 |
| IMAGEM 7 – Tê de redução em PVC soldável marrom. | 10 |
| IMAGEM 8 – Luva de redução em PVC soldável marrom. | 10 |
| IMAGEM 9 – Bucha de redução em PVC soldável marrom. | 10 |
| IMAGEM 10 – Bucha de redução em PVC soldável marrom. | 10 |
| IMAGEM 11 – Luva de correr em PVC soldável marrom. | 10 |
| IMAGEM 12 – Luva simples em PVC soldável marrom. | 10 |
| IMAGEM 13 – Curva de transposição em PVC soldável marrom. | 10 |
| IMAGEM 14 – Adaptador soldável curto com rosca em PVC soldável marrom. | 10 |
| IMAGEM 15 – Luva rosca interna em PVC soldável marrom. | 10 |
| IMAGEM 16 – Joelho 90° solda-rosca em PVC soldável marrom. | 10 |
| IMAGEM 17 – Tê solda-rosca em PVC soldável marrom. | 10 |
| IMAGEM 18 – Joelho soldável com bucha de latão. | 10 |
| IMAGEM 19 - Tê soldável com bucha de latão. | 11 |
| IMAGEM 20 – Luva soldável com bucha de latão. | 11 |
| IMAGEM 21 - Válvula de retenção. | 11 |
| IMAGEM 22 - Adaptador ajustável para caixa d'água. | 11 |
| IMAGEM 23 – União soldável. | 11 |
| IMAGEM 24 – Registro esfera compacto soldável. | 11 |
| IMAGEM 25 - Base para registro de gaveta sem acabamento. | 11 |
| IMAGEM 26 - Base para registro de pressão sem acabamento. | 11 |
| IMAGEM 27 - Registro bruto de gaveta. | 11 |
| IMAGEM 28 - Caixa d'água em polietileno. | 11 |
| IMAGEM 29 – Torneira boia. | 11 |

1. OBJETIVO GERAL

O presente projeto visa descrever e especificar as condições e equipamentos necessários para a execução e utilização das instalações hidráulicas de uma edificação do tipo institucional.

Serão contempladas neste projeto as instalações prediais de água fria especificamente, de acordo com as Normas Técnicas brasileiras vigentes, normas da concessionária local e legislações pertinentes.

1.1. DADOS DO EMPREENDIMENTO

Edificação de serviço – Institucional

Localização: Rua Estância Velha, 542 – Portão - RS

A edificação em estudo é do tipo térrea e possui uso para quadra poliesportiva.

2. DOCUMENTOS COMPONENTES DESTE PROJETO

2.1. MEMORIAIS DESCRITIVOS

Os itens descritos neste documento visam descrever os cálculos, em conformidade às normas contempladas no projeto, os termos e elementos utilizados no sistema de água fria.

2.2. PRANCHAS

O Material gráfico anexado a este memorial ilustra e detalha o projeto das instalações hidráulicas, com objetivo de orientar os executores da obra.

3. NORMAS E LEGISLAÇÃO APLICADAS

As tubulações foram dimensionadas obedecendo as Normas pertinentes, por profissional especializado e habilitado para serviços da presente natureza, obedecendo as exigências do Proprietário de acordo com as recomendações normativas,

6

3.1. NORMAS PARA ELABORAÇÃO DE PROJETO

As normas seguidas para elaboração deste projeto foram:

- **NBR 5626** – INSTALAÇÃO PREDIAL DE ÁGUA-FRIA;
- **NBR 7371** – TUBOS DE PVC – VERIFICAÇÃO DO DESEMPENHO DE JUNTO SOLDÁVEL;
- **NBR 12217** – PROJETO DE RESERVATÓRIO DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA PARA ABASTECIMENTO PÚBLICO;
- **NBR 12266** – PROJETO E EXECUÇÃO DE VALAS PARA ASSENTAMENTO DE TUBULAÇÃO DE ÁGUA, ESGOTO OU DRENAGEM PÚBLICA;
- **NBR 12218** – PROJETO DE REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA PARA ABASTECIMENTO PÚBLICO.

4. INSTALAÇÕES DE ÁGUA-FRIA

4.1. ABASTECIMENTO

7

O empreendimento deverá ser dotado de um sistema de medição individual, hidrômetro, ou, quando não houver possibilidade de abastecimento público, poderá ser abastecido por poço artesiano.

Este projeto possui previsão de abastecimento dos reservatórios superiores a partir da ligação existente no local.

A edificação não possui piscina, espelhos d'água ou similares. Possui rede de hidrantes (mangotinhos), com reserva técnica de incêndio (RTI) independente da reserva de consumo. A RTI também deverá ser abastecida pelo sistema existente.

4.2. ELEMENTOS DA REDE

O projeto contempla um sistema com os seguintes elementos:

- a) Alimentador predial: tubulação que liga a fonte de abastecimento até o reservatório.
- b) Ramal predial: tubulação compreendida entre a rede pública de abastecimento e o alimentador predial.
- c) Barrilete: tubulação que tem origem no reservatório. É a tubulação da qual derivam as colunas de distribuição.
- d) Coluna de distribuição: tubulação compreendida entre o barrilete e os ramais
- e) Ramal: tubulação que se origina na coluna de distribuição destinada a alimentar os sub ramais.
- f) Sub-ramal: tubulação compreendida entre o ramal e o ponto de utilização.

Os componentes da rede de distribuição de água encontram-se descritos no quadro abaixo, com seus respectivos materiais que serão necessárias neste projeto.

| LISTA DE MATERIAIS - CONEXÕES E ACESSÓRIOS | |
|--|---|
| Item | Descrição do Material |
| 1 | Adaptador Caixa d'Água com Registro, DN25mm, PVC Marrom Soldável |
| 2 | Adaptador Caixa d'Água com Registro, DN50mm, PVC Marrom Soldável |
| 3 | Adaptador Soldável com Anel para Caixa d'Água, DN25mm, PVC Marrom Soldável |
| 4 | Adaptador Soldável com Anel para Caixa d'Água, DN50mm, PVC Marrom Soldável |
| 5 | Adaptador Soldável Curto com Bolsa e Rosca, DN25x3/4", PVC Marrom Soldável |
| 6 | Adaptador Soldável Curto com Bolsa e Rosca, DN32x1", PVC Marrom Soldável |
| 7 | Base Registro de Gaveta, Água Fria, Ø1" |
| 8 | Base Registro de Gaveta, Água Fria, Ø3/4" |
| 9 | Bases para Registro de Pressão, Ø3/4" |
| 10 | Bucha de Redução Curta, DN32x25mm, PVC Marrom Soldável |
| 11 | Bucha de Redução Longa, DN50 x 25mm, PVC Marrom Soldável |
| 12 | Curva 90°, DN25mm, PVC Marrom Soldável |
| 13 | Curva 90°, DN32mm, PVC Marrom Soldável |
| 14 | Curva 90°, DN50mm, PVC Marrom Soldável |
| 15 | Joelho 90° com Bucha de Latão, DN25x3/4", Linha PVC Marrom Soldável |
| 16 | Luva Soldável com Bucha de Latão, DN25x3/4", na cor azul, Linha PVC Marrom Soldável |
| 17 | Registro Esfera VS Soldável DN25mm |
| 18 | Registro Esfera VS Soldável DN50mm |
| 19 | Tanque, 5000 Litros |
| 20 | Torneira bóia Ø3/4" |
| 21 | Torneira de Jardim, 25mm x Ø3/4" |
| 23 | Tê de Redução, DN50x25mm, PVC Marrom Soldável |
| 24 | Tê de Redução, DN50x32mm, PVC Marrom Soldável |
| 25 | Tê Soldável 90° com Bucha de Latão Central, DN25x3/4", Linha PVC Marrom Soldável |
| 26 | Tê, DN25mm, PVC Marrom Soldável |
| 27 | Tê, DN50mm, PVC Marrom Soldável |
| 28 | Valvula de Retenção Soldável 25mm |
| 29 | Valvula de Retenção Soldável 50mm |

4.3. ESPECIFICAÇÕES DOS MATERIAIS

Os tubos e conexões utilizadas para este projeto deverão ser em PVC soldável, na cor marrom, classe 15.

Nos pontos de consumo, nos acoplamentos de torneiras, válvulas, chuveiros e hidrômetros deverão ser utilizadas peças com bucha de latão, a fim de fazer a transição entre as tubulações de PVC e as conexões metálicas.

A temperatura de trabalho da tubulação deverá ser ambiente, destinada a distribuição de água fria apenas. Deverão ser usados anéis de borracha para vedação nas peças em que se fazem necessários.

4.3.1. Tubos, conexões e acessórios

A alimentação do sistema de água fria deverá ser conforme existente no local, ou seja, a tubulação de alimentação da edificação deverá ser conectada aos demais reservatórios, conforme previsão de projeto.

O sistema de distribuição é responsável pelo abastecimento de água da edificação. O material utilizado nas tubulações de abastecimento e de distribuição deverá ser em PVC rígido, marrom, soldável, classe 15.



IMAGEM 1 – Tubo rígido em PVC soldável marrom.



IMAGEM 2 – Curva 90° em PVC soldável marrom.



IMAGEM 3 – Curva 45° em PVC soldável marrom.



IMAGEM 4 – Joelho 90° em PVC soldável marrom.



IMAGEM 5 – Joelho 45° em PVC soldável marrom.



IMAGEM 6 – Tê em PVC soldável marrom.



IMAGEM 7 – Tê de redução em PVC soldável marrom.



IMAGEM 8 – Luva de redução em PVC soldável marrom.



IMAGEM 9 – Bucha de redução em PVC soldável marrom.

10

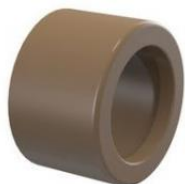


IMAGEM 10 – Bucha de redução em PVC soldável marrom.



IMAGEM 11 – Luva de correr em PVC soldável marrom.



IMAGEM 12 – Luva simples em PVC soldável marrom.



IMAGEM 13 – Curva de transposição em PVC soldável marrom.



IMAGEM 14 – Adaptador soldável curto com rosca em PVC soldável marrom.



IMAGEM 15 – Luva rosca interna em PVC soldável marrom.



IMAGEM 16 – Joelho 90° solda-rosca em PVC soldável marrom.



IMAGEM 17 – Tê solda-rosca em PVC soldável marrom.



IMAGEM 18 – Joelho soldável com bucha de latão.



MULTIPRO
Consultorias e Projetos



IMAGEM 19 - Tê soldável com bucha de latão



IMAGEM 20 – Luva soldável com bucha de latão.



IMAGEM 21 - Válvula de retenção.

11



IMAGEM 22 - Adaptador ajustável para caixa d'água.



IMAGEM 23 – União soldável.



IMAGEM 24 – Registro esfera compacto soldável.



IMAGEM 25 - Base para registro de gaveta sem acabamento.



IMAGEM 26 - Base para registro de pressão sem acabamento.



IMAGEM 27 - Registro bruto de gaveta.



IMAGEM 28 - Caixa d'água em polietileno.



IMAGEM 29 – Torneira boia.

4.3.1.1. Reservatórios de água

A instalação do reservatório deve visar uma efetiva manutenção e operação, de forma mais econômica e simples possível.

O acesso ao interior do reservatório, para inspeção e limpeza, deve ser garantido através de abertura com dimensão mínima de 600 mm.

O espaço em torno do reservatório deve ser suficiente para permitir a realização das atividades de manutenção, bem como de movimentação segura da pessoa encarregada de executá-las. Tais atividades incluem: regulagem da torneira de boia, manobra de registros, montagem e desmontagem de trechos de tubulações, remoção e disposição da tampa e outras.

Recomenda-se observar as distâncias:

- Entre qualquer ponto do reservatório e o eixo de qualquer tubulação próxima, com exceção daquelas diretamente ligadas ao reservatório;
- Entre qualquer ponto do reservatório e qualquer componente utilizado na edificação que possa ser considerado um obstáculo permanente;
- Entre o eixo de qualquer tubulação ligada ao reservatório e qualquer componente utilizado na edificação que possa ser considerado um obstáculo permanente.

Os reservatórios deverão ser apoiados sobre suporte metálico, com tampão de superfície uniforme e lisa.

4.3.1.2. Ligação hidráulica de tubulações em reservatório

Recomendações quando da execução e montagem hidráulica dos reservatórios de água potável:

- Qualquer abertura na parede do reservatório situada na região compreendido entre a superfície livre da água no seu interior e a sua cobertura, a qual se comunica com o meio externo direta ou indiretamente (através de tubulação), deve ser protegida de forma

- a impedir a entrada de líquidos, poeiras, insetos e outros animais em seu interior;
- É necessário que o reservatório seja um recipiente estanque com tampa ou porta de acesso opaca, firmemente presa em sua posição, com vedação que impeça a entrada de líquidos, poeiras, insetos e outros animais em seu interior;
 - Os registros do barrilete de água potável deverão estar identificados de modo a permitir a sua operação e manutenção. Tal identificação deverá estar definida no projeto hidráulico e transcrita para o barrilete;
 - Deverão ser executadas com o emprego de adaptador flangeado do tipo dotado de junta adequada à tubulação ao qual estará ligado as ligações hidráulicas dos reservatórios fabricados em material plástico. A estanqueidade da ligação hidráulica deverá ter mais cuidados, para isto, recomenda-se o emprego de vedação constituída por anéis de material plástico ou elástico na face externa do reservatório;
 - O reservatório de polietileno deve estar em conformidade com a NBR 14799.

Na execução de ligações hidráulicas, deve ser considerada eventual movimentação ou deformação do reservatório quando cheio de água, para se evitar tensões deletérias à ligação hidráulica não previstas em projeto. Atenção também deve ser dada, quanto à estanqueidade, quando a superfície do reservatório é curva ou irregular, devendo a vedação ser apropriada. É necessário assegurar-se que os materiais utilizados na vedação não comprometam o padrão de potabilidade da água.

4.3.1.3. Meios de Ligação – Tubulações de PVC

a) Soldadas

Para as juntas soldadas de tubulações de PVC rígido deverão ser executados os seguintes procedimentos:

- Limpar a bolsa da conexão e a ponta do tubo e retirar o brilho das superfícies a serem soldadas com o auxílio de lixa adequada;
- Limpar as superfícies lixadas com solução apropriada;
- Tenha atenção para que impurezas e partículas maiores fiquem no interior dos tubos e conexões;
- Distribuir adequadamente, em quantidade uniforme, o adesivo nas superfícies a serem soldadas com um pincel ou com a própria bisnaga;
- Encaixar as extremidades sem permitir folgas e remover o excesso de adesivo.

b) Rosqueadas

Para as juntas rosqueadas de tubulações de PVC rígido deverão ser executados os seguintes procedimentos:

- Limpe sempre as superfícies antes de conectar peças e acessórios;
- Tenha atenção para que impurezas e partículas maiores fiquem no interior dos tubos e conexões;
- Para abertura de roscas nos tubos, se necessário, utilize as Tarraxas;
- Nunca aplique Adesivo Plástico nas roscas;
- Utilize a Fita Veda Rosca como material de vedação.

4.4. DISTRIBUIÇÃO (BARRILETE E COLUNAS)

A rede de distribuição de água será executada em geral em tubos e conexões de PVC, classe 15. Os diâmetros a serem utilizados em projetos foram dimensionados considerando a distribuição ideal do sistema.

15

4.5. INSTALAÇÕES

A instalação das peças (tubos e conexões) deverá ser executada por profissional especializado, garantindo a qualidade do serviço prestado e bom funcionamento da rede.

As peças flangeadas não deverão ser enterradas, quando estas forem necessárias, deverão ser implantadas caixas de alvenaria ou concreto, com fundo em brita, para garantir fácil acesso em casos de registros, por exemplo.

As tubulações aéreas deverão ser fixadas de forma que o distanciamento dos fixadores e apoios seja adequado.

Os tubos devem ser cortados em esquadro. Para a soldagem, as superfícies que serão unidas deverão ser lixadas e as rebarbas deverão ser retiradas com estilete ou rasqueta. Antes de aplicar o adesivo, deve-se verificar se o encaixe do tubo está bem justo e, então, utiliza-se a solução preparadora Tigre ou equivalente técnico para a limpeza de impurezas e gorduras das superfícies a serem soldadas. Aplica-se uma fina e uniforme camada de adesivo deve ser aplicado na parte interna da bolsa da conexão e na parte externa da ponta do tubo que serão soldadas. O encaixe das peças deverá ser preciso, sendo um leve movimento de rotação necessário para que o encaixe seja finalizado. Ao final da montagem, o excesso de adesivo deverá ser limpo e deverá ser aguardado o tempo de uma

hora para que a tubulação possa ser preenchida com água e um tempo de doze horas para a realização do teste de pressão.

4.6. FIXAÇÕES

As fixações para tubos de PVC soldáveis no teto ou na parede serão feitas com materiais galvanizados eletrolíticos. Em casos de pesos concentrados, devido à presença de registros, os mesmos serão apoiados independentemente do sistema de tubos. Os apoios estarão sempre o mais perto possível das mudanças de direção. Eles deverão ter um comprimento de contato mínimo de 5 cm e um ângulo de abraçamento de 180°, isto é, envolvendo a metade inferior do tubo, inclusive acompanhando a sua forma.

Nos sistemas de apoio apenas um poderá ser fixo, os demais deverão estar livres permitindo o deslocamento longitudinal dos tubos, causado pelo efeito da dilatação térmica. Não serão permitidas fixações de tubos no teto, feitas com arame ou PVC.

5. SERVIÇOS COMPLEMENTARES

Não haverá concretagem de tubulações dentro de pilares, vigas, lajes e demais elementos de concreto nos quais fiquem sujeitas às deformações próprias dessas estruturas.

Em casos que haja a necessidade de passagem de tubulação por esses elementos estruturais, será previamente deixado um tubo com diâmetro superior ao do tubo definitivo antes do lançamento do concreto.

6. MEMÓRIA DE CÁLCULO

Para o dimensionamento dos reservatórios foi adotado como critério de cálculo as diretrizes da concessionária e a área de uso permanente da edificação.

Para o bloco Quadra serão utilizadas duas caixas d'água elevadas, de material polietileno com capacidade de 5 m³ cada e abastecida com água potável.

6.1. TEMPO MÁXIMO DE ABASTECIMENTO

O tempo máximo de abastecimento dos reservatórios elevados não deverá ultrapassar 6 horas.

19

6.2. RESERVATÓRIOS E VAZÕES

Os reservatórios serão em material polietileno.

Para o Bloco Quadra foram dimensionados dois reservatórios de material polietileno, com capacidade de 5m³ cada, sobre um suporte metálico com altura de 60cm. O abastecimento deverá ser direto da rede existente no local.

Os reservatórios, de forma geral, possuem os seguintes elementos:

- a) Tubulação de alimentação – entrada de água para o reservatório;
- b) Tubulação de distribuição – barriletes;
- c) Tubulação de limpeza – saída utilizada em manutenção e limpeza do reservatório;
- d) Tubulação de extravasão – tubulação de saída de água para situações onde o limite máximo do reservatório for excedido e possuir tela anti-insetos;
- e) Tubulação de ventilação – tubulação destinada a ventilar e evitar bolhas de ar no sistema, deve possuir altura mínima de 30cm acima do nível da caixa d'água e possuir tela anti-insetos;

6.2.1. *Dados de consumo da população*

O cálculo de consumo foi realizado de acordo com a ocupação e população de cada bloco. Foi considerado para o cálculo do

volume total do reservatório a demanda para dois dias de consumo de água.

6.2.2. Cálculo das vazões

A fórmula utilizada para o cálculo de consumo segue as orientações da concessionária de água local.

$$VTA = Pop. \times Cpc$$

Onde:

VTA – Volume Total de Água (L/dia)

Pop. – População ou ocupantes

Cpc – Consumo per capita (L/dia)

a) Quadra: população – até 80 ocupantes.

$$VTA = 80 \times 50l/dia = 4.000 \text{ l/dia}$$

Para atender à uma demanda de 2 dias, temos:

$$(5.000) \times 2 = 8 \text{ m}^3$$

Foi adotado 10m³ para a edificação.

| | | | |
|-------------------------|----------------------------|------------------------------|-----|
| Q _{méd.} = | CONSUMO TOTAL | K1 - Máxima vazão diária= | 1,2 |
| Q _{máx.Dia} = | Q _{méd} x K1 | K2 - Máxima vazão horária= | 1,5 |
| Q _{máx.hor.} = | Q _{méd} x K1 x K2 | K3 - Mínima vazão horária= | 0,5 |
| Q _{mín.} = | Q _{méd.} X K3 | C - coeficiente de retorno = | 0,8 |

| VAZÕES DE ÁGUA | | | | | |
|-------------------------|-----|---------------------|----|-------|-----|
| Q _{méd.} = | 5 | M ³ /DIA | ou | 0,058 | L/s |
| Q _{máx.Dia} = | 6 | M ³ /DIA | ou | 0,069 | L/s |
| Q _{máx.hor.} = | 9 | M ³ /DIA | ou | 0,104 | L/s |
| Q _{mín.} = | 2,5 | M ³ /DIA | ou | 0,029 | L/S |

6.2.3. Cálculo de verificação de pontos críticos

O cálculo foi elaborado para dois pontos críticos, de forma a verificar a pressão no ponto de utilização analisado.

21

a) Ponto “E” – chuveiro

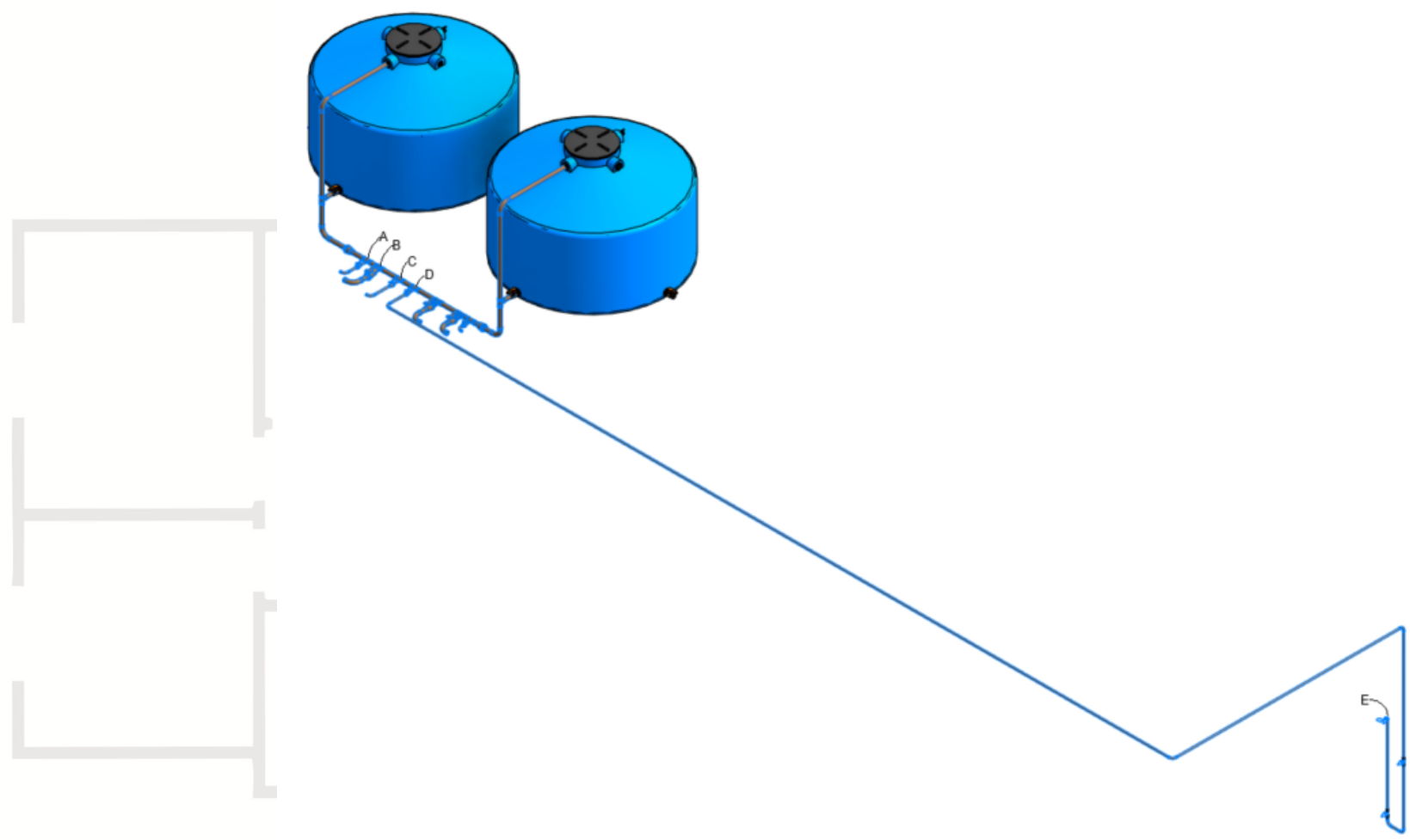
Pressão requerida no ponto: 1 mca ou 10 kPa

Pressão calculada: 1,56mca

Conclusão: pressão suficiente no ponto de utilização calculado.



| PLANILHA DE CÁLCULO DA REDE - ÁGUA FRIA - PONTOS CRÍTICOS "E" - CHUVEIRO | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|-----|------|----|------|-------|-------------------|--------------------|--------------------------|-------------|-------|----------------|----------------------|-----------------------------|--|----------------|--------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | |
| TRECHO | ΣP | Q | D | V | J | DIFERENÇA DE COTA | PRESSÃO DISPONÍVEL | COMPRIMENTO DA TUBULAÇÃO | | | PERDA DE CARGA | | PRESSÃO DISPONÍVEL RESIDUAL | PRESSÃO REQUERIDA NO PONTO DE UTILIZAÇÃO | PRESSÃO OBTIDA | |
| | | | | | | | | REAL | EQUIVALENTE | TOTAL | TUBULAÇÃO | REGISTROS E CONEXÕES | TOTAL | | | |
| | | L/s | mm | m/s | kPa/m | m | kPa | m | m | kPa | kPa | kPa | kPa | kPa | MCA | mca |
| CX-A | 5,4 | 0,70 | 50 | 0,36 | 0,04 | 0,46 | 4,60 | 1,42 | 19,20 | 20,62 | 0,06 | 0,76 | 0,81 | 3,79 | | 0,3789 |
| A-B | 5,1 | 0,68 | 50 | 0,35 | 0,04 | 0,00 | 3,79 | 0,18 | 2,20 | 2,38 | 0,01 | 0,08 | 0,09 | 3,70 | | 0,37 |
| B-C | 3,9 | 0,59 | 50 | 0,30 | 0,03 | 0,00 | 3,70 | 0,31 | 2,20 | 2,51 | 0,01 | 0,07 | 0,07 | 3,63 | | 0,3626 |
| C-D | 3,8 | 0,58 | 50 | 0,30 | 0,03 | 0,00 | 3,63 | 0,23 | 2,20 | 2,43 | 0,01 | 0,06 | 0,07 | 3,56 | | 0,3408 |
| D-E | 0,1 | 0,09 | 25 | 0,19 | 0,03 | 1,32 | 16,76 | 20,19 | 10,74 | 30,93 | 0,65 | 0,35 | 1,00 | 15,76 | 1,00 | 1,5609 |



b) Ponto “ J’ ” – chuveiro

Pressão requerida no ponto: 1 mca ou 10 kPa

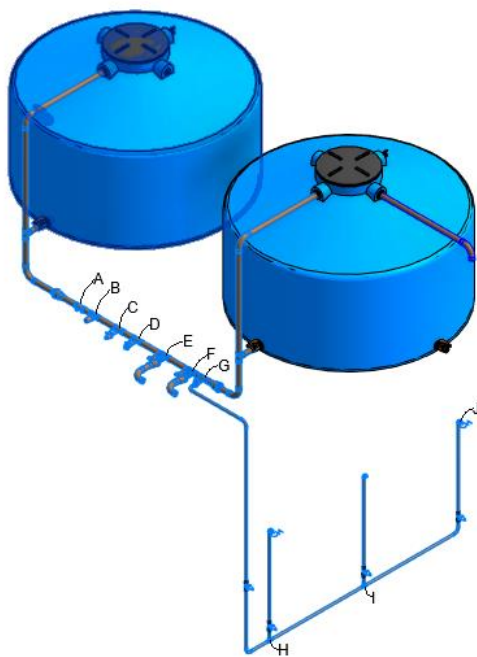
Pressão calculada: 1,58mca

Conclusão: pressão suficiente no ponto de utilização
calculado.

24

PLANILHA DE CÁLCULO DA REDE - ÁGUA FRIA - PONTOS CRÍTICOS "J" - CHUVEIRO

| 1 TRECHO | 2 ΣP | 3 Q | 4 D | 5 V | 6 J | 7 DIFERENÇA DE COTA | 8 PRESSÃO DISPONÍVEL | 9 COMPRIMENTO DA TUBULAÇÃO | | | 12 PERDA DE CARGA | | 14 PRESSÃO DISPONÍVEL RESIDUAL | 15 PRESSÃO REQUERIDA NO PONTO DE UTILIZAÇÃO | 16 PRESSÃO OBTIDA |
|-------------|---------|--------|--------|--------|--------|---------------------------|----------------------------|----------------------------------|-------------|-------|----------------------|----------------------------|---|--|-------------------------|
| | | | | | | | | REAL | EQUIVALENTE | TOTAL | TUBULAÇÃO | REGISTROS E CONEXÕES | | | |
| | | L/s | mm | m/s | kPa/m | m | kPa | m | m | kPa | kPa | kPa | kPa | MCA | mca |
| CX-A | 5,4 | 0,70 | 50 | 0,36 | 0,04 | 0,48 | 4,80 | 1,42 | 19,20 | 20,62 | 0,06 | 0,76 | 0,81 | 3,99 | 0,3989 |
| A-B | 5,1 | 0,68 | 50 | 0,35 | 0,04 | 0,00 | 3,99 | 0,18 | 2,20 | 2,38 | 0,01 | 0,08 | 0,09 | 3,90 | 0,39 |
| B-C | 3 | 0,52 | 50 | 0,26 | 0,02 | 0,00 | 3,90 | 0,31 | 2,20 | 2,51 | 0,01 | 0,05 | 0,06 | 3,84 | 0,3841 |
| C-D | 2,9 | 0,51 | 50 | 0,26 | 0,02 | 0,00 | 3,84 | 0,23 | 2,20 | 2,43 | 0,01 | 0,05 | 0,06 | 3,79 | 0,3785 |
| D-E | 2,8 | 0,50 | 50 | 0,26 | 0,02 | 0,00 | 3,79 | 0,35 | 2,20 | 2,55 | 0,01 | 0,05 | 0,06 | 3,73 | 0,3729 |
| E-F | 1,9 | 0,41 | 50 | 0,21 | 0,02 | 0,00 | 3,73 | 0,35 | 2,20 | 2,55 | 0,01 | 0,03 | 0,04 | 3,69 | 0,3689 |
| F-G | 0,3 | 0,16 | 50 | 0,08 | 0,00 | 0,00 | 3,69 | 0,15 | 7,30 | 7,45 | 0,00 | 0,02 | 0,02 | 3,67 | 0,3665 |
| G-H | 0,3 | 0,16 | 25 | 0,33 | 0,08 | 2,54 | 29,07 | 3,78 | 2,70 | 6,48 | 0,32 | 0,23 | 0,55 | 28,52 | 2,8519 |
| H-I | 0,2 | 0,13 | 25 | 0,27 | 0,06 | 0,00 | 28,52 | 1,19 | 0,80 | 1,99 | 0,07 | 0,05 | 0,12 | 28,40 | 2,8401 |
| I-J | 0,1 | 0,09 | 25 | 0,19 | 0,03 | -1,22 | 16,20 | 2,41 | 8,00 | 10,41 | 0,08 | 0,26 | 0,34 | 15,87 | 1,5865 |



c) Ponto “ D ” – chuveiro

Pressão requerida no ponto: 1 mca ou 10 kPa

Pressão calculada: 1,57mca

Conclusão: pressão suficiente no ponto de utilização
calculado.

27

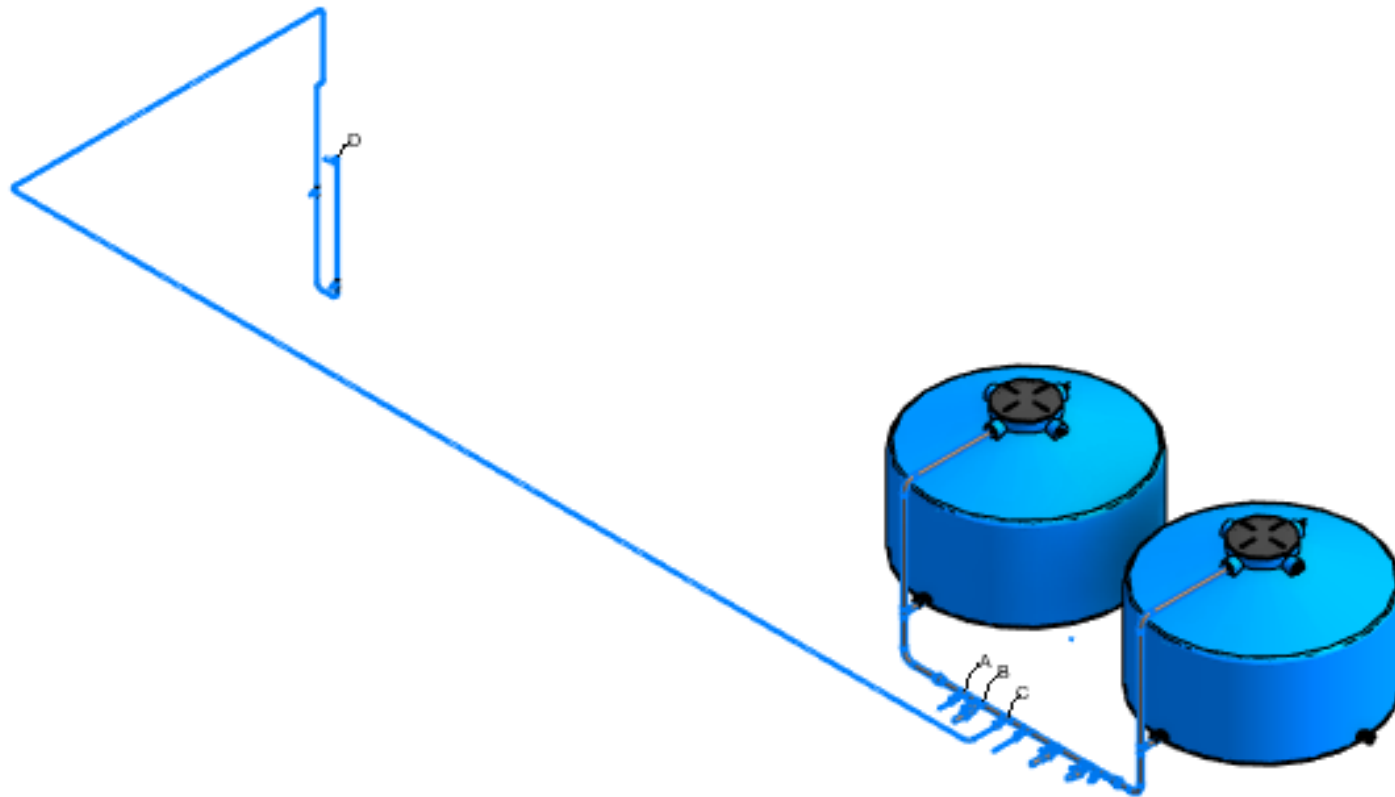


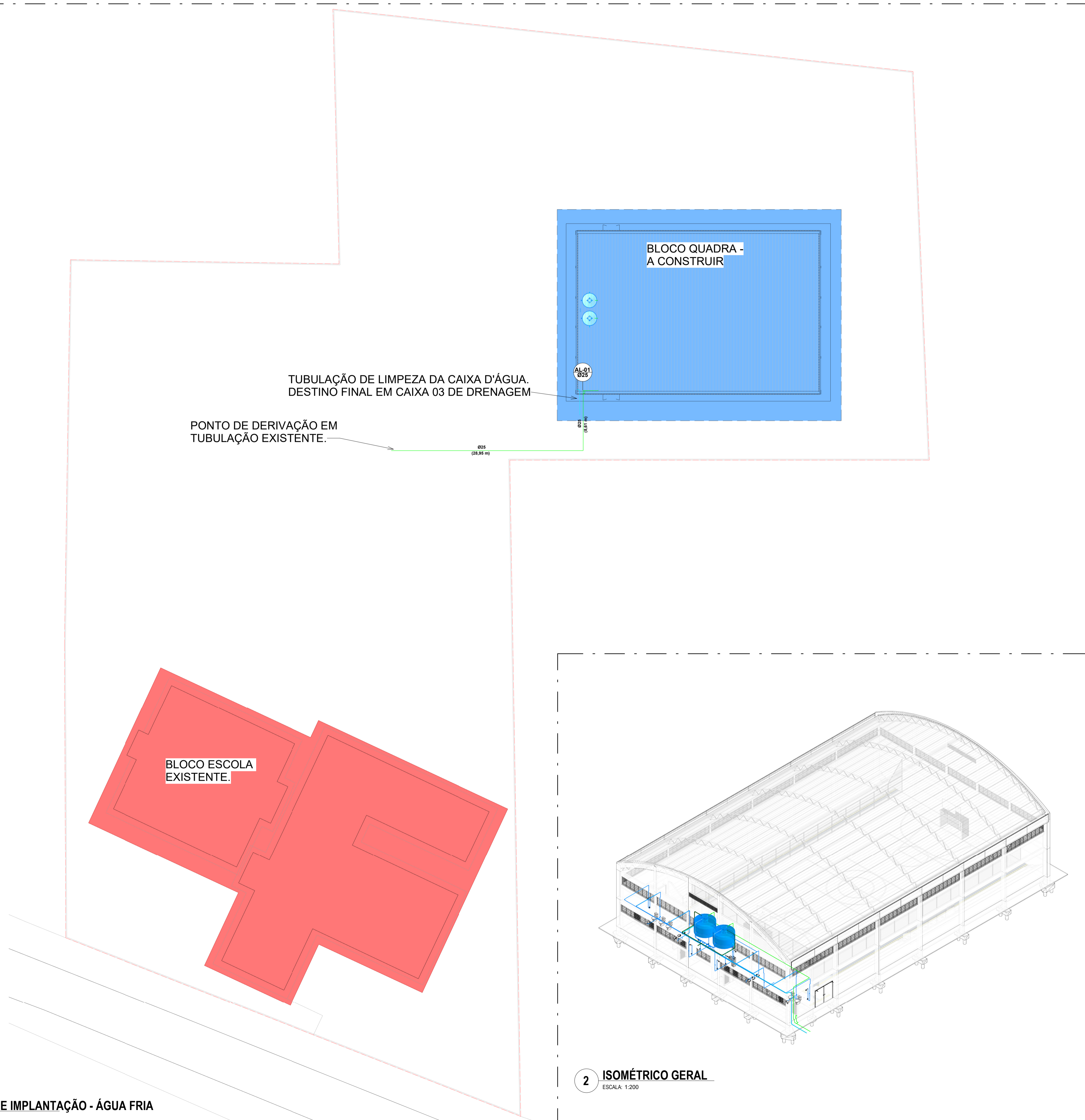
MULTIPRO
Consultorias e Projetos

PLANILHA DE CÁLCULO DA REDE - ÁGUA FRIA - PONTOS CRÍTICOS "D" - CHUVEIRO

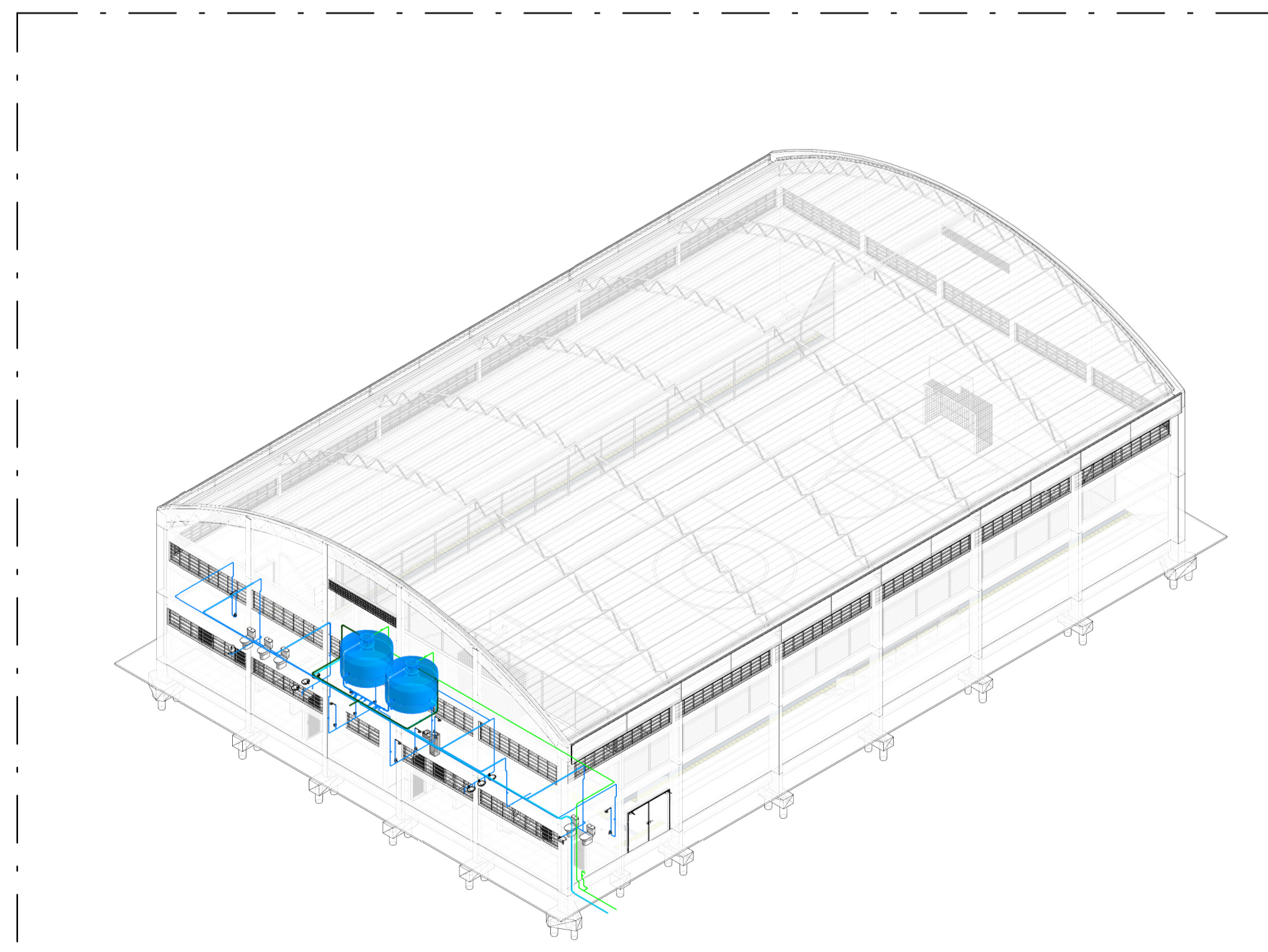
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | |
|--------|-----|------|----|------|-------|-------------------|--------------------|--------------------------|-------------|-------|----------------|----------------------|-----------------------------|--|----------------|--------|
| TRECHO | ΣP | Q | D | V | J | DIFERENÇA DE COTA | PRESSÃO DISPONÍVEL | COMPRIMENTO DA TUBULAÇÃO | | | PERDA DE CARGA | | PRESSÃO DISPONÍVEL RESIDUAL | PRESSÃO REQUERIDA NO PONTO DE UTILIZAÇÃO | PRESSÃO OBTIDA | |
| | | | | | | | | REAL | EQUIVALENTE | TOTAL | TUBULAÇÃO | REGISTROS E CONEXÕES | TOTAL | | | |
| | | L/s | mm | m/s | kPa/m | m | kPa | m | m | kPa | kPa | kPa | kPa | kPa | MCA | mca |
| CX-A | 5,4 | 0,70 | 50 | 0,36 | 0,04 | 0,46 | 4,60 | 1,41 | 19,20 | 19,61 | 0,06 | 0,72 | 0,77 | 3,83 | | 0,3829 |
| A-B | 5,1 | 0,68 | 50 | 0,35 | 0,04 | 0,00 | 3,83 | 0,18 | 2,20 | 2,38 | 0,01 | 0,08 | 0,09 | 3,74 | | 0,374 |
| B-C | 3 | 0,52 | 50 | 0,26 | 0,02 | 0,00 | 3,74 | 0,31 | 7,30 | 7,61 | 0,01 | 0,17 | 0,18 | 3,56 | | 0,3561 |
| C-D | 0,1 | 0,09 | 25 | 0,19 | 0,03 | 1,32 | 16,76 | 19,28 | 12,80 | 32,08 | 0,62 | 0,41 | 1,04 | 15,73 | 1,00 | 1,5726 |

RUA VISCONDE DE SERGIMIRIM, Nº 290 – SALA 03, FLORES
 CEP. 69058-402 - MANAUS/AM – CNPJ: 32.184.073/0001-77
 (92) 3021-9911 / contato@multiproprojetos.com





03 PLANTA DE SITUAÇÃO
ESCALA: Sem



2 ISOMÉTRICO GERAL
ESCALA: 1:200

1 PLANTA DE IMPLANTAÇÃO - ÁGUA FRIA
ESCALA: 1:300

PROJETO DE HIDRÁULICO - ÁGUA FRIA **REV 01**

CONTRATANTE: _____
EMEF EDMUNDO KERN
 AUTOR DO PROJETO: *Samuel D. Kern*
RRT Nº 12544623 SALATEL D. KERNE
 ENG. CIVIL / ARQUITETO & URBANISTA
 CREA Nº 25735 - 03/AM
 CAU Nº 189016-6
 RESPONSÁVEL OBRA: _____

| REVISÕES | | | | |
|----------|---------|----------------------------------|-----------|------------------|
| REVISÃO | DATA | EMISSÃO | DESCRIÇÃO | RESPONSÁVEL |
| 00 | 09/2022 | EMISSÃO INICIAL - PROJETO BÁSICO | | SAMUEL SILVA |
| 01 | 10/2022 | ALTERAÇÃO CONFORME PARECER | | SAMUEL SILVA |
| | 11/2022 | EMISSÃO - PROJETO EXECUTIVO | | LYNCONN TEIXEIRA |
| | | | | |
| | | | | |

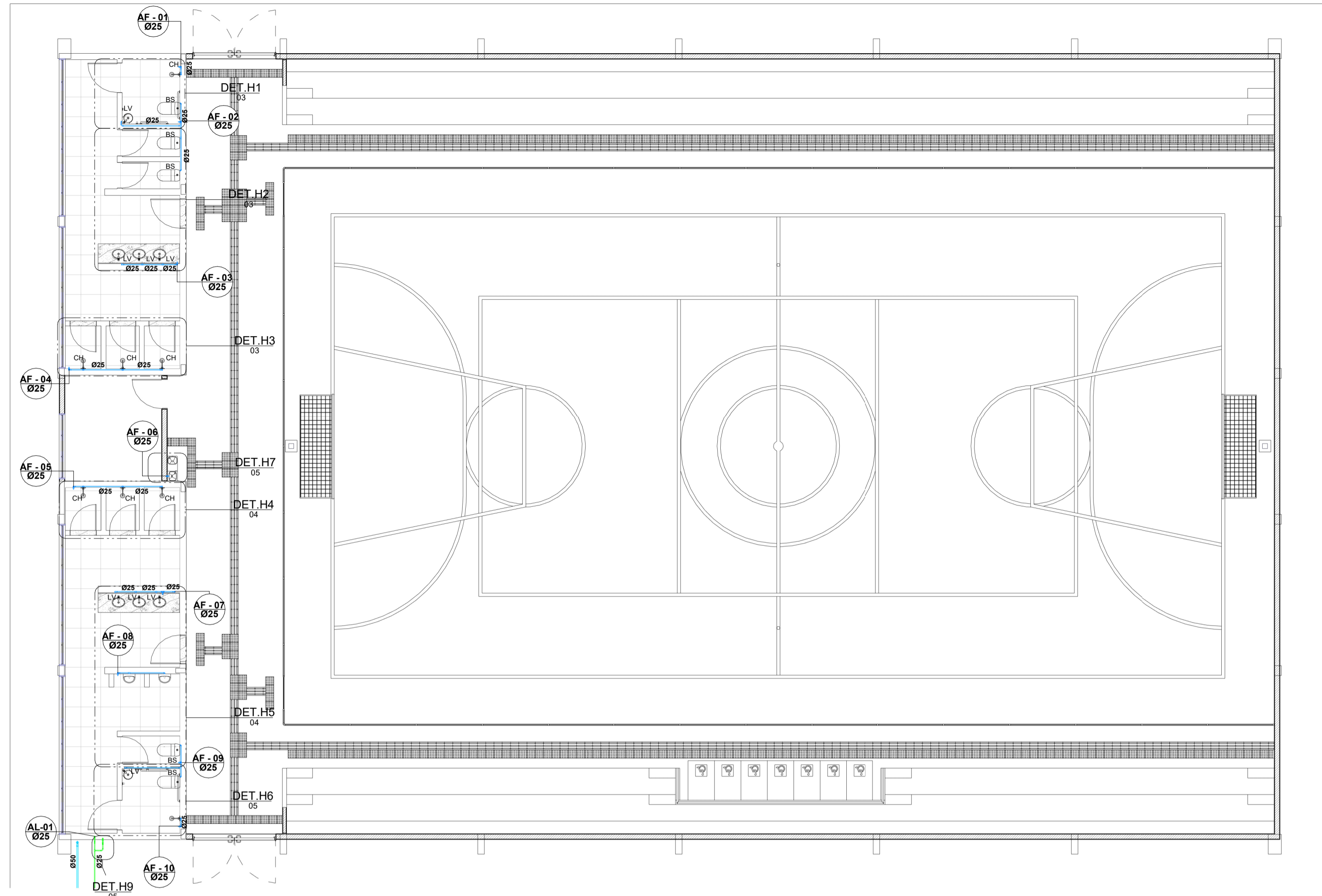
CONTEÚDO
 PLANTA DE IMPLANTAÇÃO - EDMUNDO KERN - QUADRA **FOLHA 01/06**

M MULTIPRO
CONSULTORIAS E PROJETOS

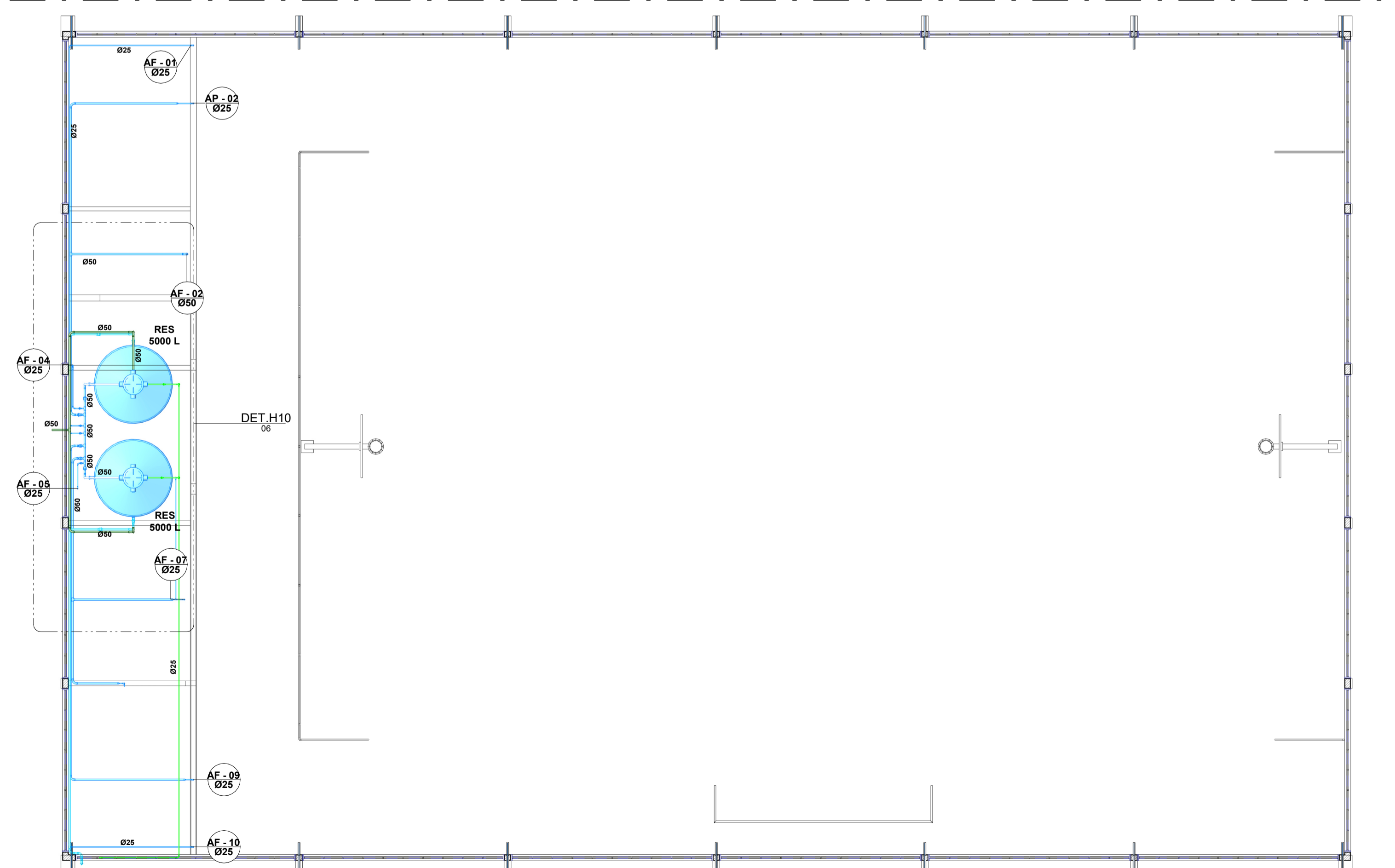
CNPJ: 32.184.073/0001-77

ENDEREÇO: RUA VISCONDE DE BORGOMINI, Nº 200 - SALA 03, FLORES II MANAUS - AM
 CONTATOS: (93)321-9911 | CONTATO@MULTIPROPROJETOS.COM

OBRA: QUADRA
 LOCAL: R. Estância Velha, 542 - Porto Velho, Rondônia - RS
 DESENHO: SAMUEL SILVA
 DATA: OUTUBRO/2022
 ESCALA DO DESENHO: INDICADA
 ARQUIVO: PE_EMEF_EDMUNDO_KERN_01_06_REV01



01 PLANTA DO TÉRREO
ESCALA: 1:100



02 ÁREA TÉCNICA
ESCALA: 1:100

LEGENDA:

- TUBULAÇÃO PVC MARROM - ÁGUA FRIA
- TUBULAÇÃO PVC MARROM - ALIMENTAÇÃO
- TUBULAÇÃO PVC MARROM - EXTRAISSOR
- TUBULAÇÃO PVC MARROM - VENTILAÇÃO
- TUBULAÇÃO PVC MARROM - LIMPEZA

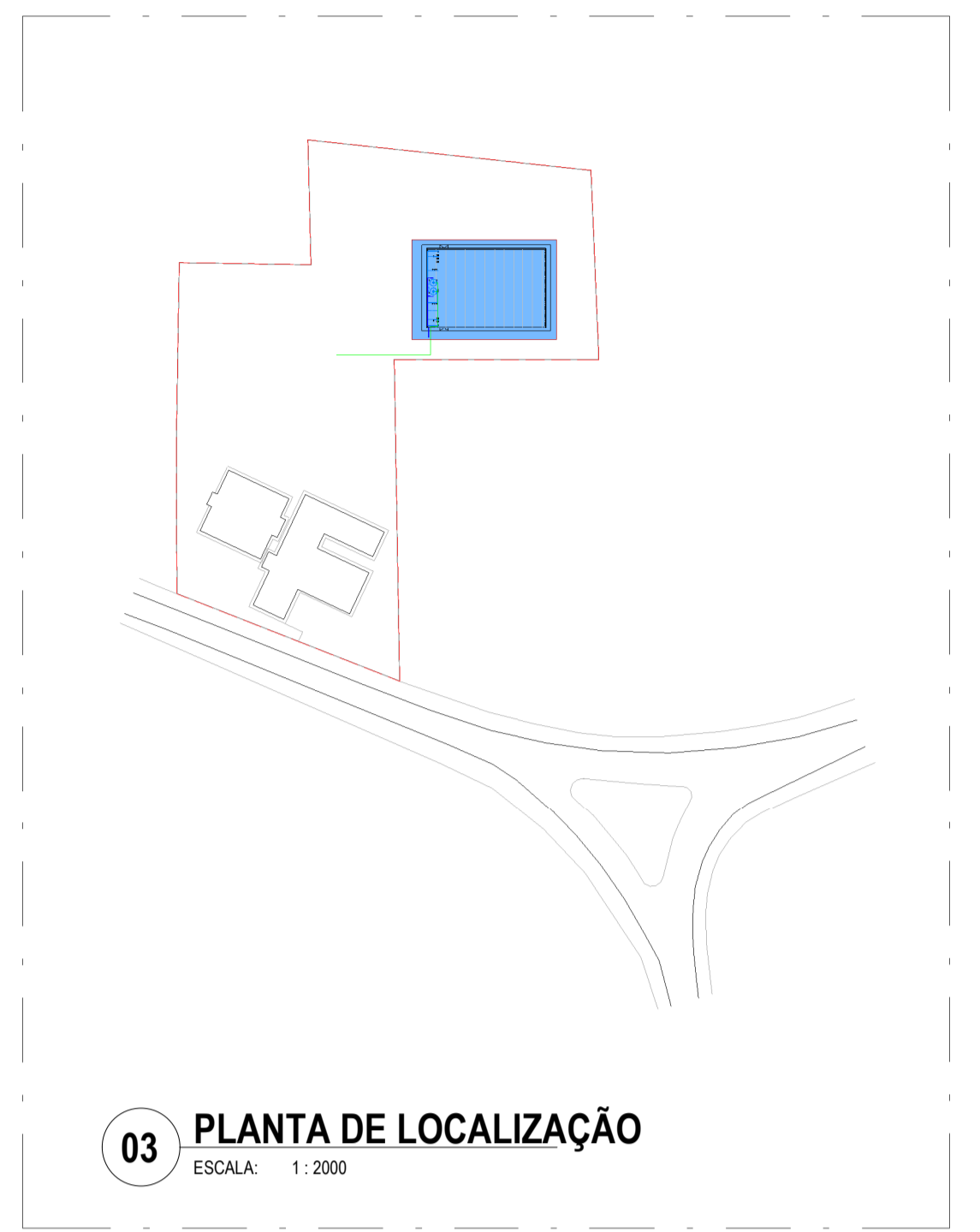
COLUNA DE ÁGUA FRIA:
 AF-n: número da coluna de água fria
 DET-n: identificação do detalhe
 xx: diâmetro nominal da coluna
 yy: número da prancha

PONTOS DE ÁGUA FRIA:
 AL-n: número da coluna de alimentação
 xx: diâmetro nominal da coluna
 yy: identificação da corte
 zz: número da prancha

| LEGENDA | DESCRIÇÃO | ALTURA CM |
|---------|-------------------------|-----------|
| LV | LAVATÓRIO | 60 |
| PIA | PIA | 60 |
| BS | BIXIA SANITÁRIA | 20 |
| TJ | TORNEIRA DE JARDIM | 60 |
| CH | CHUVEIRO | 210 |
| RO | REGISTRO DE GAVETA | 180 |
| RP | REGISTRO DE PRESSÃO | 100 |
| RE | REGISTRO DE ESFERA | - |
| RES | RESERVATÓRIO | - |
| HID | HIDRÔMETRO | 90 A 120 |
| TQ | TANQUE | 165 |
| MLR | MAQUINA DE LAVAR ROUPAS | 60 |
| MIC | MICÔNIO | 165 |
| BE | BEBEDOURO | 60 |

NOTAS:

- DIMENSÕES E DIÂMETROS EM MILÍMETROS, EXCETO ONDE INDICADO CONTRÁRIO.
- PROIBIDO UTILIZAR FOGO NAS TUBULAÇÕES.
- A TUBULAÇÃO DO EXTRAISSOR DO RESERVATÓRIO DE ÁGUA FRIA DEVE TER UM DIÂMETRO IMEDIATAMENTE SUPERIOR DO ABASTECIMENTO.
- TODAS AS TUBULAÇÕES EXPOSTAS DEVERÃO SER FIXADAS COM BRACADEIRA.
- TODAS AS SAÍDAS PARA CONSUMO DAS TUBULAÇÕES DE ÁGUA FRIA DEVERÃO SER DO TIPO SOLDÁVEL AZUL, COM BUCHA DE LATÃO.
- A BASE DO RESERVATÓRIO DEVERÁ TER UMA SUPERFÍCIE LISA, NIVELADA E ISENTA DE SUEIRA OU MATERIAIS PONTIAGUADOS. A BASE DEVE TER RESISTÊNCIA COMPATÍVEL COM O PESO DA CAIXA CHEIA E DEVE SER MAIOR DO QUE A LARGURA DO FUNDO DA CAIXA.



03 PLANTA DE LOCALIZAÇÃO
ESCALA: 1:2000

Lista de Materiais - Conexões e Acessórios - Completa

| POS | Descrição do Material | Quantidade (peças) |
|-----|---|--------------------|
| - | - | - |
| 1 | Adaptador Soldável com Anel para Caixa d'Água, DN25mm, PVC Marrom Soldável, conforme NBR 5648 | 2 |
| 2 | Adaptador Soldável com Anel para Caixa d'Água, DN50mm, PVC Marrom Soldável, conforme NBR 5648 | 8 |
| 3 | Adaptador Soldável Curto com Balsa e Rosca, DN25x3/4", PVC Marrom Soldável, conforme NBR 5648 | 30 |
| 4 | Base Registro de Gaveta, Água Fria, Ø3/4" | 11 |
| 6 | Bases para Registro de Pressão, Ø3/4" | 8 |
| 7 | Bucha de Redução Longa, DN50 x 25mm, PVC Marrom Soldável, conforme NBR 5648 | 5 |
| 8 | Curva 90°, DN25mm, PVC Marrom Soldável, conforme NBR 5648 | 45 |
| 9 | Curva 90°, DN50mm, PVC Marrom Soldável, conforme NBR 5648 | 26 |
| 10 | Joelho 90° com Bucha de Latão, DN25x1/2", Linha PVC Marrom Soldável, conforme NBR 5648 | 23 |
| 11 | Joelho 90°, DN25mm, PVC Marrom Soldável, conforme NBR 5648 | 12 |
| 12 | Linha Soldável com Bucha de Latão, DN25x3/4", na cor azul, Linha PVC Marrom Soldável, conforme NBR 5648 | 8 |
| 13 | Registro Esfera VS Soldável DN25mm | 6 |
| 14 | Registro Esfera VS Soldável DN50mm | 7 |
| 15 | Tanque 5000 Litros | 2 |
| 16 | Torneira bóia Ø3/4" | 2 |
| 17 | Torneira de Jardim, 25mm x Ø3/4" | 1 |
| 18 | Tê de Redução, DN50x25mm, PVC Marrom Soldável, conforme NBR 5648 | 4 |
| 19 | Tê Soldável 90° com Bucha de Latão Central, DN25x1/2", Linha PVC Marrom Soldável, conforme NBR 5648 | 2 |
| 20 | Tê, DN25mm, PVC Marrom Soldável, conforme NBR 5648 | 15 |
| 21 | Tê, DN50mm, PVC Marrom Soldável, conforme NBR 5648 | 9 |
| 22 | Valvula de Retenção Soldável 25mm | 2 |
| 23 | Valvula de Retenção Soldável 50mm | 4 |

Lista de Materiais - Tubos

| Descrição do Material | Diâmetro Nominal (mm) | Comprimento (m) |
|---|-----------------------|-----------------|
| Tubo de PVC Rígido Soldável Marrom, conforme NBR 5648 | Ø50 | 94,28 |
| Tubo de PVC Rígido Soldável Marrom, conforme NBR 5648 | Ø25 | 167,57 |

PROJETO DE HIDRÁULICO - ÁGUA FRIA **REV 01**

CONTRATANTE: EMEF EDMUNDO KERN

AUTOR DO PROJETO: *Salatiel D. Kerne*
 RRT Nº 12544623
 SALATIEL D. KERNE
 ENG. CIVIL / ARQUITETO & URBANISTA
 CREA Nº 57326 - 03/AM
 CAU Nº 189016-6

RESPONSÁVEL OBRA:

| REVISÃO | DATA | DESCRIÇÃO | RESPONSÁVEL |
|---------|---------|----------------------------------|------------------|
| 00 | 09/2022 | EMISSÃO INICIAL - PROJETO BÁSICO | SAMUEL SILVA |
| 01 | 10/2022 | ALTERAÇÃO CONFORME PARÊCER | SAMUEL SILVA |
| 11/2022 | 11/2022 | EMISSÃO - PROJETO EXECUTIVO | LYNCONN TEIXEIRA |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

CONTEÚDO
PLANTA BAIXA - TÉRREO E ÁREA TÉCNICA **FOLHA 02/06**

M MULTIPRO
CONSULTORIAS E PROJETOS
 CNPJ: 32.184.073/0001-77

OBRA: QUADRA
 LOCAL: R. Estância Velha, 542 - Porto Velho, Porto - RS
 DESENHO: SAMUEL SILVA
 DATA: OUTUBRO/2022
 ESCALA DO DESENHO: INDICADA
 ARQUIVO: PE_AF_EMEF_EDMUNDO_KERN_02.06_REV01

ENDERÇO: RUA VISCONDE DE SERGIOPÓLIS, Nº 290 - SALA 03, FLORES II MANAUS - AM
 CONTATOS: (93)321-9911 | CONTATO@MULTIPROPROJETOS.COM

DESENVOLVIDO POR: EMEF EDMUNDO KERN

LEGENDA DE PEÇAS

| POS. | Descrição do Material |
|------|---|
| 1 | Adaptador Soldável com Anel para Caixa d'Água, DN25mm, PVC Marrom Soldável, conforme NBR 5648 |
| 2 | Adaptador Soldável com Anel para Caixa d'Água, DN50mm, PVC Marrom Soldável, conforme NBR 5648 |
| 3 | Adaptador Soldável Curto com Balsa e Rosca, DN25x3/4", PVC Marrom Soldável, conforme NBR 5648 |
| 4 | Base Registro de Gaveta, Água Fria, Ø3/4" |
| 5 | Bases para Registro de Pressão, Ø3/4" |
| 6 | Bucha de Redução Longa, DN50 x 25mm, PVC Marrom Soldável, conforme NBR 5648 |
| 7 | Bucha de Redução Longa, DN50 x 25mm, PVC Marrom Soldável, conforme NBR 5648 |
| 8 | Curva 90°, DN25mm, PVC Marrom Soldável, conforme NBR 5648 |
| 9 | Curva 90°, DN50mm, PVC Marrom Soldável, conforme NBR 5648 |
| 10 | Joelho 90° com Bucha de Latão, DN25x1/2", Linha PVC Marrom Soldável, conforme NBR 5648 |
| 11 | Joelho 90°, DN25mm, PVC Marrom Soldável, conforme NBR 5648 |
| 12 | Linha Soldável com Bucha de Latão, DN25x3/4", na cor azul, Linha PVC Marrom Soldável, conforme NBR 5648 |
| 13 | Registro Esfera VS Soldável DN25mm |
| 14 | Registro Esfera VS Soldável DN50mm |
| 15 | Tanque 5000 Litros |
| 16 | Torneira bola Ø3/4" |
| 17 | Torneira de Jardim, 25mm x Ø3/4" |
| 18 | Tê de Redução, DN50x25mm, PVC Marrom Soldável, conforme NBR 5648 |
| 19 | Tê Soldável 90° com Bucha de Latão Central, DN25x1/2", Linha PVC Marrom Soldável, conforme NBR 5648 |
| 20 | Tê, DN25mm, PVC Marrom Soldável, conforme NBR 5648 |
| 21 | Tê, DN50mm, PVC Marrom Soldável, conforme NBR 5648 |
| 22 | Valvula de Retenção Soldável 25mm |
| 23 | Valvula de Retenção Soldável 50mm |

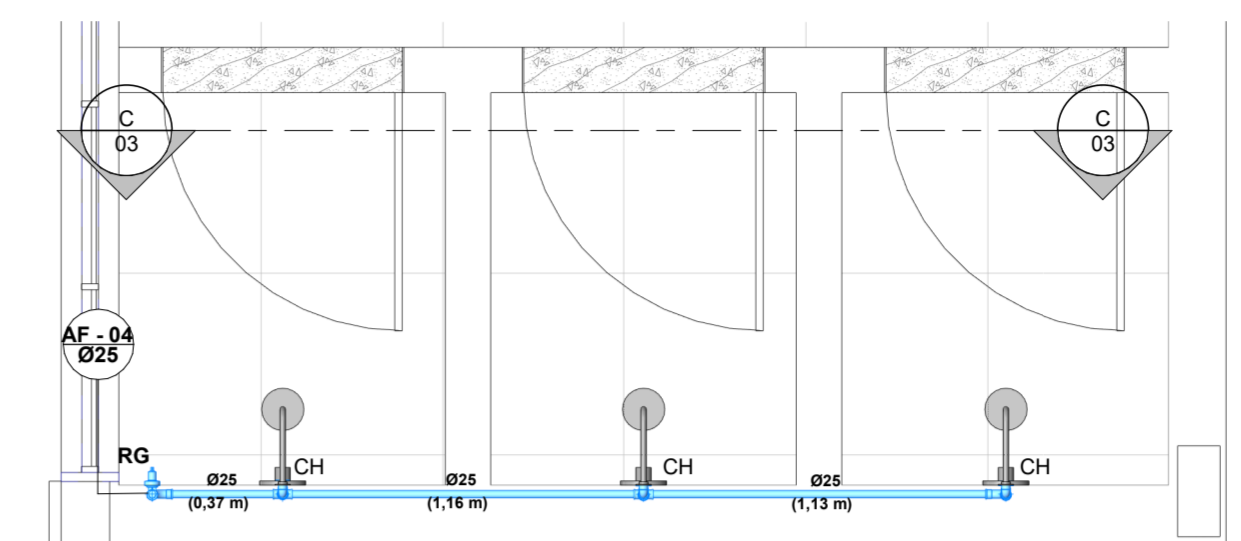
LEGENDA

| | |
|--|------------------------------------|
| | TUBULAÇÃO PVC MARROM - ÁGUA FRIA |
| | TUBULAÇÃO PVC MARROM - ALIMENTAÇÃO |
| | TUBULAÇÃO PVC MARROM - EXTRAISSOR |
| | TUBULAÇÃO PVC MARROM - VENTILAÇÃO |
| | TUBULAÇÃO PVC MARROM - LIMPEZA |

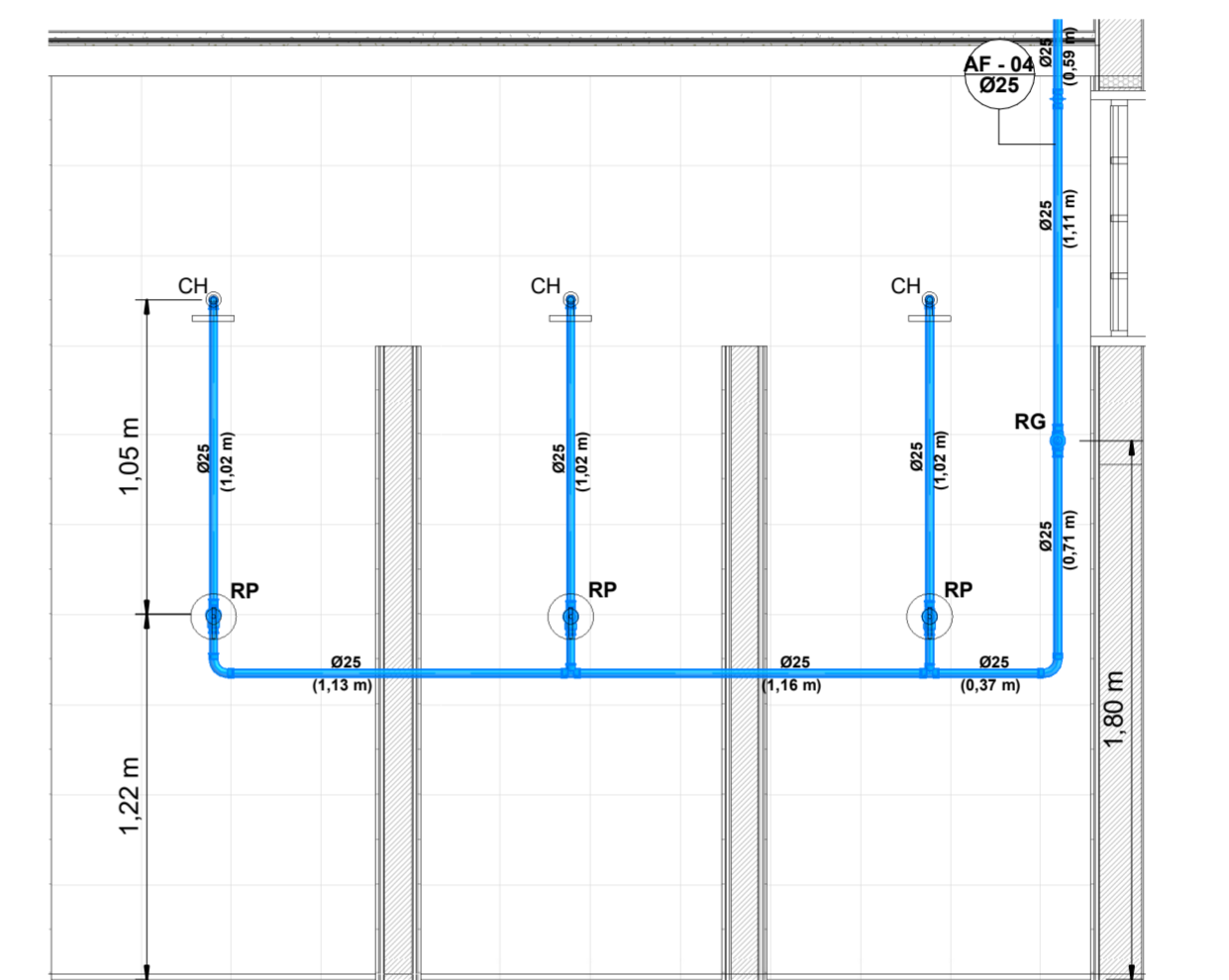
PONTOS DE ÁGUA FRIA:

| LEGENDA | DESCRIÇÃO | ALTURA CM |
|---------|-------------------------|-----------|
| LV | LAVATÓRIO | 60 |
| PIA | PIA | 60 |
| BS | BACA SANITÁRIA | 20 |
| TJ | TORNEIRA DE JARDIM | 60 |
| CH | CHUVEIRO | 210 |
| RG | REGISTRO DE GAVETA | 180 |
| RP | REGISTRO DE PRESSÃO | 100 |
| RE | REGISTRO DE ESFERA | - |
| RES | RESERVATÓRIO | - |
| HD | HIDRÔMETRO | - |
| TO | TANQUE | 90 A 120 |
| MLR | MAQUINA DE LAVAR ROUPAS | 60 |
| MIC | MICROTÓRIO | 60 |
| RE | REBENDEIRO | 60 |

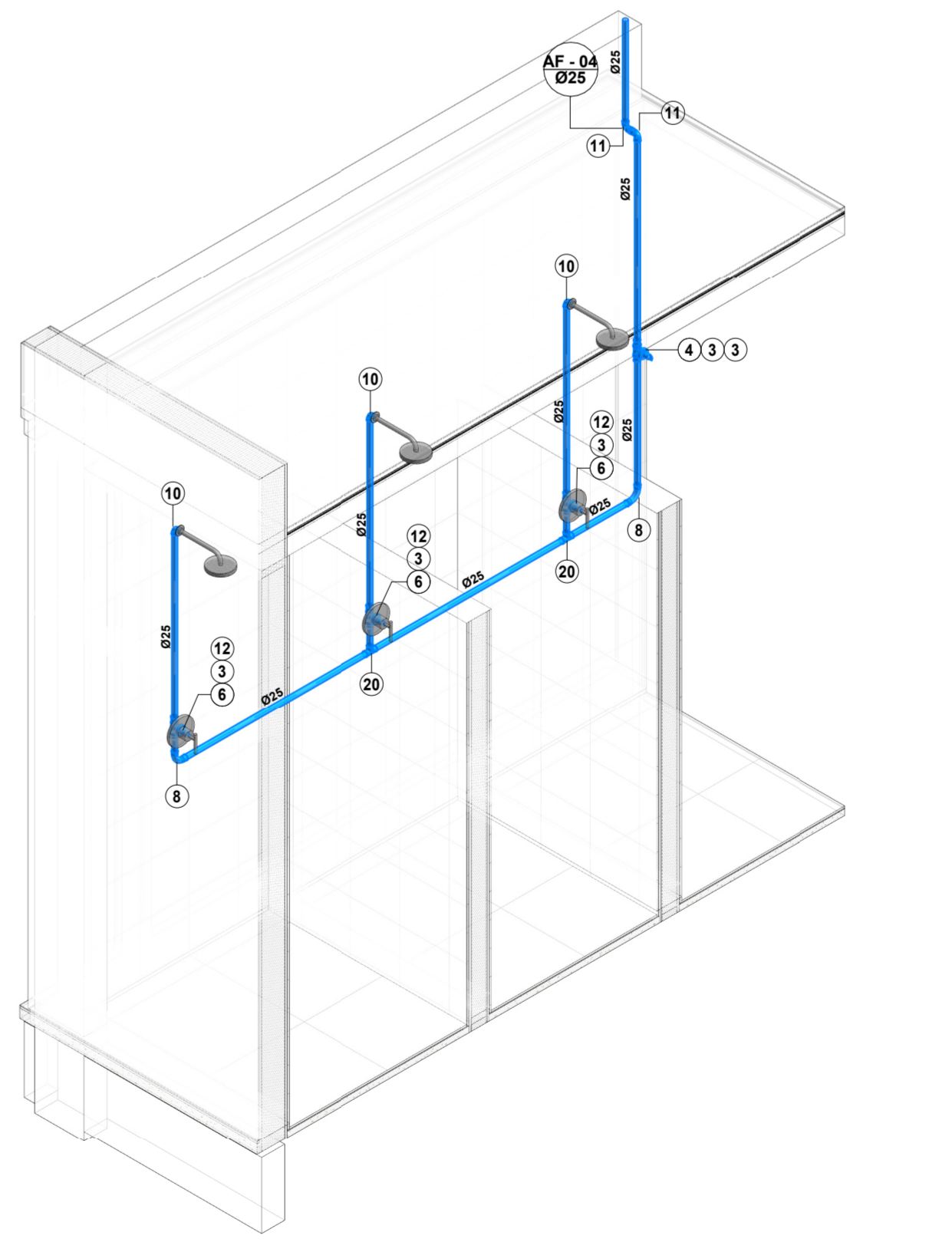
- NOTAS:**
- 1 - DIMENSÕES E DIÂMETROS EM MILÍMETROS, EXCETO ONDE INDICADO CONTRÁRIO.
 - 2 - PROIBIDO UTILIZAR FOGO NAS TUBULAÇÕES.
 - 3 - A TUBULAÇÃO DO EXTRAISSOR DO RESERVATÓRIO DE ÁGUA FRIA DEVE TER UM DIÂMETRO IMEDIATAMENTE SUPERIOR AO DO ABASTECIMENTO.
 - 4 - TODAS AS TUBULAÇÕES EXPOSTAS DEVERÃO SER TOMADAS COM BRACADEIRA.
 - 5 - TODAS AS SAÍDAS PARA CONSUMO DAS TUBULAÇÕES DE ÁGUA FRIA DEVERÃO SER DO TIPO SOLDÁVEL AZUL COM BUCHA DE LATÃO.
 - 6 - A BASE DO RESERVATÓRIO DEVERÁ TER UMA SUPERFÍCIE LISA, NIVELADA E ISENTA DE SUJEIRA OU MATERIAS FORTÍSSIMAS. A BASE DEVE TER RESISTÊNCIA COMPATIVEL COM O PESO DA CAIXA CHEIA E DEVE SER MAIOR DO QUE A LARGURA DO FUNDO DA CAIXA.



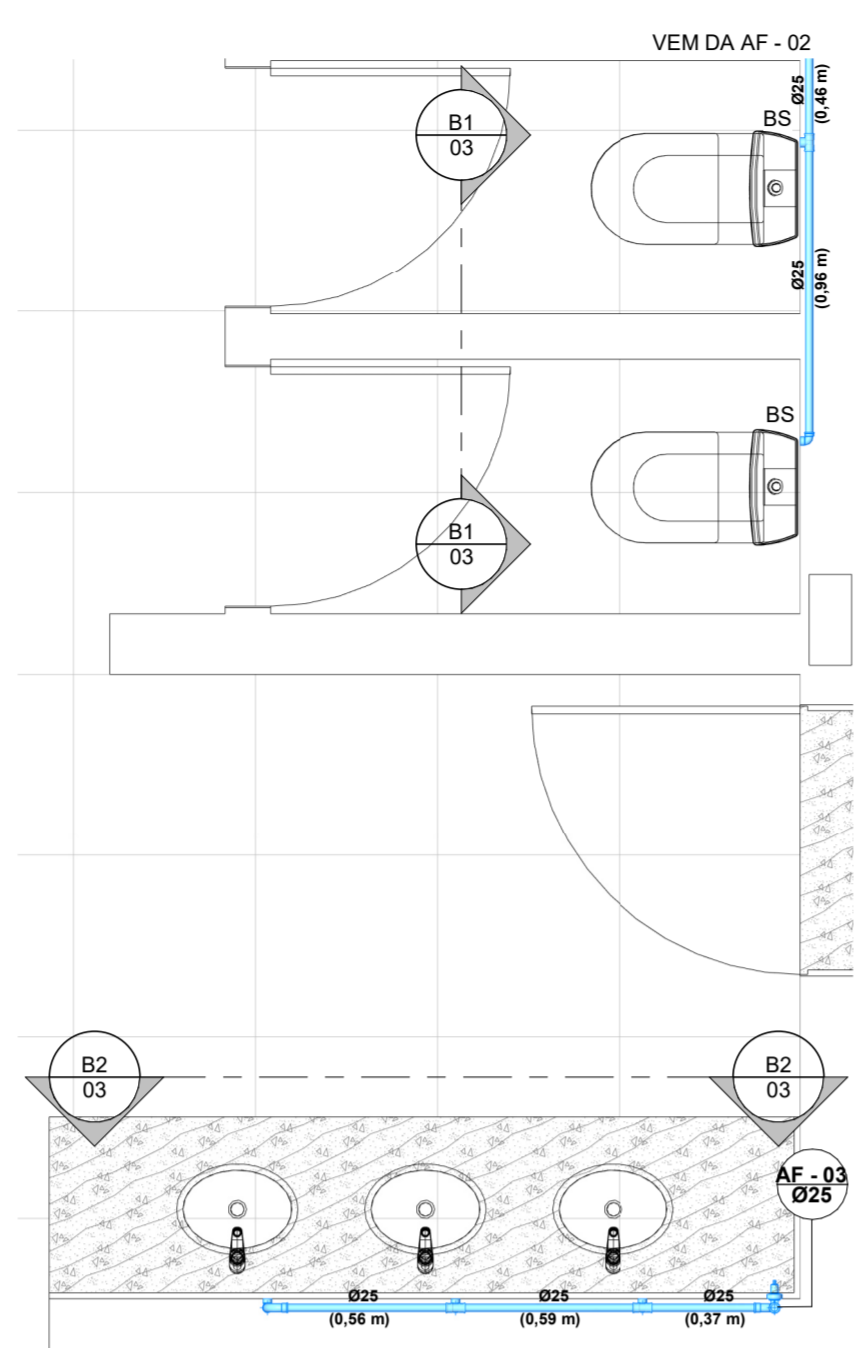
10 DETALHE H3
ESCALA: 1:25



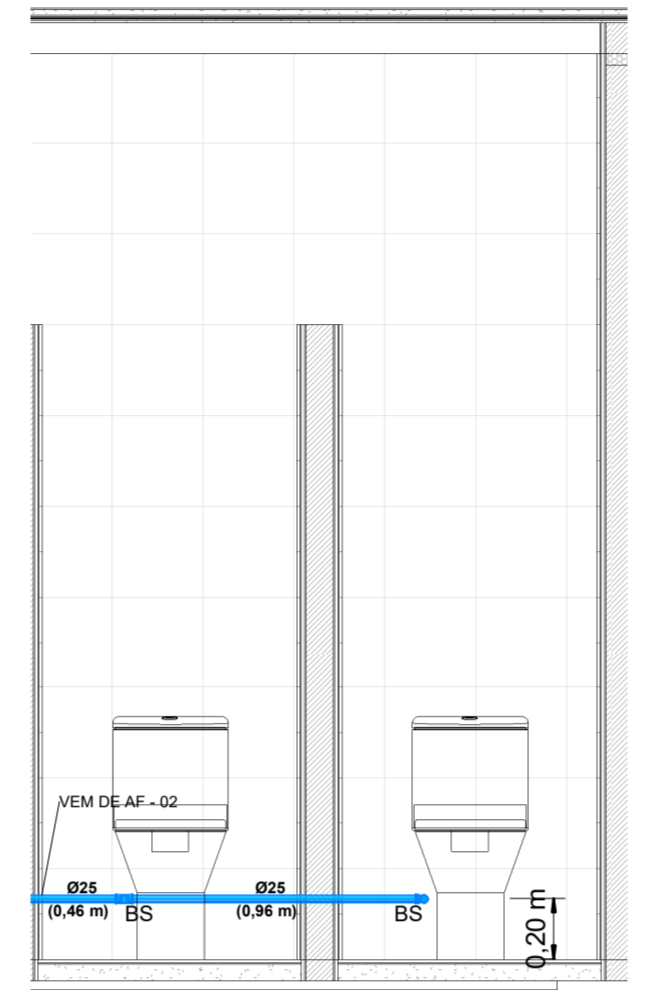
11 CORTE C
ESCALA: 1:25



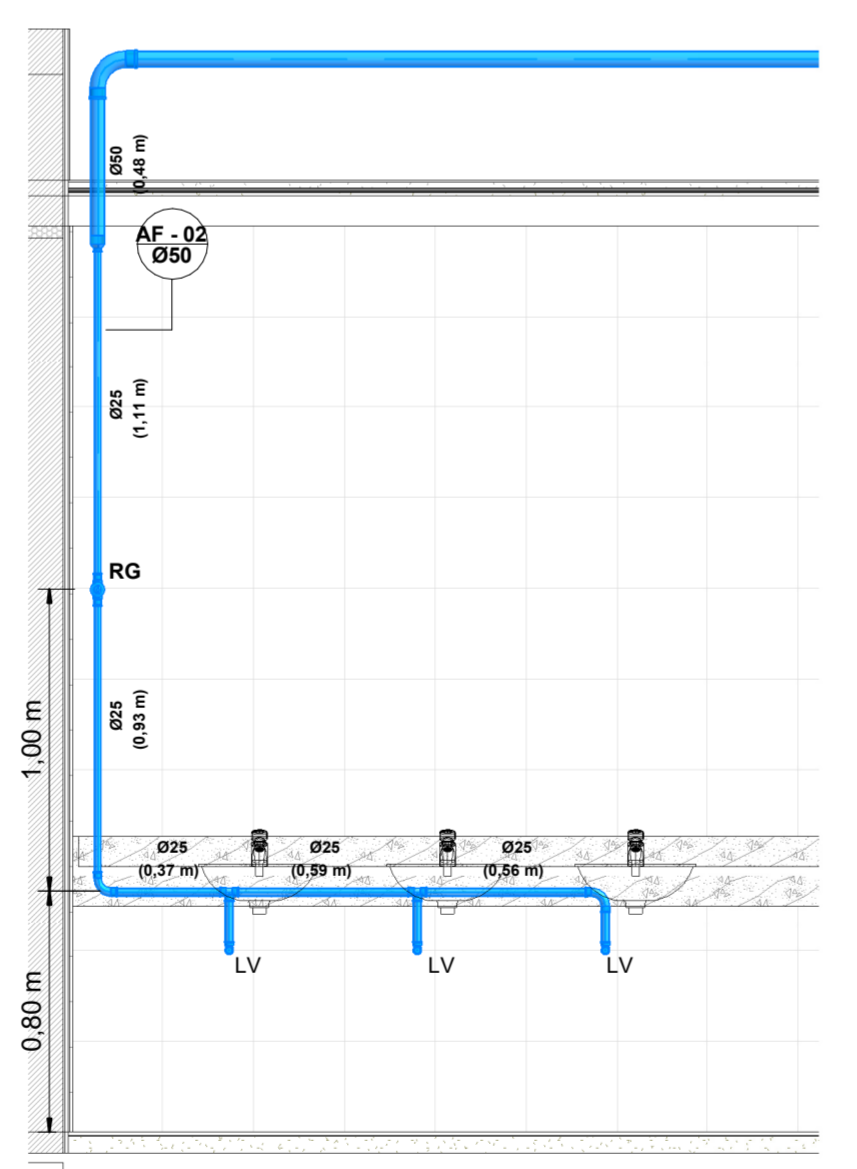
12 ISOMÉTRICO H3
ESCALA: 1:25



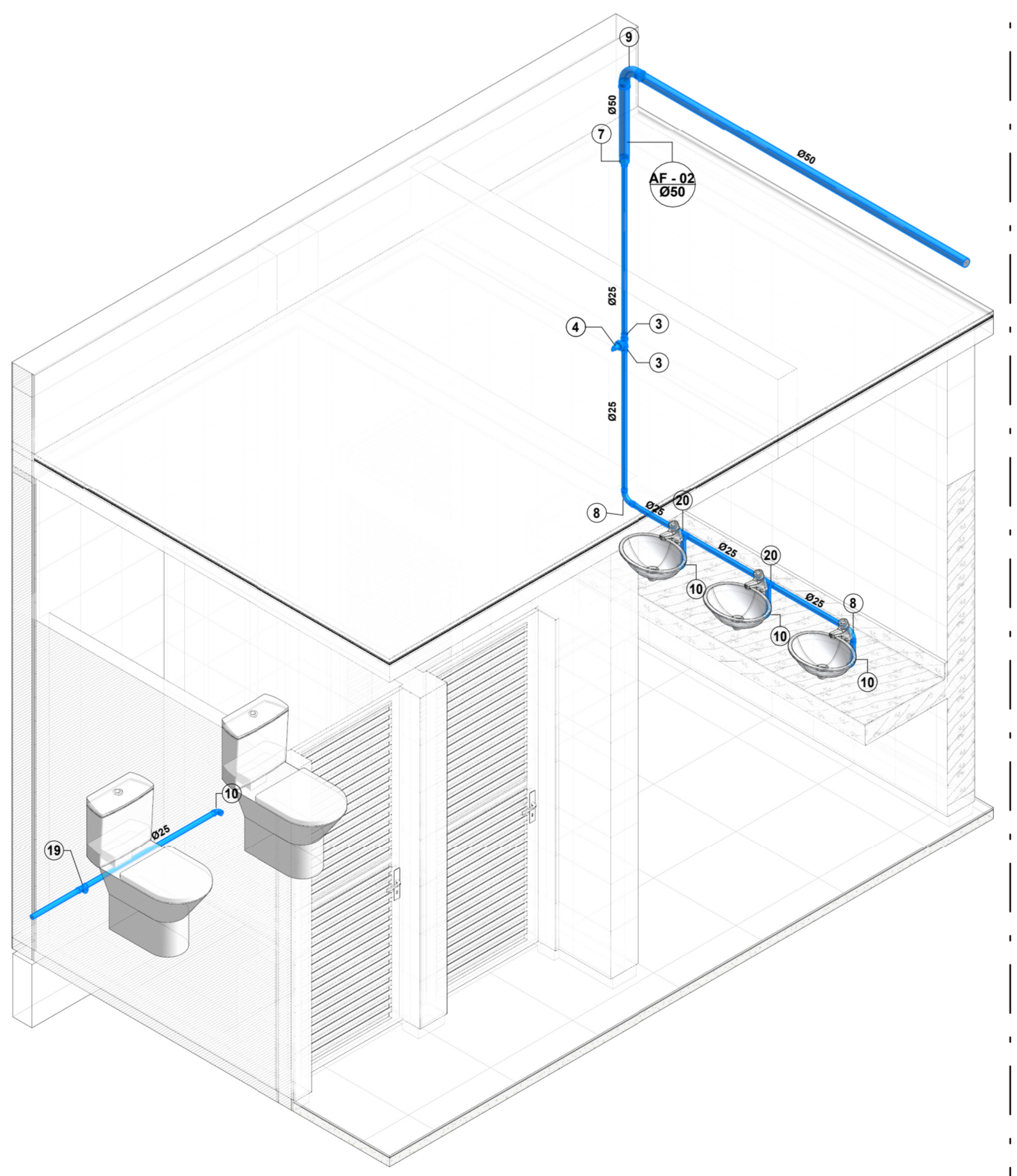
06 DETALHE H2
ESCALA: 1:25



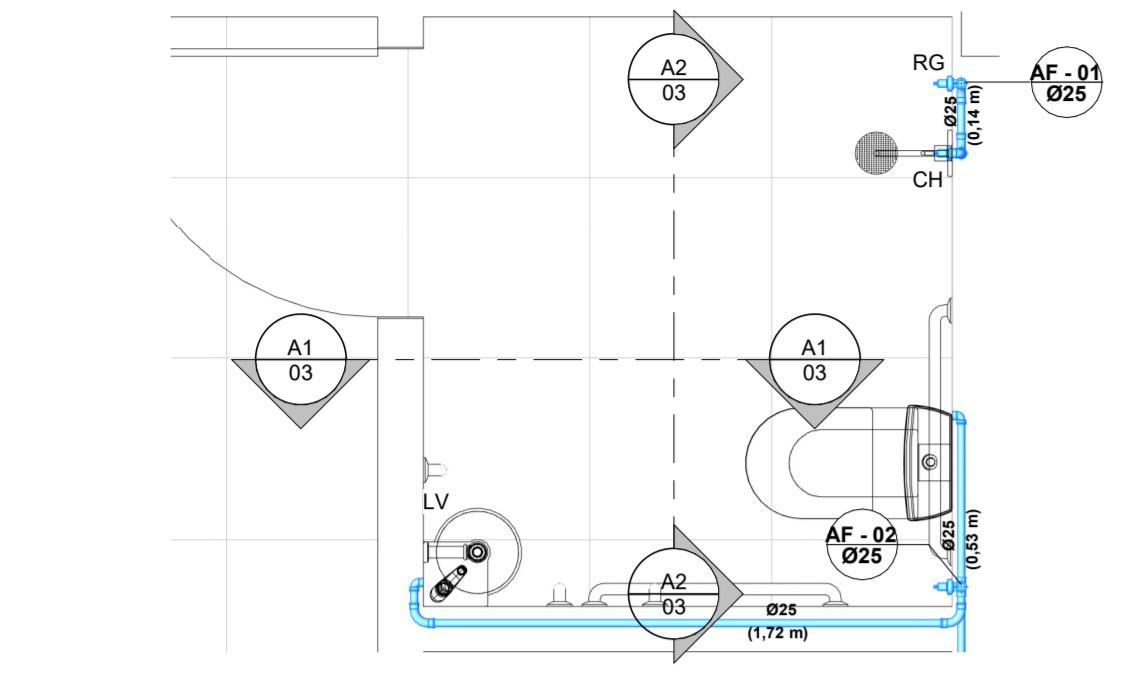
07 CORTE B1
ESCALA: 1:25



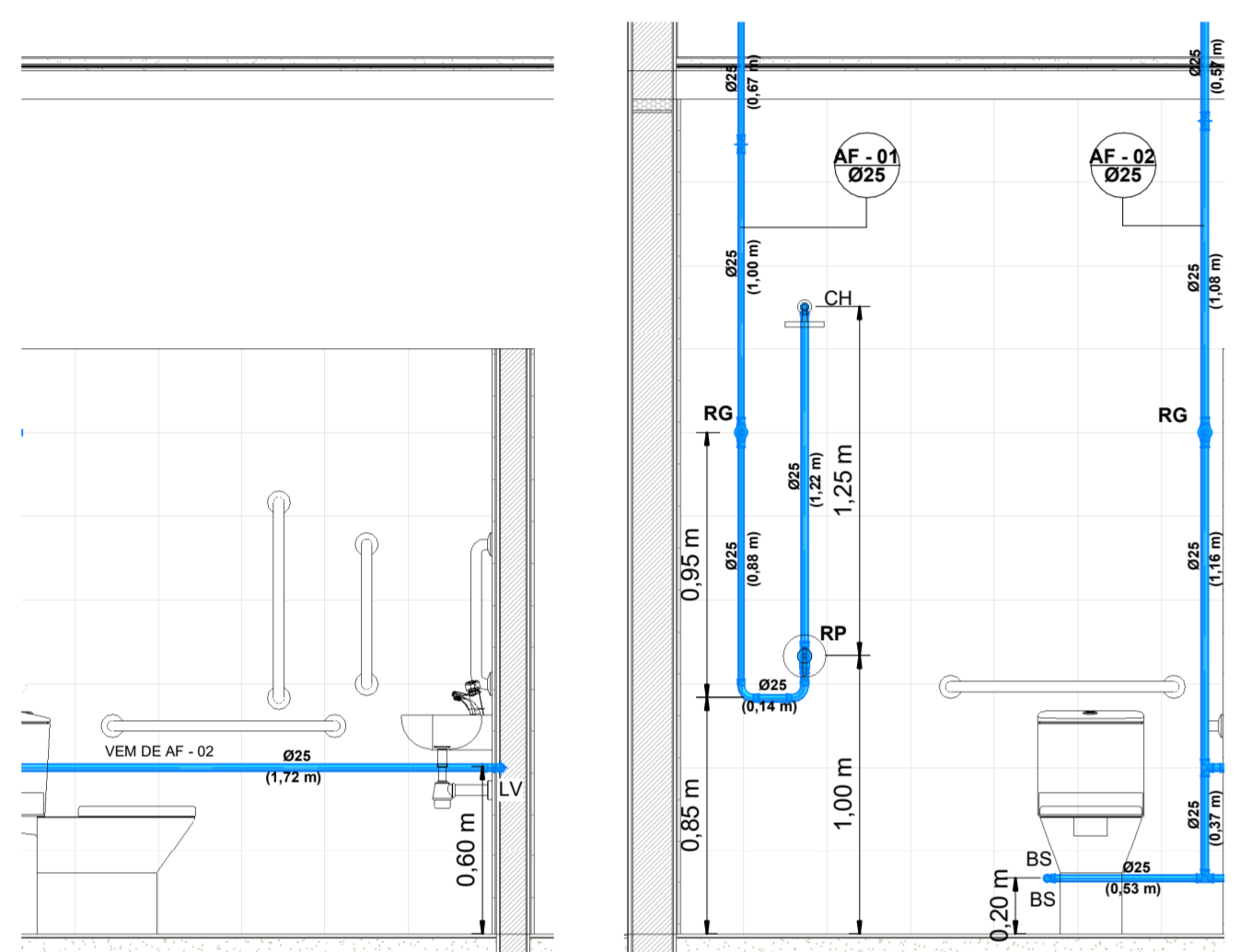
08 CORTE B2
ESCALA: 1:25



09 ISOMÉTRICO H2
ESCALA: 1:25

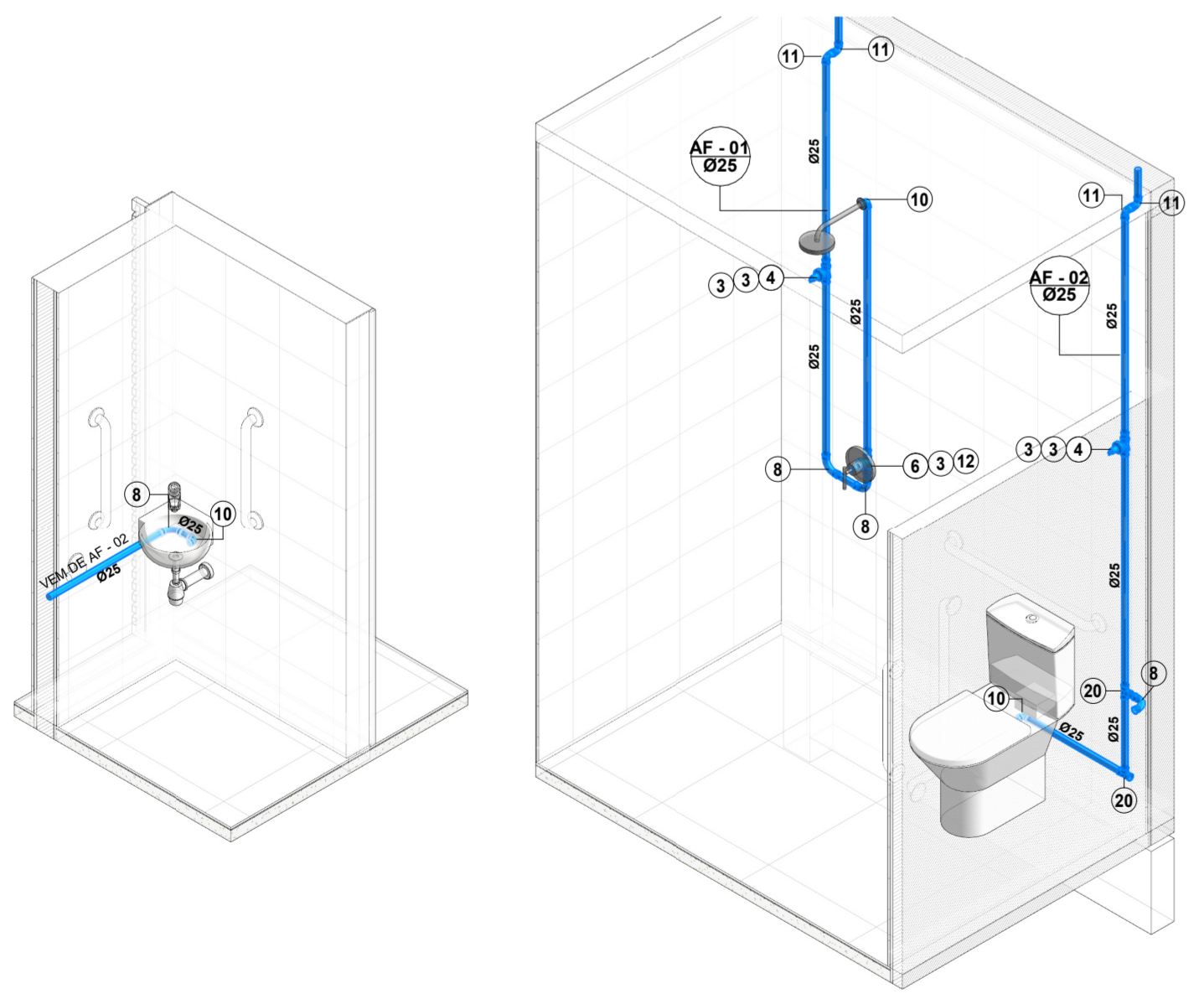


01 DETALHE H1
ESCALA: 1:25



02 CORTE A1
ESCALA: 1:25

03 CORTE A2
ESCALA: 1:25



04 ISOMÉTRICO H1 A1
ESCALA: 1:25

05 ISOMÉTRICO H1 A2
ESCALA: 1:25

PROJETO DE HIDRÁULICO - ÁGUA FRIA **REV 01**

CONTRATANTE: EMEF EDMUNDO KERN
 AUTOR DO PROJETO: *Salatiel D. Kerne*
 RRT Nº 1254823
 SALATIEL D. KERNE
 ENG. CIVIL ARQUITETO URBANISTA
 CREA Nº 25376-D/AM
 CAU Nº 18616-6
 RESPONSÁVEL OBRA:

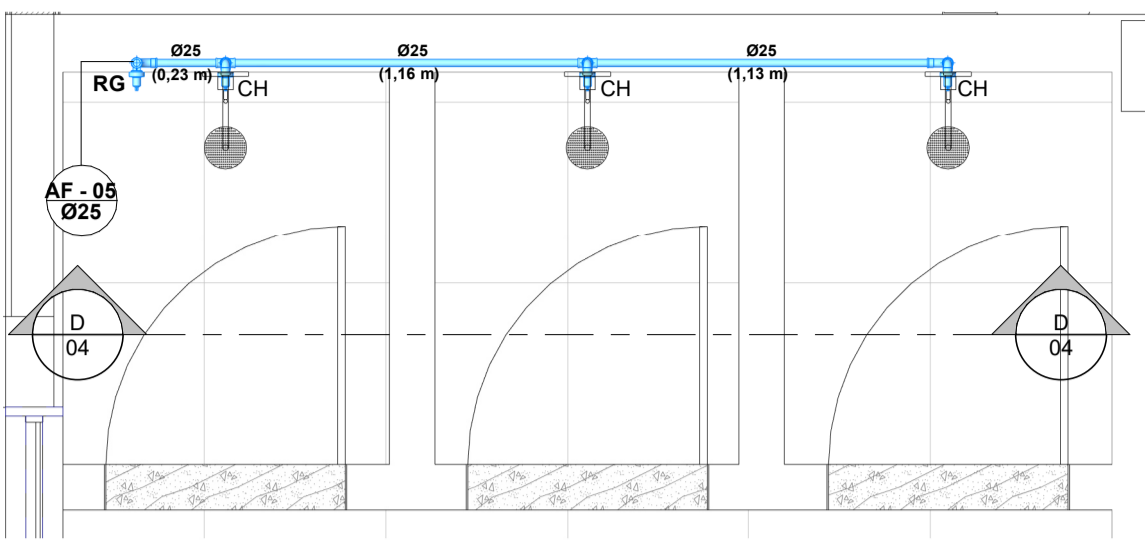
| REVISÃO | DATA | EMISSÃO INICIAL - PROJETO BÁSICO | DESCRIÇÃO | RESPONSÁVEL |
|---------|---------|----------------------------------|-----------|-------------------|
| 00 | 06/2022 | EMISSÃO INICIAL - PROJETO BÁSICO | | SAMUEL SILVA |
| 01 | 10/2022 | ALTERAÇÃO COM ORNAMENTO | | SAMUEL SILVA |
| | 11/2022 | EMISSÃO - PROJETO EXECUTIVO | | LYNCKSON TEIXEIRA |

CONTEÚDO
DETALHES H1 - H2 - H3 **FOLHA 03/06**

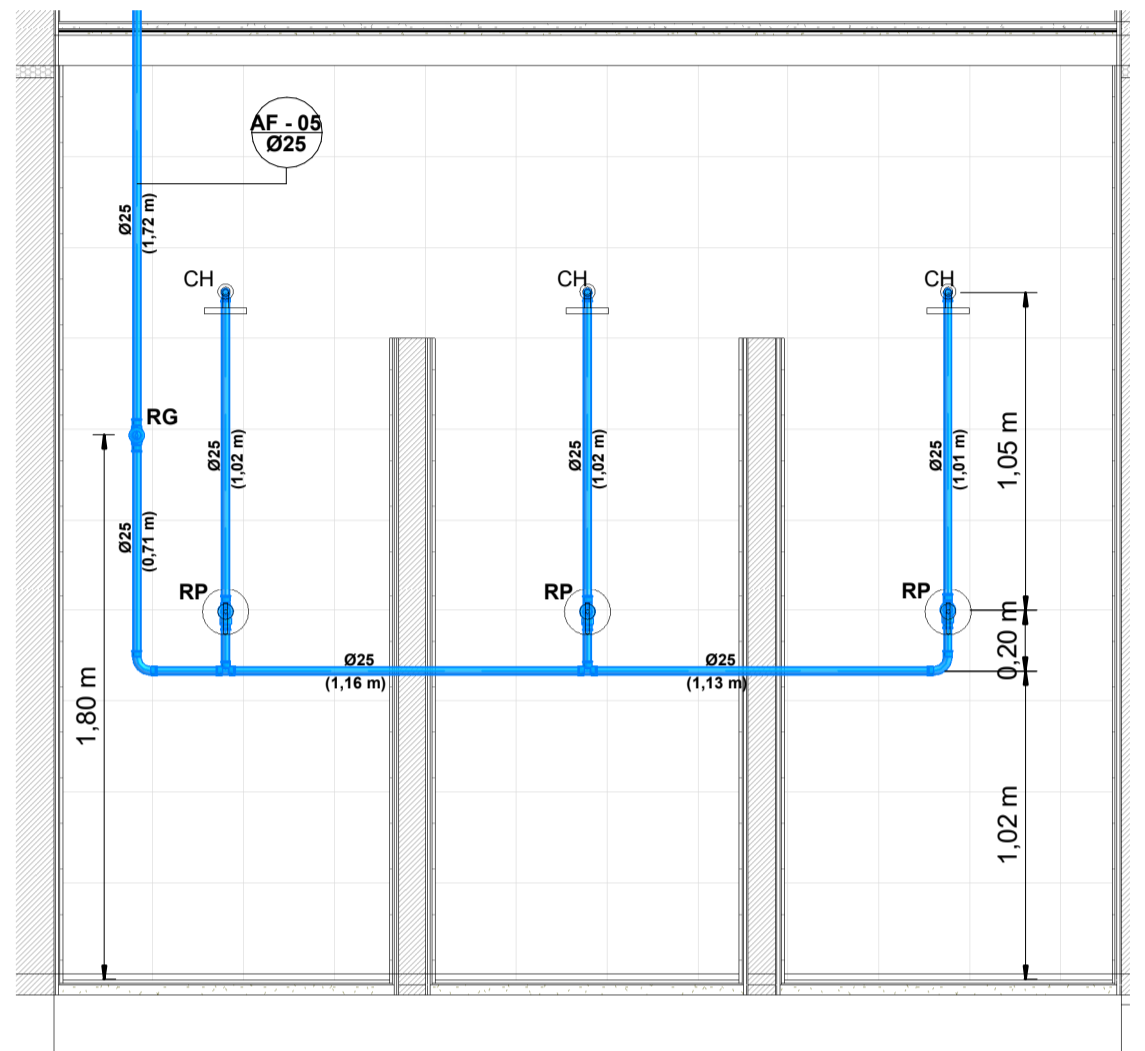
M MULTIPRO
CONSULTORIAS E PROJETOS

ENDEREÇO: RUA VISCONDE DE BERRIMUN, Nº 200 - SALA 03, FLORES I MANAUS - AM
 CONTATO: (02)3211-9911 | CONTATO@MULTIPROPROJETOS.COM

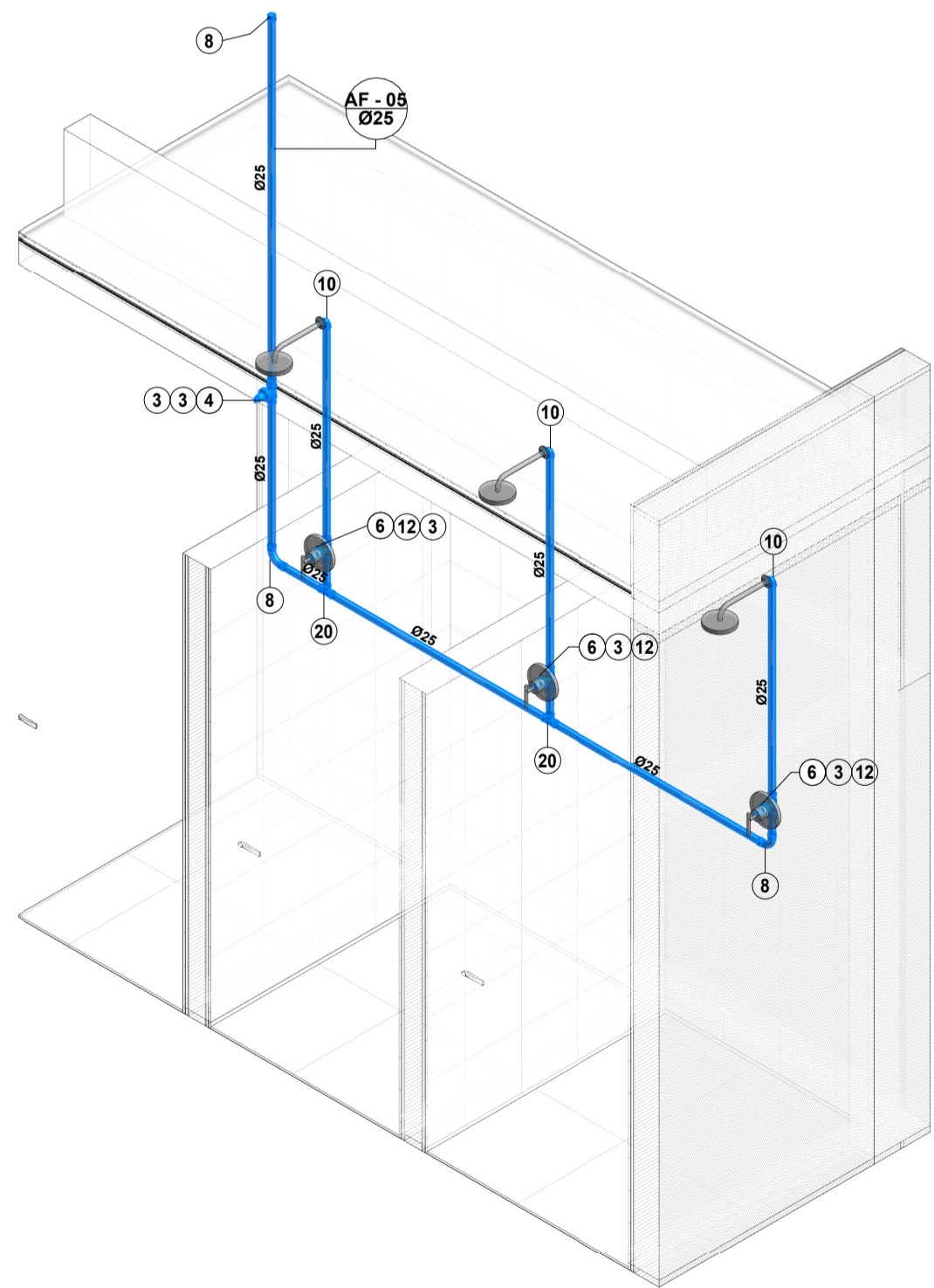
OBRA: QUADRA
 LOCAL: R. Edsílvia Vainã, 542 - Parão Vainã, Parão - RS
 DESENHO: SAMUEL SILVA
 DATA: OUTUBRO/2022
 ESCALA DO DESENHO: INDICADA
 ARQUIVO: PE_AF_EMEF_EDMUNDO_KERN_03_06_REV01



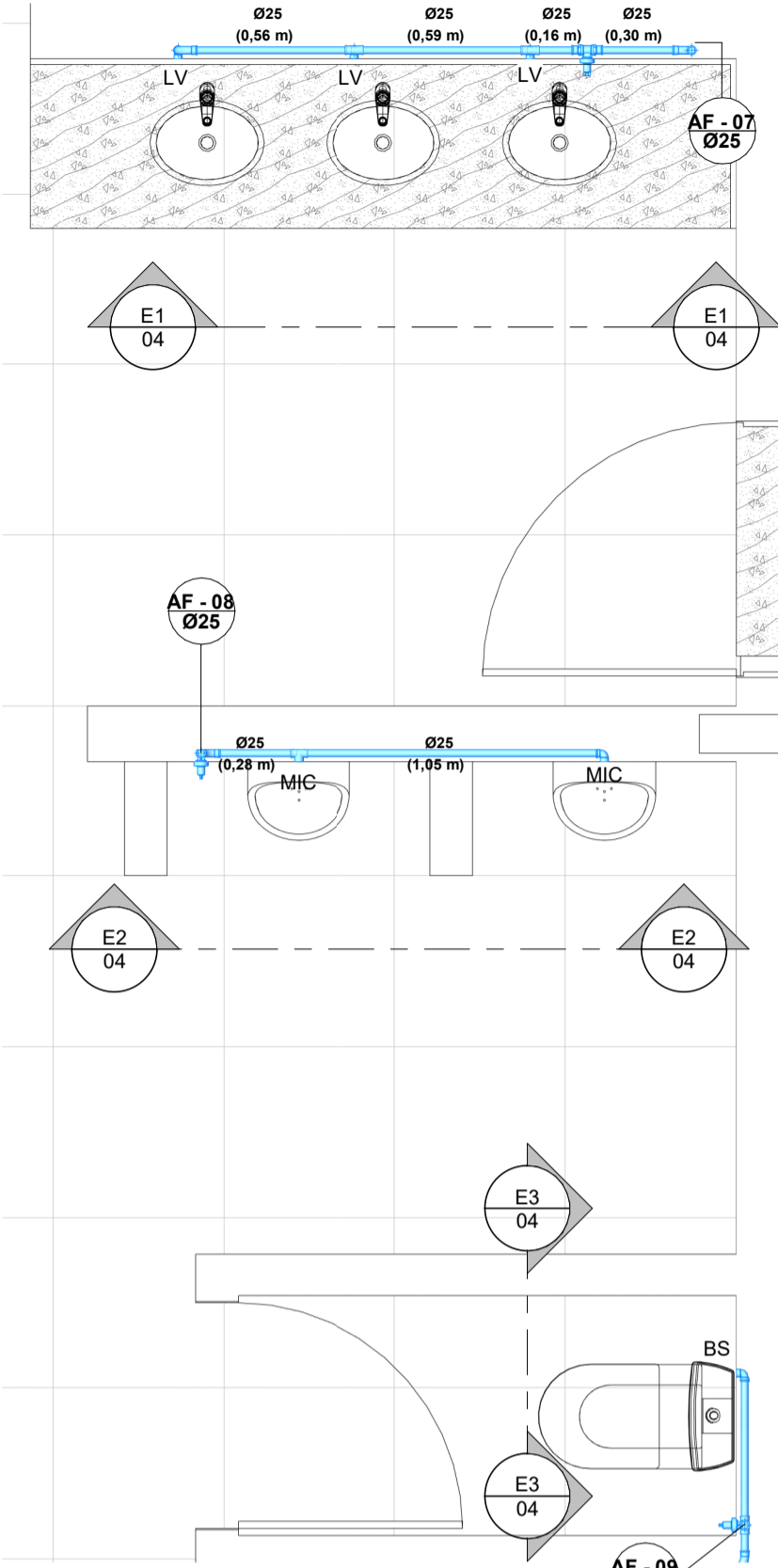
01 DETALHE H4
ESCALA: 1:25



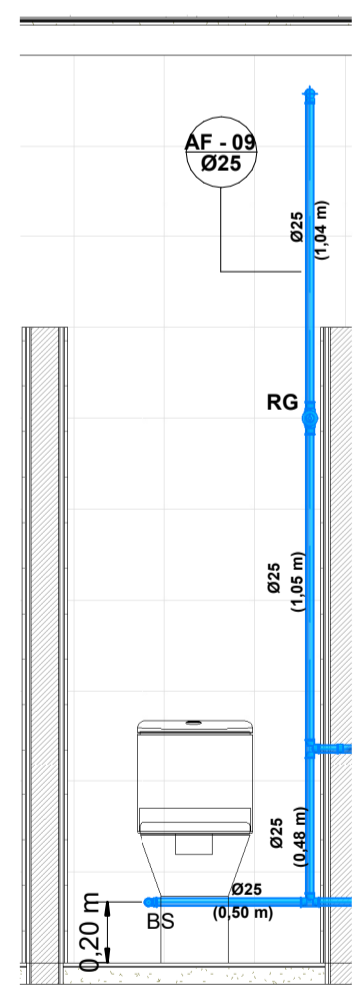
02 CORTE D
ESCALA: 1:25



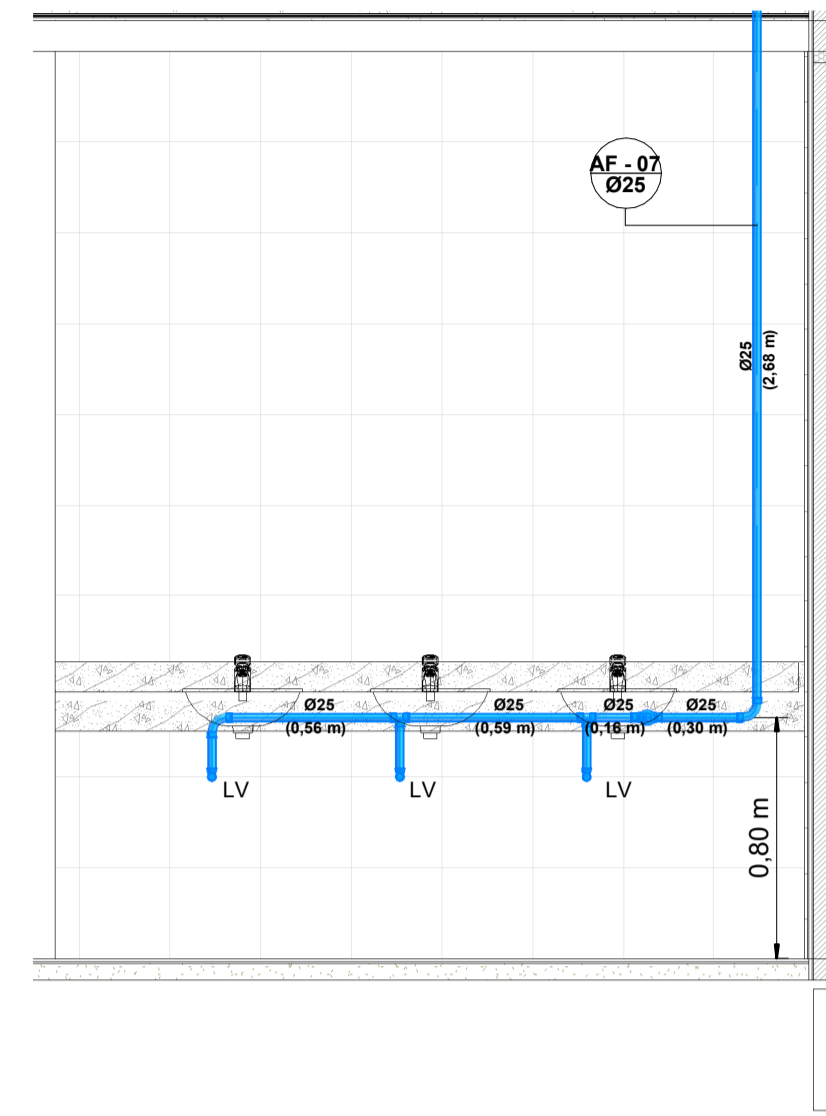
03 ISOMÉTRICO H4
ESCALA: 1:25



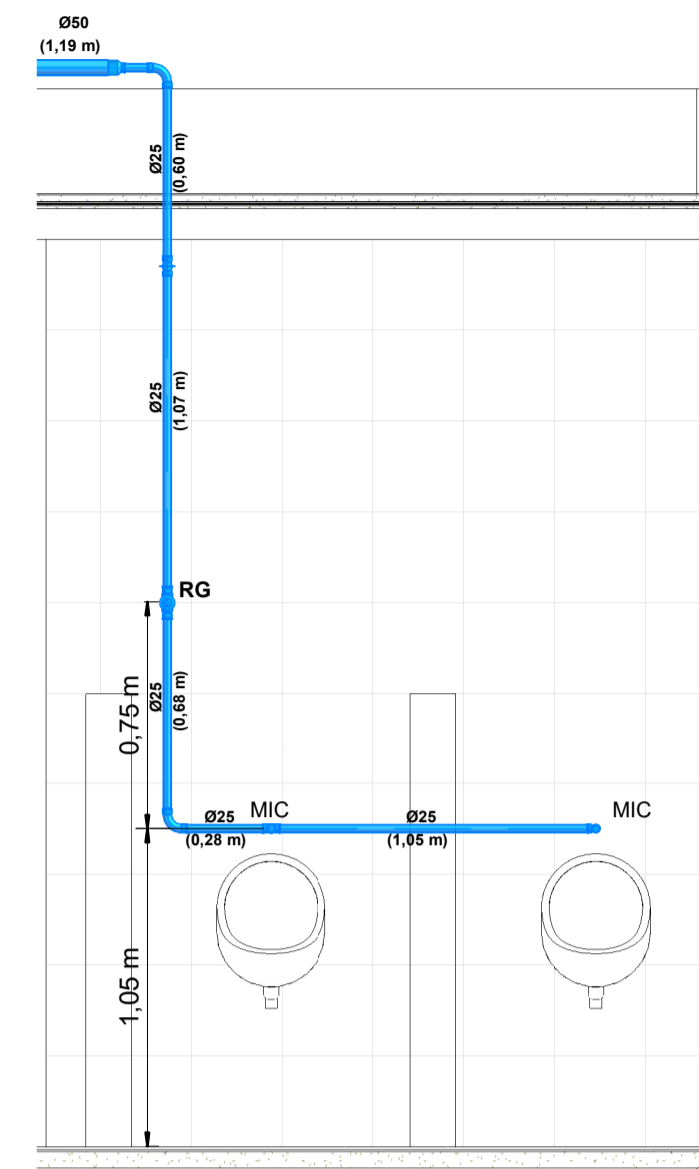
04 DETALHE H5
ESCALA: 1:25



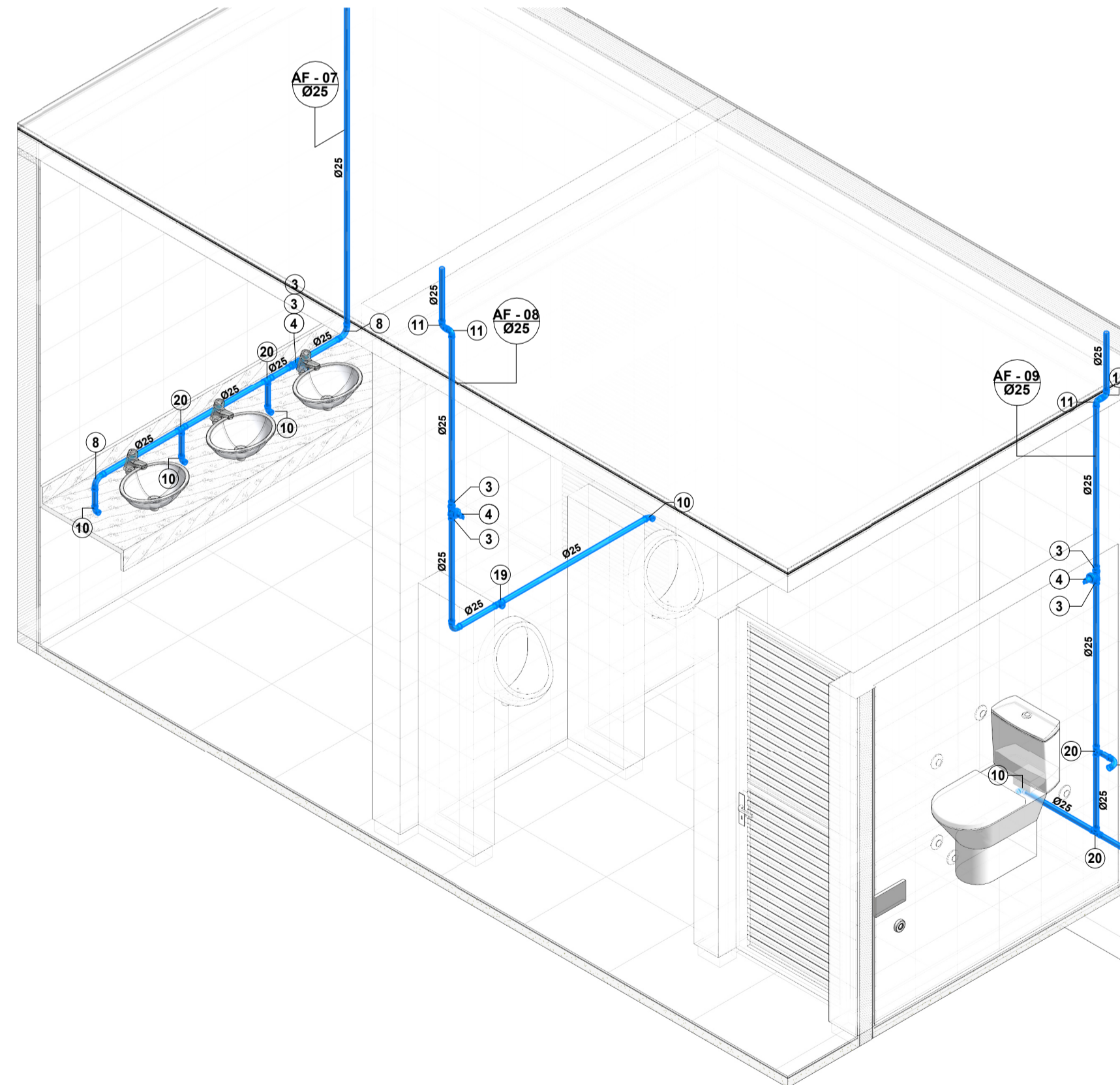
07 CORTE E3
ESCALA: 1:25



05 CORTE E1
ESCALA: 1:25



06 CORTE E2
ESCALA: 1:25



08 ISOMÉTRICO H5
ESCALA: 1:25

LEGENDA DE PEÇAS

| POS. | Descrição do Material |
|------|--|
| 1 | Adaptador Soldável com Anel para Caixa d'Água, DN25mm, PVC Marrom Soldável, conforme NBR 5648 |
| 2 | Adaptador Soldável com Anel para Caixa d'Água, DN50mm, PVC Marrom Soldável, conforme NBR 5648 |
| 3 | Adaptador Soldável Curto com Balsa e Rosca, DN25x3/4", PVC Marrom Soldável, conforme NBR 5648 |
| 4 | Base Registro de Gaveta, Água Fria, Ø3/4" |
| 6 | Bases para Registro de Pressão, Ø3/4" |
| 7 | Bucha de Redução Longa, DN50 x 25mm, PVC Marrom Soldável, conforme NBR 5648 |
| 8 | Curva 90°, DN25mm, PVC Marrom Soldável, conforme NBR 5648 |
| 9 | Curva 90°, DN50mm, PVC Marrom Soldável, conforme NBR 5648 |
| 10 | Joelho 90° com Bucha de Lata, DN25x1/2", Linha PVC Marrom Soldável, conforme NBR 5648 |
| 11 | Joelho 90°, DN25mm, PVC Marrom Soldável, conforme NBR 5648 |
| 12 | Linha Soldável com Bucha de Lata Central, DN25x1/2", Linha PVC Marrom Soldável, conforme NBR 5648 |
| 13 | Registro Esfera VS Soldável DN25mm |
| 14 | Registro Esfera VS Soldável DN50mm |
| 15 | Tanque 5000 Litros |
| 16 | Torneira bóia Ø3/4" |
| 17 | Torneira de Jardim, 25mm x Ø3/4" |
| 18 | Tê de Redução, DN50x25mm, PVC Marrom Soldável, conforme NBR 5648 |
| 19 | Tê Soldável 90° com Bucha de Lata Central, DN25x1/2", Linha PVC Marrom Soldável, conforme NBR 5648 |
| 20 | Tê, DN25mm, PVC Marrom Soldável, conforme NBR 5648 |
| 21 | Tê, DN50mm, PVC Marrom Soldável, conforme NBR 5648 |
| 22 | Valvula de Retenção Soldável 25mm |
| 23 | Valvula de Retenção Soldável 50mm |

LEGENDA:

- TUBULAÇÃO PVC-MARROM - ÁGUA FRIA
- TUBULAÇÃO PVC-MARROM - ALIMENTAÇÃO
- TUBULAÇÃO PVC-MARROM - EXTRAVASOR
- TUBULAÇÃO PVC-MARROM - VENTILAÇÃO
- TUBULAÇÃO PVC-MARROM - LIMPEZA

COLUNA DE ÁGUA FRIA
 AF-nn: nn: número da coluna de água fria
 AL-nn: nn: número da coluna de alimentação
 TO: identificação do item na lista de materiais

PONTOS DE ÁGUA FRIA:

| LEGENDA | DESCRIÇÃO | ALTURA CM |
|---------|-------------------------|-----------|
| LV | LAVATÓRIO | 60 |
| PIA | PIA | 60 |
| BS | BACIA SANITÁRIA | 20 |
| TJ | TORNEIRA DE JARDIM | 60 |
| CH | CHUVEIRO | 210 |
| RG | REGISTRO DE GAVETA | 160 |
| RP | REGISTRO DE PRESSÃO | 100 |
| RE | REGISTRO DE ESFERA | - |
| RES | RESERVATÓRIO | - |
| HD | HIDROMETRO | 90 A 120 |
| TO | TANQUE | 165 |
| MLR | MÁQUINA DE LAVAR ROUPAS | 60 |
| MIC | MICTÓRIO | 105 |
| BE | BEBEDOURO | 60 |

NOTAS:

- DIMENSÕES E DIÂMETROS EM MILÍMETROS, EXCETO ONDE INDICADO CONTRÁRIO.
- PROIBIDO UTILIZAR FIOS NAS TUBULAÇÕES.
- A TUBULAÇÃO DO EXTRAVASOR DO RESERVATÓRIO DE ÁGUA FRIA DEVE TER UM DIÂMETRO MEDIANAMENTE SUPERIOR AO DO ABASTECIMENTO.
- TODAS AS TUBULAÇÕES EXPOSTAS DEVERÃO SER FIXADAS COM BRACADEIRA.
- A BASE DO RESERVATÓRIO DEVERÁ TER UMA SUPERFÍCIE LISA, NIVELADA E ISENTA DE TIPO SOLDÁVEL AZUL COM BUCHA DE LATÃO.
- A BASE DO RESERVATÓRIO DEVERÁ TER UMA SUPERFÍCIE LISA, NIVELADA E ISENTA DE TIPO SOLDÁVEL AZUL COM BUCHA DE LATÃO.
- A BASE DEVE TER RESISTÊNCIA COMPATÍVEL COM O TIPO DA CAIXA CHEIA E DEVE SER MAIOR DO QUE A LARGURA DO FUNDO DA CAIXA.

PROJETO DE HIDRÁULICO - ÁGUA FRIA

REV 01

CONTRATANTE: EMEF EDMUNDO KERN

AUTOR DO PROJETO: *Salatiel D. Kerne*
 RRT Nº 12544623
 SALATIEL D. KERNE
 ENG. CIVIL / ARQUITETO & URBANISTA
 CREA Nº 57378 - 03/AM
 CAU Nº 189016-6

RESPONSÁVEL OBRA:

| REVISÃO | DATA | EMISSÃO INICIAL - PROJETO BÁSICO | DESCRIÇÃO | RESPONSÁVEL |
|---------|---------|----------------------------------|-----------|------------------|
| 00 | 09/2022 | EMISSÃO INICIAL - PROJETO BÁSICO | | SAMUEL SILVA |
| 01 | 10/2022 | ALTERAÇÃO CONFORME PARECER | | SAMUEL SILVA |
| | 11/2022 | EMISSÃO - PROJETO EXECUTIVO | | LYNCONN TEIXEIRA |

CONTEÚDO DETALHES H4 - H5

FOLHA 04/06

M MULTIPRO
CONSULTORIAS E PROJETOS

CPNJ: 32.184.073/0001-77

ENGENHEIRO RUA VISCONDE DE SERGIOPÓLIS, Nº 200 - SALA 03, FLORES II MANAUS - AM
 CONTATOS: (051) 3021-9911 | CONTATO@MULTIPROPROJETOS.COM

OBRA: QUADRA
 LOCAL: R. Estância Velha, 542 - Portão Velho, Portão - RS
 DESENHO: SAMUEL SILVA
 DATA: OUTUBRO/2022
 ESCALA DO DESENHO: INDICADA

ARQUIVO: PE_01_DMEF_EDMUNDO_KERN_QUADRA_04_06_REV01

LEGENDA DE PEÇAS

| POS. | Descrição do Material |
|------|--|
| 1 | Adaptador Soldável com Anel para Caixa d'Água, DN25mm, PVC Marrom Soldável, conforme NBR 5648 |
| 2 | Adaptador Soldável com Anel para Caixa d'Água, DN50mm, PVC Marrom Soldável, conforme NBR 5648 |
| 3 | Adaptador Soldável Curto com Balsa e Rosca, DN25x3/4", PVC Marrom Soldável, conforme NBR 5648 |
| 4 | Base Registro de Gaveta, Água Fria, Ø3/4" |
| 6 | Bases para Registro de Pressão, Ø3/4" |
| 7 | Bucha de Redução Longa, DN50 x 25mm, PVC Marrom Soldável, conforme NBR 5648 |
| 8 | Curva 90°, DN25mm, PVC Marrom Soldável, conforme NBR 5648 |
| 9 | Curva 90°, DN50mm, PVC Marrom Soldável, conforme NBR 5648 |
| 10 | Joelho 90° com Bucha de Látão, DN25x1/2", Linha PVC Marrom Soldável, conforme NBR 5648 |
| 11 | Joelho 90°, DN25mm, PVC Marrom Soldável, conforme NBR 5648 |
| 12 | Luva Soldável com Bucha de Látão, DN25x3/4", na cor azul, Linha PVC Marrom Soldável, conforme NBR 5648 |
| 13 | Registro Esfera VS Soldável, DN25mm |
| 14 | Registro Esfera VS Soldável DN50mm |
| 15 | Tanque 5000 Litros |
| 16 | Torneira bóia Ø3/4" |
| 17 | Torneira de Jardim, 25mm x Ø3/4" |
| 18 | Tê Soldável 90° com Bucha de Látão Central, DN25x1/2", Linha PVC Marrom Soldável, conforme NBR 5648 |
| 20 | Tê, DN25mm, PVC Marrom Soldável, conforme NBR 5648 |
| 21 | Tê, DN50mm, PVC Marrom Soldável, conforme NBR 5648 |
| 22 | Valvula de Retenção Soldável 25mm |
| 23 | Valvula de Retenção Soldável 50mm |

LEGENDA:

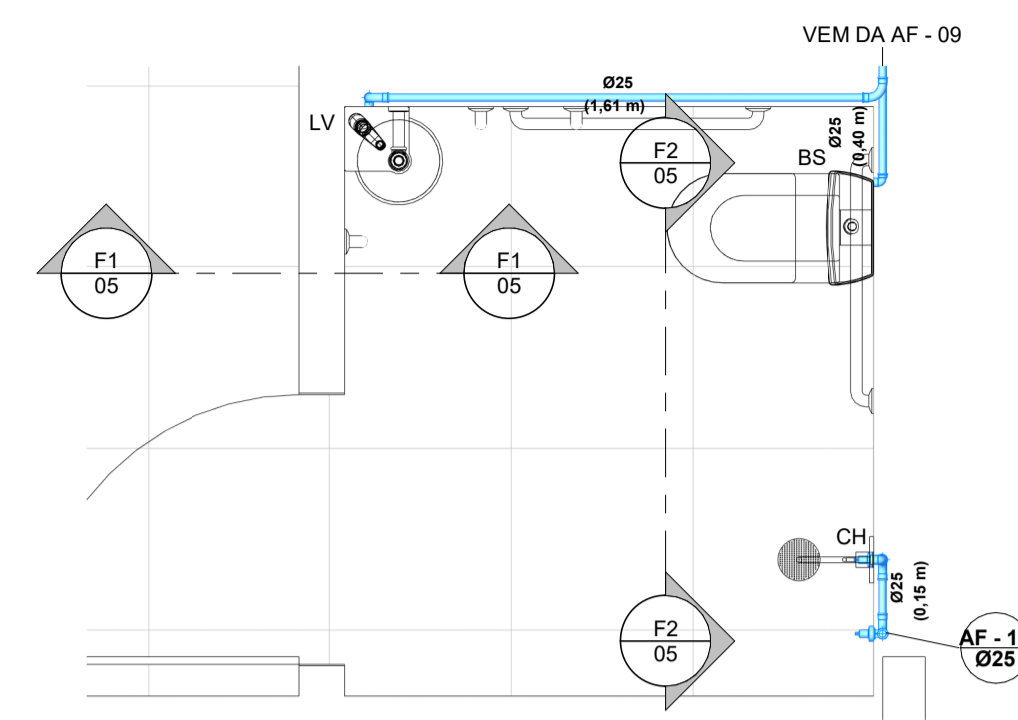
- TUBULAÇÃO PVC MARRON - ÁGUA FRIA
- TUBULAÇÃO PVC MARRON - ALIMENTAÇÃO
- TUBULAÇÃO PVC MARRON - EXTRAVASOR
- TUBULAÇÃO PVC MARRON - VENTILAÇÃO
- TUBULAÇÃO PVC MARRON - LIMPEZA

AF-nn COLUNA DE ÁGUA FRIA DET_nn Identificação do detalhe
 nn número da coluna de água fria xx número da prancha
 AL-nn nn número da coluna de alimentação xx número da prancha
 AL-nn nn número da coluna de alimentação xx número da prancha
 H-xx nn Identificação do corte xx número da prancha

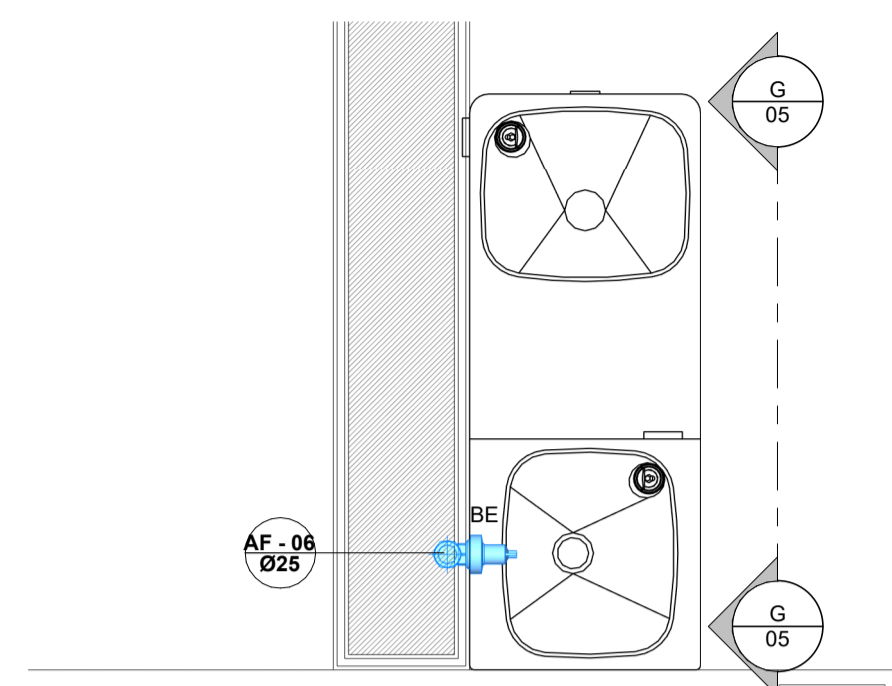
PONTOS DE ÁGUA FRIA:

| LEGENDA | DESCRIÇÃO | ALTURA CM |
|---------|-------------------------|-----------|
| LV | LAVATORIO | 60 |
| PA | PIA | 60 |
| BS | BÁSCIA SANITÁRIA | 20 |
| TJ | TORNEIRA DE JARDIM | 60 |
| CH | CHUVEIRO | 210 |
| RG | REGISTRO DE GAVETA | 180 |
| RP | REGISTRO DE PRESSÃO | 100 |
| RE | REGISTRO DE ESFERA | - |
| RES | RESERVATORIO | - |
| HD | HIDROMETRO | - |
| TO | TANQUE | 90 A 120 |
| MLR | MAQUINA DE LAVAR ROUPAS | 60 |
| MIC | MICROONDAS | 105 |
| BE | BEBEDOURO | 60 |

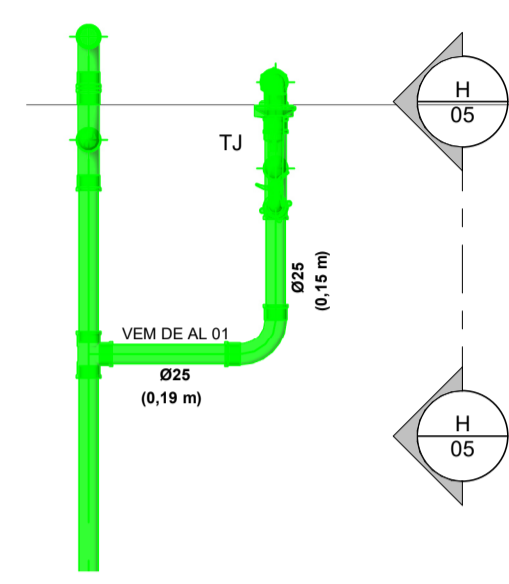
- ### NOTAS:
- DIMENSÕES E DIÂMETROS EM MILÍMETROS, EXCETO ONDE INDICADO CONTRÁRIO.
 - PROIBIDO UTILIZAR FOGO NAS TUBULAÇÕES.
 - A TUBULAÇÃO DO EXTRAVASOR DO RESERVATORIO DE ÁGUA FRIA DEVE TER UM DIÂMETRO INSTANTÂNEO SUPERIOR AO DO ABASTECIMENTO.
 - TODAS AS TUBULAÇÕES EXPOSTAS DEVERÃO SER FIXADAS COM BRACADEIRA.
 - TODAS AS SERVIÇOS PARA CONSUMO DAS TUBULAÇÕES DE ÁGUA FRIA DEVERÃO SER DO TIPO SOLDÁVEL AZUL COM BUCHA DE LATÃO.
 - A BASE DO RESERVATORIO DEVERIA TER UMA SUPERFÍCIE LISA, NELA ADA E ISENTA DE SUJEIRA OU MATERIAS PONTAGUDOS. A BASE DEVE TER RESISTENCIA COMPATIVEL COM O PESO DA CAIXA CHEIA E DEVE SER MAIOR DO QUE A LARGURA DO FUNDO DA CAIXA.



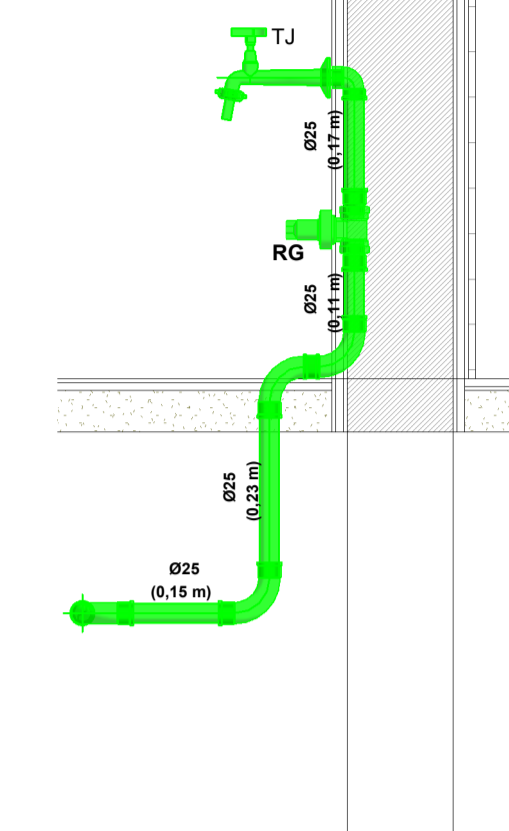
01 DETALHE H6
ESCALA: 1:25



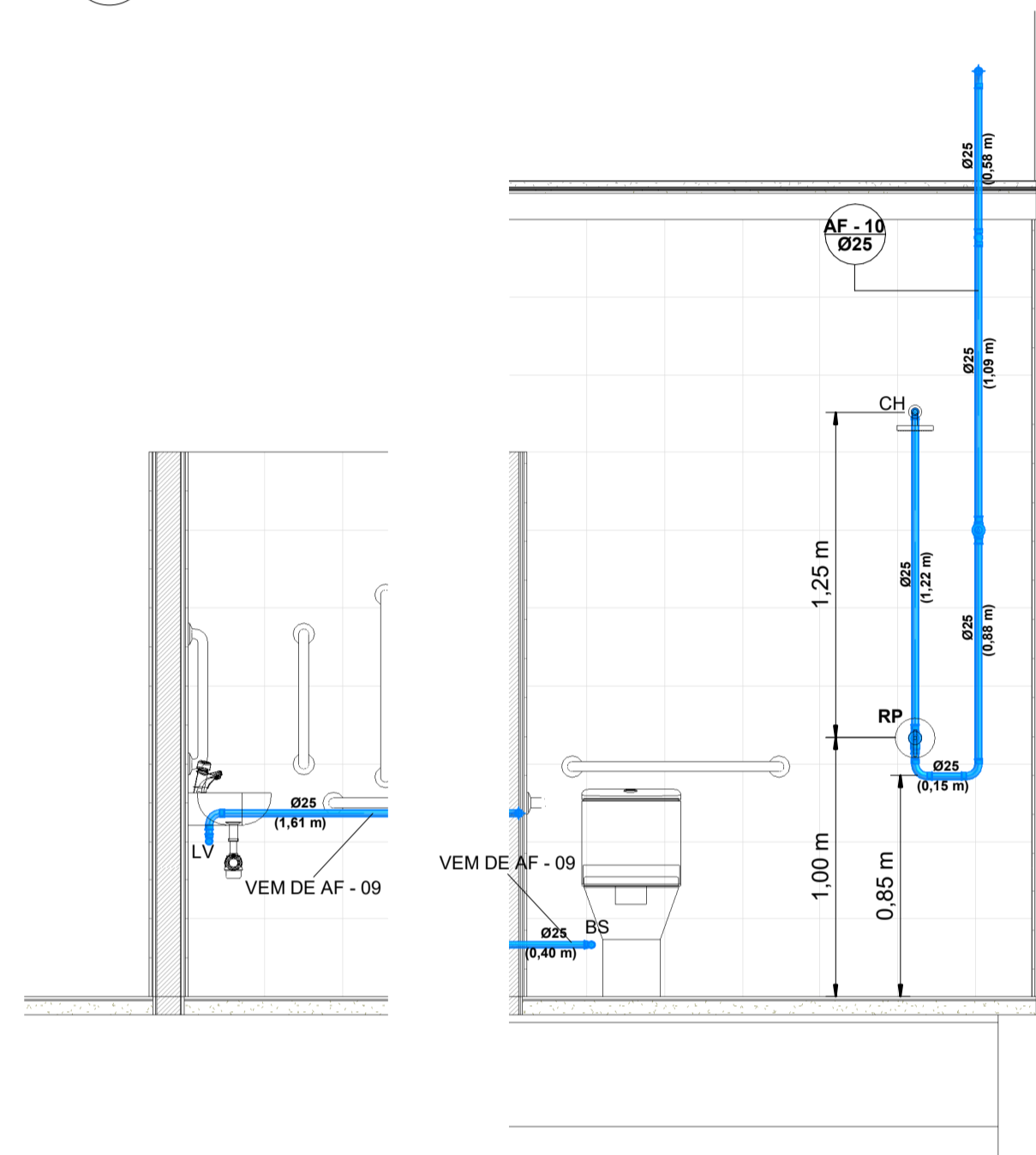
05 DETALHE H7
ESCALA: 1:10



08 DETALHE H8
ESCALA: 1:10

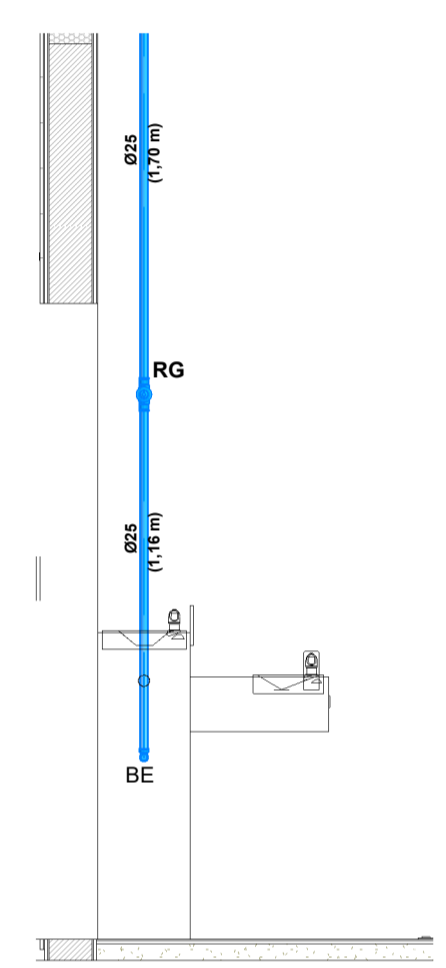


09 CORTE H
ESCALA: 1:10

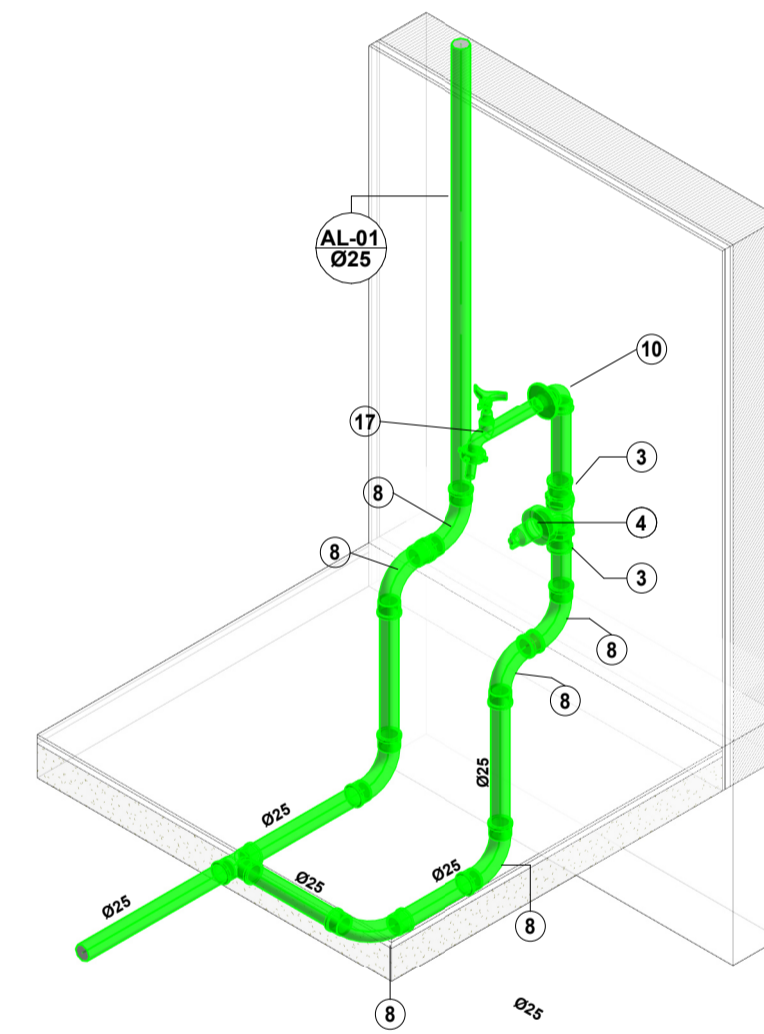


02 CORTE F1
ESCALA: 1:25

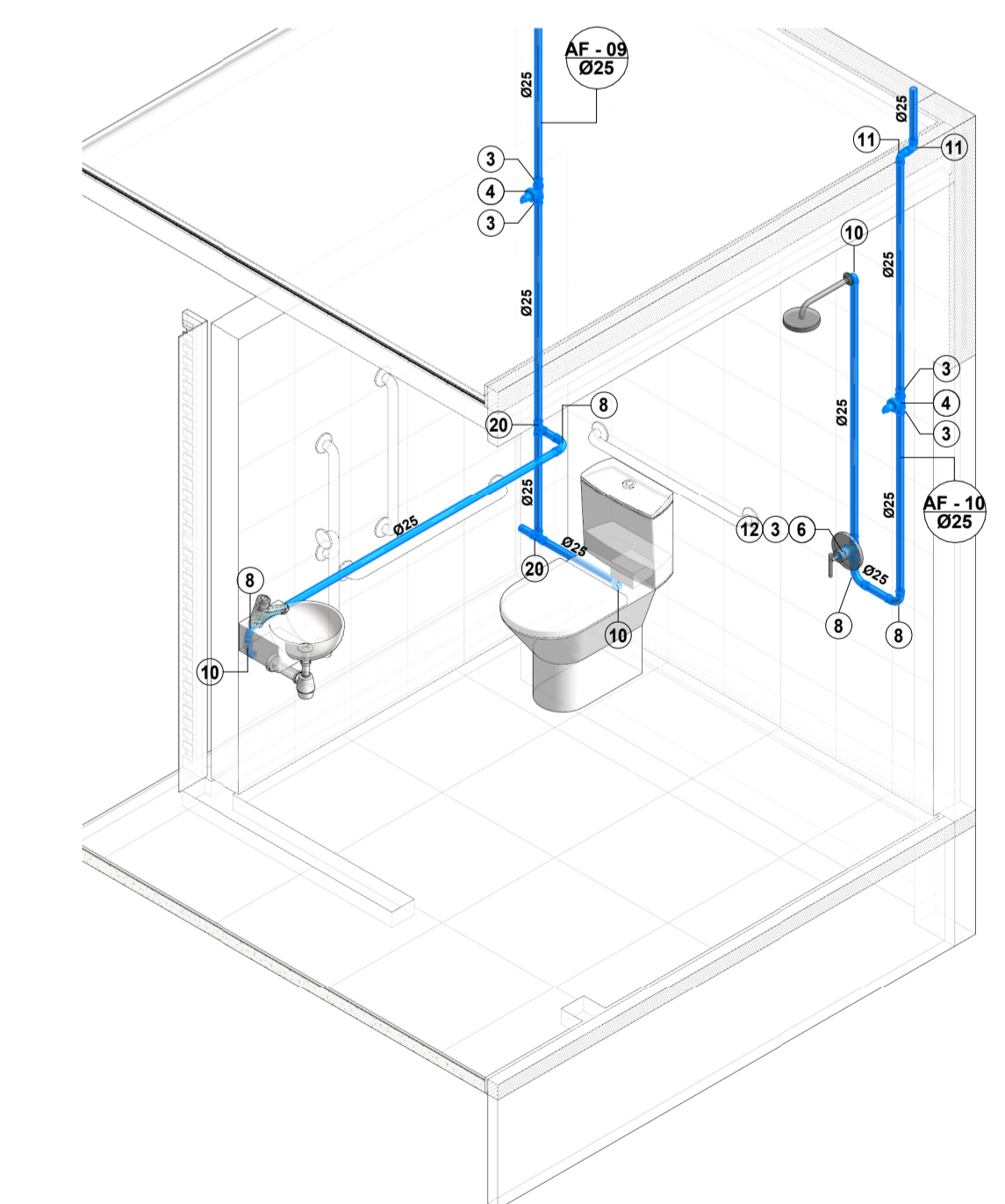
03 CORTE F2
ESCALA: 1:25



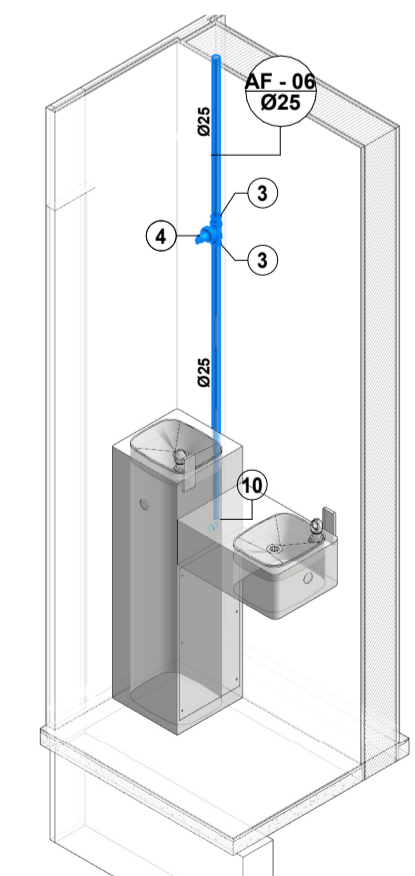
06 CORTE G
ESCALA: 1:25



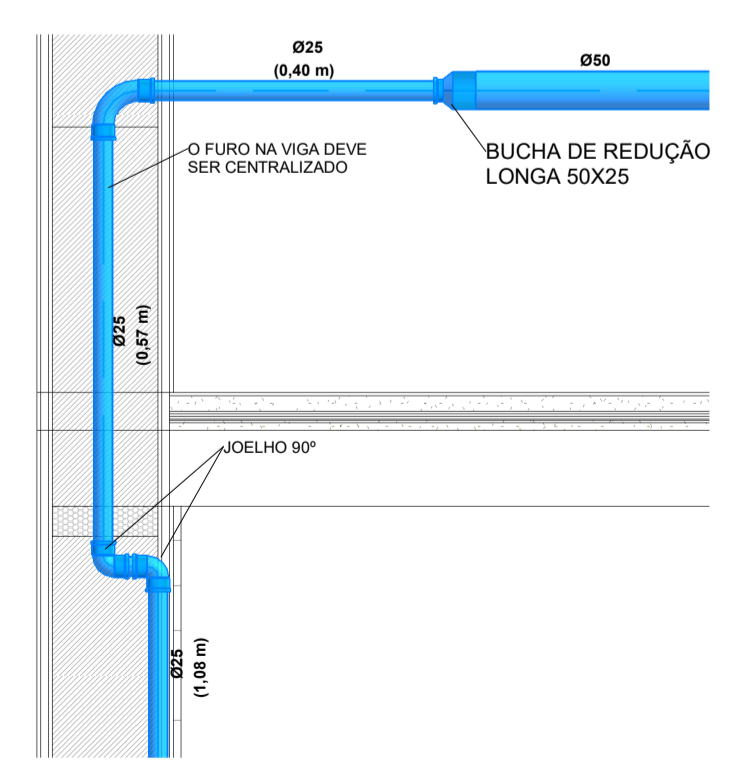
10 ISOMÉTRICO H8
ESCALA: 1:10



04 ISOMÉTRICO H6
ESCALA: 1:25



07 ISOMÉTRICO H7
ESCALA: 1:25



11 DESCIDAS QUE FURAM A VIGA
ESCALA: 1:10

PROJETO DE HIDRÁULICO - ÁGUA FRIA

REV 01

CONTRATANTE: EMEF EDMUNDO KERN
 AUTOR DO PROJETO: *Samuel D. Kerne*
 RRT Nº 1254623 SALATIEL D. KERNE
 ENG. CIVIL / ARQUITETO & URBANISTA
 CREA Nº 25736 - 03/AM
 CAU Nº 189016-6
 RESPONSÁVEL OBRA:

| REVISÃO | DATA | DESCRIÇÃO | RESPONSÁVEL |
|---------|---------|----------------------------------|------------------|
| 00 | 09/2022 | EMISSÃO INICIAL - PROJETO BÁSICO | SAMUEL SILVA |
| 01 | 10/2022 | ALTERAÇÃO CONFORME PARECER | SAMUEL SILVA |
| | 11/2022 | EMISSÃO - PROJETO EXECUTIVO | LYNCONN TEIXEIRA |

CONTEÚDO
DETALHES H6 - H7 - H8

FOLHA
05/06

M MULTIPRO
CONSULTORIAS E PROJETOS

OBRA: QUADRA LOCAL: R. Estância Velha, 542 - Porto Velho, Porto - RS
 DESENHO: SAMUEL SILVA SITE
 DATA: OUTUBRO/2022
 ESCALA DO DESENHO: INDICADA
 ARQUIVO: PE_01_DME_EDMUNDO_KERN_QUADRA_05.06.2021

ENDEREÇO: RUA VISCONDE DE SERGIOPÓLIS, Nº 290 - SALA 03, FLORES II MANAUS - AM
 CONTATOS: (93)3021-9911 | CONTATO@MULTIPROPROJETOS.COM

DIREITOS AUTORAIS RESERVADOS

LEGENDA DE PEÇAS

| POS. | Descrição do Material |
|------|--|
| 1 | Adaptador Soldável com Anel para Caixa d'Água, DN25mm, PVC Marrom Soldável, conforme NBR 5648 |
| 2 | Adaptador Soldável com Anel para Caixa d'Água, DN50mm, PVC Marrom Soldável, conforme NBR 5648 |
| 3 | Adaptador Soldável Curto com Balsa e Rosca, DN25x3/4", PVC Marrom Soldável, conforme NBR 5648 |
| 4 | Base Registro de Gaveta, Água Fria, Ø3/4" |
| 6 | Bases para Registro de Pressão, Ø3/4" |
| 7 | Bucha de Redução Longa, DN50 x 25mm, PVC Marrom Soldável, conforme NBR 5648 |
| 8 | Curva 90°, DN25mm, PVC Marrom Soldável, conforme NBR 5648 |
| 9 | Curva 90°, DN50mm, PVC Marrom Soldável, conforme NBR 5648 |
| 10 | Joelho 90° com Bucha de Latão, DN25x1/2", Linha PVC Marrom Soldável, conforme NBR 5648 |
| 11 | Joelho 90°, DN25mm, PVC Marrom Soldável, conforme NBR 5648 |
| 12 | Luva Soldável com Bucha de Latão, DN25x3/4", na cor azul, Linha PVC Marrom Soldável, conforme NBR 5648 |
| 13 | Registro Esfera VS Soldável DN25mm |
| 14 | Registro Esfera VS Soldável DN50mm |
| 15 | Tanque 5000 Litros |
| 16 | Torneira bóia Ø3/4" |
| 17 | Torneira de Jardim, 25mm x Ø3/4" |
| 18 | Tê de Redução, DN50x25mm, PVC Marrom Soldável, conforme NBR 5648 |
| 19 | Tê Soldável 90° com Bucha de Latão Central, DN25x1/2", Linha PVC Marrom Soldável, conforme NBR 5648 |
| 20 | Tê, DN25mm, PVC Marrom Soldável, conforme NBR 5648 |
| 21 | Tê, DN50mm, PVC Marrom Soldável, conforme NBR 5648 |
| 22 | Valvula de Retenção Soldável 25mm |
| 23 | Valvula de Retenção Soldável 50mm |

LEGENDA:

- TUBULAÇÃO PVC MARROM - ÁGUA FRIA
- TUBULAÇÃO PVC MARROM - ALIMENTAÇÃO
- TUBULAÇÃO PVC MARROM - EXTRAVASOR
- TUBULAÇÃO PVC MARROM - VENTILAÇÃO
- TUBULAÇÃO PVC MARROM - LIMPEZA

COLUNA DE ÁGUA FRIA

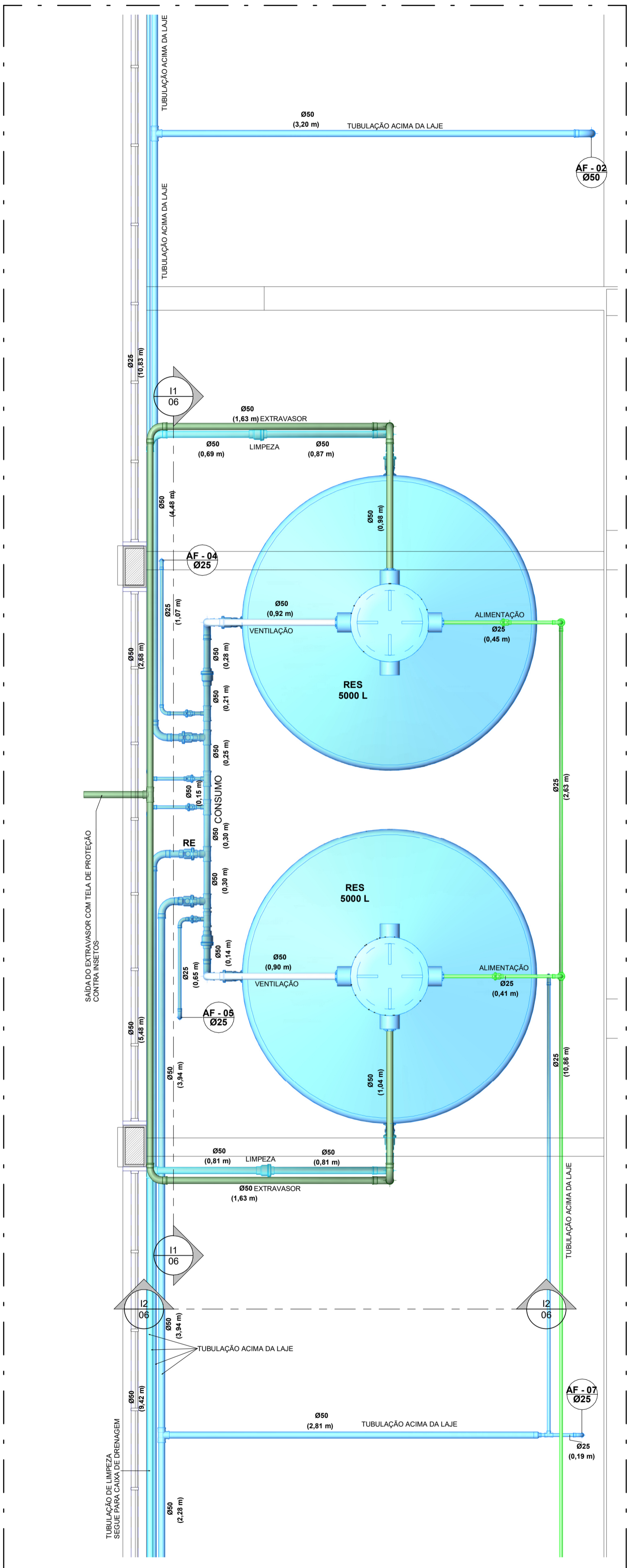
AF-m: nº. número da coluna de água fria
 Øm: diâmetro nominal da coluna
 DET-m: nº. identificação do detalhe
 xx: número da prancha

PONTOS DE ÁGUA FRIA:

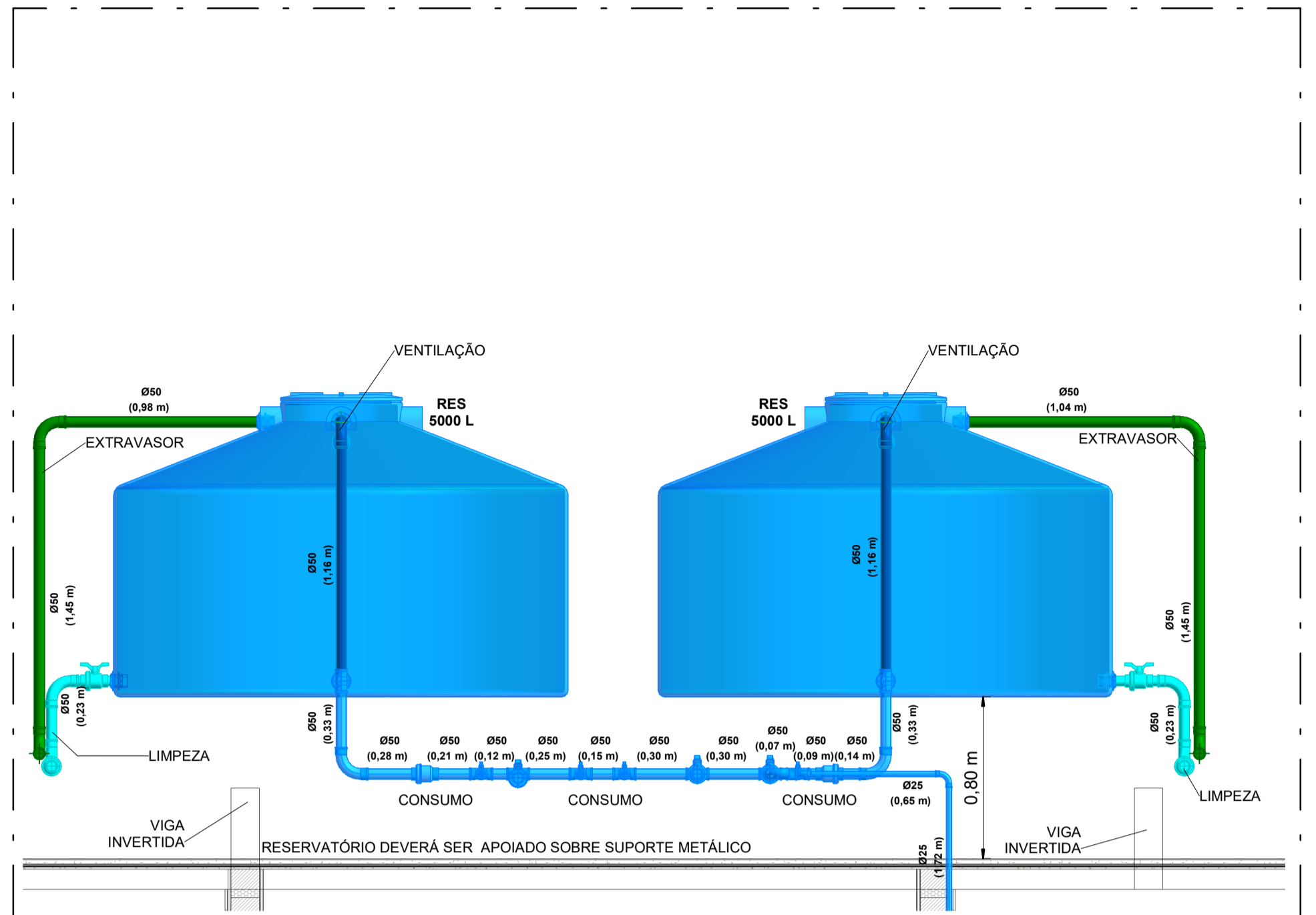
| LEGENDA | DESCRIÇÃO | ALTURA CM |
|---------|-------------------------|-----------|
| LV | LAVATÓRIO | 60 |
| PIA | PIA | 60 |
| BS | BACIA SANITÁRIA | 20 |
| TJ | TORNEIRA DE JARDIM | 60 |
| CH | CHUVEIRO | 210 |
| RG | REGISTRO DE GAVETA | 180 |
| RP | REGISTRO DE PRESSÃO | 100 |
| RE | REGISTRO DE ESFERA | - |
| RES | RESERVATÓRIO | - |
| HID | HIDRÔMETRO | - |
| TD | TANQUE | 90 A 120 |
| MLR | MÁQUINA DE LAVAR ROUPAS | 60 |
| MIC | MICRÔNIO | 105 |
| BE | BEBEDOURO | 60 |

NOTAS:

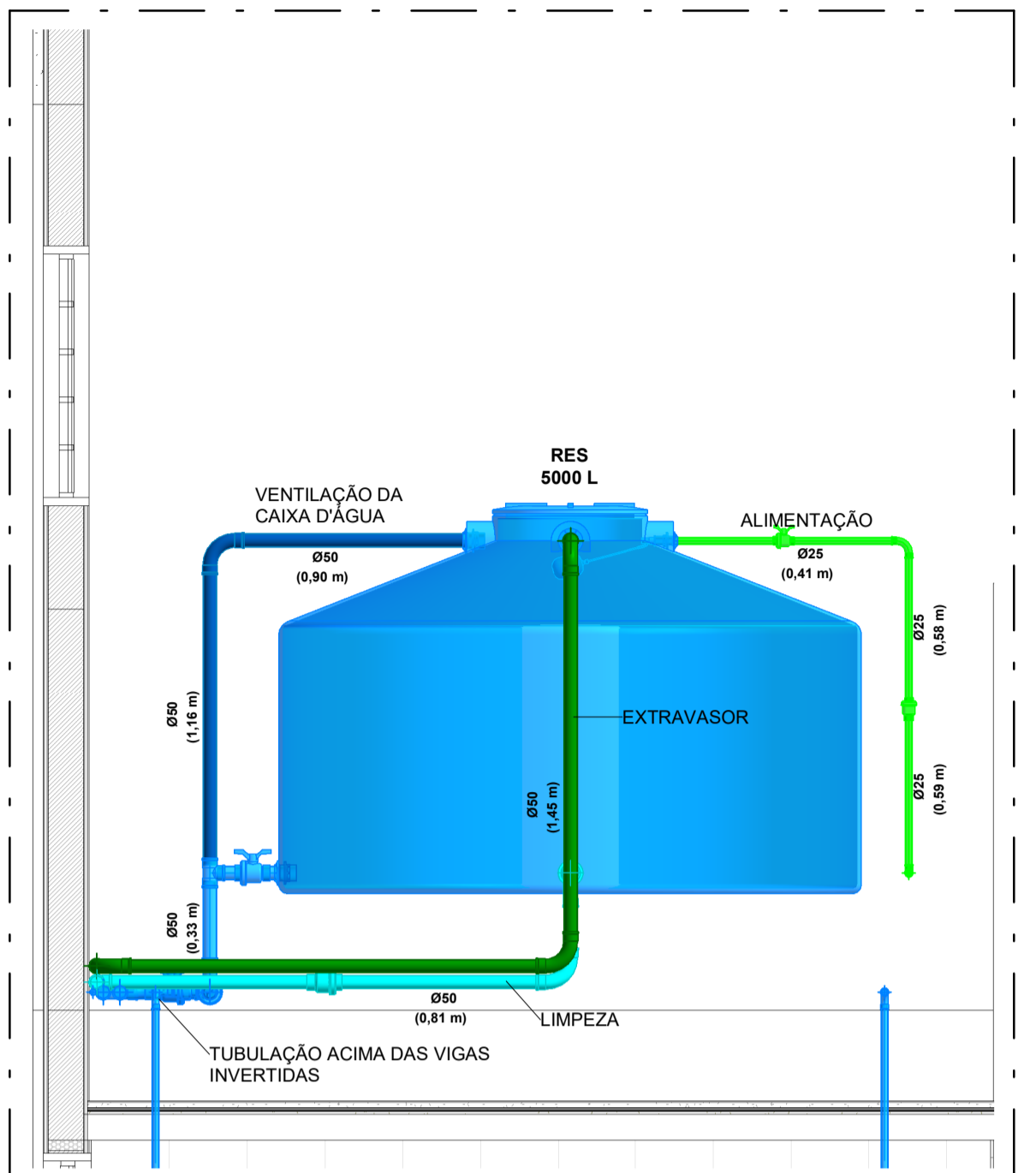
- DIMENSÕES E DIÂMETROS EM MILÍMETROS, EXCETO ONDE INDICADO CONTRÁRIO.
- PROIBIDO UTILIZAR FOGO NAS TUBULAÇÕES.
- A TUBULAÇÃO NO EXTRAVASOR DO RESERVATÓRIO DE ÁGUA FRIA DEVE TER UM DIÂMETRO IMEDIATAMENTE SUPERIOR AO DO ABASTECIMENTO.
- TODAS AS TUBULAÇÕES EXPOSTAS DEVERÃO SER FIXADAS COM BRACADEIRA.
- TODAS AS SAÍDAS PARA CONSUMO DAS TUBULAÇÕES DE ÁGUA FRIA DEVERÃO SER DO TIPO SOLDÁVEL AZUL COM BUCHA DE LATÃO.
- A BASE DO RESERVATÓRIO DEVE TER UMA SUPERFÍCIE LISA, NIVELADA E ISENTA DE SUJEIRA OU MATERIAIS PONTAGUDOS. A BASE DEVE TER RESISTÊNCIA COMPATIVEL COM O PISO DA CASA QUE A DEVE SER MAIOR DO QUE A LARGURA DO FUNDO DA CASA.



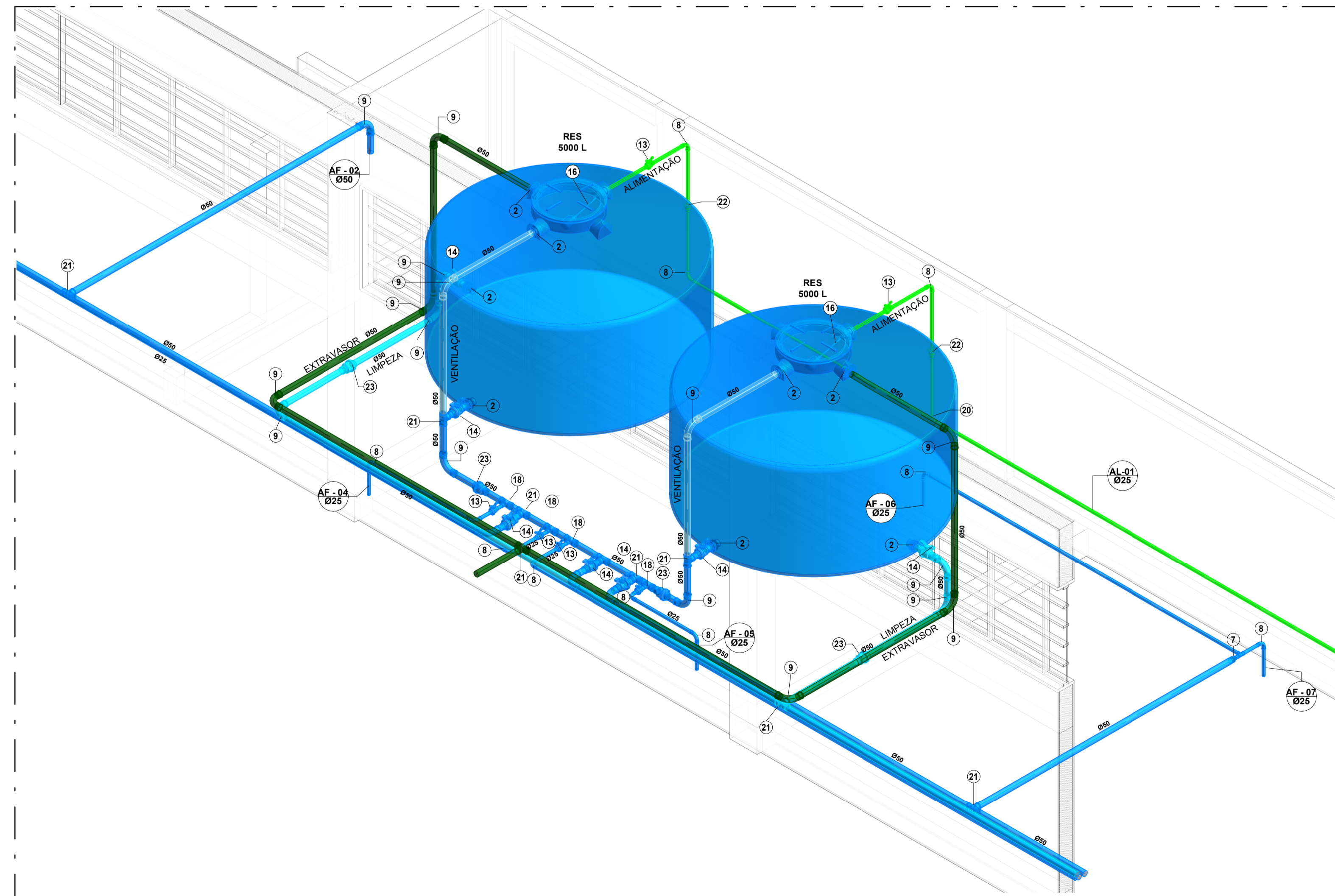
01 DETALHE H9
ESCALA: 1:25



02 CORTE J1
ESCALA: 1:25



03 CORTE J2
ESCALA: 1:25



04 ISOMÉTRICO H9
ESCALA: 1:25

PROJETO DE HIDRÁULICO - ÁGUA FRIA

REV 01

CONTRATANTE: EMEF EDMUNDO KERN

AUTOR DO PROJETO: *Salatiel D. Kerne*
 RRT Nº 12544623
 SALATIEL D. KERNE
 ENG. CIVIL / ARQUITETO & URBANISTA
 CREA Nº 25736 - (DIAM)
 CAU Nº 189016-6

RESPONSÁVEL OBRA:

| REVISÃO | DATA | EMISSÃO INICIAL - PROJETO BÁSICO | DESCRIÇÃO | RESPONSÁVEL |
|---------|---------|----------------------------------|-----------|------------------|
| 00 | 09/2022 | EMISSÃO INICIAL - PROJETO BÁSICO | | SAMUEL SILVA |
| 01 | 10/2022 | ALTERAÇÃO CONFORME PARECER | | SAMUEL SILVA |
| | 11/2022 | EMISSÃO - PROJETO EXECUTIVO | | LYNCONN TEIXEIRA |

CONTEÚDO
DETALHE H9

FOLHA
06/06

M MULTIPRO
CONSULTORIAS E PROJETOS

ENDEREÇO: RUA VISCONDE DE SERGIOPÓLIS, Nº 200 - SALA 03, FLORES / MANAUS - AM
 CONTATOS: (93)321-8911 | CONTATO@MULTIPROPROJETOS.COM

OBRA: QUADRA
 LOCAL: R. Estância Velha, 542 - Porto Velho, Rondônia - RS
 DESENHO: SAMUEL SILVA
 DATA: OUTUBRO/2022
 ESCALA DO DESENHO: INDICADA

ARQUIVO: PE_01_DWG - EDMUNDO_KERN_QUADRA_06.06_REV01



MULTIPRO
Consultorias e Projetos

MEMORIAL DESCRITIVO E DE CÁLCULO

ÁGUAS PLUVIAIS

DATA: SETEMBRO/2022

CLIENTE: ESCOLA MUNICIPAL DE ENSINO FUNDAMENTAL EDMUNDO KERN

ENDEREÇO: RUA ESTANCIA VELHA, Nº542 – PORTÃO VELHO - PORTÃO - RS

ASSUNTO: Memorial Descritivo;
Memorial de cálculo;
Projeto.

Salatíel Dandolini Kerne

CREA.: Nº 25739 - D/AM

CAU.: Nº 189016-6



SUMÁRIO

| | |
|---|-----------|
| 1. OBJETIVO GERAL..... | 1 |
| 1.1. DADOS DO EMPREENDIMENTO..... | 1 |
| 2. DOCUMENTOS E COMPONENTES DO PROJETO | 2 |
| 2.1. MEMORIAIS DESCRITIVOS..... | 2 |
| 2.2. PRANCHAS | 2 |
| 3. NORMAS E LEGISLAÇÃO APLICADA | 3 |
| 3.1. FUNDAMENTAÇÃO E NORMAS TÉCNICAS | 3 |
| 4. INSTALAÇÕES DE DRENAGEM – ÁGUAS PLUVIAIS..... | 4 |
| 4.1. CAPTAÇÃO | 4 |
| 4.2. MATERIAIS E EQUIPAMENTOS..... | 4 |
| 4.3. CAIXAS COLETORAS | 6 |
| 4.4. VALAS E ASSENTAMENTO DE TUBULAÇÕES | 6 |
| 5. MEMORIAL DE DRENAGEM | 8 |
| 5.1. MÉTODO DE CÁLCULO | 8 |
| 5.2. ÁREA DE CONTRIBUIÇÃO..... | 8 |
| 5.3. VAZÃO DE PROJETO | 8 |
| 5.3.1. Fórmulas utilizadas – vazão de projeto | 8 |
| 5.3.2. Formulas utilizadas – vazão de calhas | 8 |
| 5.3.3. Calhas metálicas | 9 |
| 5.4. DESTINO FINAL..... | 10 |
| 6. TUBULAÇÃO DE ÁGUAS PLUVIAIS | 11 |
| 6.1. CONDUTORES VERTICAIS | 11 |
| 6.1.1. Dimensionamento | 11 |



MULTIPRO
Consultorias e Projetos

| | |
|-----------------------------------|-----------|
| 6.2. CONDUTORES HORIZONTAIS | 11 |
| 6.2.1. Dimensionamento | 11 |
| 7. INSTALAÇÃO | 13 |
| 8. EXECUÇÃO | 14 |



MULTIPRO
Consultorias e Projetos

LISTA DE IMAGENS

| | |
|--|---|
| IMAGEM 1 – Calha metálica. | 5 |
| IMAGEM 2 – Grelha flexível..... | 5 |
| IMAGEM 3 – Ferro fundido. | 5 |
| IMAGEM 4 – Joelho 45°, em PVC rígido, série reforçada. | 5 |
| IMAGEM 5 – Tubo PVC rígido, série reforçada. | 5 |
| IMAGEM 6 – Joelho 90°, em PVC rígido, série reforçada. | 5 |
| IMAGEM 7 – Tê, em PVC rígido, série reforçada. | 5 |
| IMAGEM 8 – Tê BBB, em PVC rígido, série reforçada. | 5 |
| IMAGEM 9 – Junção Simples, em PVC rígido, série reforçada..... | 5 |
| IMAGEM 10 – Luva de correr, em PVC rígido, série reforçada..... | 5 |
| IMAGEM 11 – Luva simples, em PVC rígido, série reforçada..... | 5 |
| IMAGEM 12 – Redução excêntrica, em PVC rígido, série normal. ... | 5 |



MULTIPRO
Consultorias e Projetos

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Capacidade de condutores horizontais de seção circular
(vazão em L/min – NBR10844)..... 11

1. OBJETIVO GERAL

O presente projeto visa descrever e especificar as condições e equipamentos necessários para a execução e utilização das instalações de drenagem de uma edificação do tipo institucional.

1

Serão contempladas neste projeto as instalações prediais de águas pluviais especificamente, de acordo com as Normas Técnicas brasileiras vigentes, normas da concessionária local e legislações pertinentes e drenagem dos equipamentos de climatização.

Para a elaboração dos projetos foram considerados os fatores de funcionalidade, conforto, segurança, durabilidade e economia na manutenção do sistema.

1.1. DADOS DO EMPREENDIMENTO

Edificação de serviço – Educacional

Localização: Rua Estância Velha, nº 542 – Portão – RS.

Somente o Bloco Quadra Poliesportiva será objeto deste projeto e memorial.



2. DOCUMENTOS E COMPONENTES DO PROJETO

2.1. MEMORIAIS DESCRITIVOS

2

Os itens descritos neste documento apresentam os cálculos, em conformidade às normas contempladas no projeto, os termos e elementos utilizados no sistema de drenagem.

2.2. PRANCHAS

O material gráfico visa ilustrar e detalhar o projeto das instalações contempladas no projeto e orientar os consultores da obra.

Este projeto é composto por um conjunto de pranchas para projeto de drenagem de águas pluviais e detalhamentos.

3. NORMAS E LEGISLAÇÃO APLICADA

As tubulações foram dimensionadas obedecendo as Normas pertinentes, por profissional especializado e habilitado para serviços da presente natureza, obedecendo as exigências do Proprietário de acordo com as seguintes recomendações:

3

3.1. FUNDAMENTAÇÃO E NORMAS TÉCNICAS

Para elaboração deste documento, foram consultados as normas e regulamentações vigentes. As normas utilizadas encontram-se descritas a seguir:

- NBR 10844 - Instalações prediais de águas pluviais;
- NBR 8160 - Sistemas prediais de esgoto sanitário - Projeto e execução;
- NBR 6493 - Emprego de cores para identificação de tubulações;
- NBR 5626 - Instalação predial de água fria;
- NBR 7229 - Projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos;
- NBR 12266 - Projeto e Execução de Valas para assentamento de tubulação de Água e Esgoto;
- NBR 6.492/1994 - Representação de projetos de arquitetura;

4. INSTALAÇÕES DE DRENAGEM – ÁGUAS PLUVIAIS

4.1. CAPTAÇÃO

4

A captação de águas pluviais será feita nas coberturas e áreas impermeáveis da edificação.

A cobertura do Bloco Quadra será provida de duas calhas metálicas, posicionadas nas extremidades da cobertura e rufos metálicos, conforme indicação de projeto. As saídas das calhas deverão ser todas providas de proteção a fim de evitar a passagem de folhagens e demais impurezas. Este projeto recomenda a utilização de ralos hemisféricos nas saídas das calhas (ou ralo abacaxi) em ferro por possuírem maior durabilidade e resistência. Poderão ser utilizadas grelhas flexíveis para a mesma finalidade de proteção das saídas.

As águas captadas serão encaminhadas para o descarte. A manutenção do sistema, para retirada de material acumulado nas grelhas e caixas, folhas, lodos e demais impurezas, deverá ser programado para os períodos de estiagem.

4.2. MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

As tubulações devem ser em PVC rígido série reforçada. Recomenda-se a utilização de produtos de mesma linha e fabricante, para facilitar a manutenção e encaixe correto das peças e acessórios.

Destaca-se que o projeto considera a execução de tubulação colada (tubulação soldável), de acordo com as descrições e especificações que acompanham o presente documento e que nenhuma alteração neste sentido deve ser realizada sem a anuência do responsável técnico.

As tubulações horizontais e verticais, aparentes ou enterradas deverão ser executadas com utilização da série reforçada, conforme indicação de projeto técnico.



MULTIPRO
Consultorias e Projetos

As descidas deverão ser fixadas diretamente na alvenaria por meio de abraçadeiras metálicas com espaçamento adequado conforme o diâmetro da tubulação utilizada. Recomenda-se a utilização de abraçadeiras tipo “U” simples, com espaçamento máximo de até 2,0m.

5



IMAGEM 1 – Calha metálica.



IMAGEM 2 – Grelha flexível.



IMAGEM 3 – Ferro fundido.



IMAGEM 4 – Joelho 45°, em PVC rígido, série reforçada.



IMAGEM 5 – Tubo PVC rígido, série reforçada.



IMAGEM 6 – Joelho 90°, em PVC rígido, série reforçada.



IMAGEM 7 – Tê, em PVC rígido, série reforçada



IMAGEM 8 – Tê BBB, em PVC rígido, série reforçada.



IMAGEM 9 – Junção Simples, em PVC rígido, série reforçada



IMAGEM 10 – Luva de correr, em PVC rígido, série reforçada



IMAGEM 11 – Luva simples, em PVC rígido, série reforçada



IMAGEM 12 – Redução excêntrica, em PVC rígido, série normal.



4.3. CAIXAS COLETORAS

As caixas coletoras especificadas para este projeto possuem dimensões de 60x60cm, 80x80cm e 100x100cm, com altura variável conforme indicado em projeto. As caixas são identificadas por numeração de 01 a 08.

Deverão ser executadas em alvenaria de tijolos cerâmicos maciços 5 x 10 x 20 (L x A x C) com revestimento interno de cimento alisado de acordo com detalhe padrão.

O local de execução das caixas deverá ser marcado antes do início dos serviços. Após a escavação do local, deverá ser executada a contenção da cava nos locais onde for necessária e em seguida deverão ser montadas as formas da laje de fundo da caixa e sua concretagem. Ao executar o assentamento dos tijolos maciços deverão ser deixadas as esperas (espaços) para recebimento das tubulações de entrada e saída.

O acabamento interno deverá ser em chapisco e reboco, atentando-se para a declividade de fundo conforme detalhamento. O acabamento externo deverá ser em chapisco.

As tampas deverão ser em concreto pré moldado, com bordas em cantoneiras metálicas. O encaixe das tampas na caixa deverá possuir cantoneiras em suas bordas e acabamento tipo quadro. As tampas deverão ser identificadas com a inscrição "DRENAGEM" na cor amarela, com tamanho legível para facilitar a identificação e manutenção do sistema.

4.4. VALAS E ASSENTAMENTO DE TUBULAÇÕES

As valas horizontais deverão ser executadas conforme local indicado em projeto. A largura da vala deverá estar em conformidade com a NBR 12266. Quando necessário deverão ser executados escoramento.

O assentamento da tubulação deverá seguir a abertura da vala, assegurando os afastamentos em relação às paredes da vala e o tubo. O assentamento deverá ser executado no sentido montante-jusante.



MULTIPRO
Consultorias e Projetos

O reaterro será realizado apiloado manualmente até a cobertura dos tubos e, mecanicamente no restante, em camadas de no máximo 0,30. Para o reaterro deverá ser utilizado o próprio material escavado.

7



5. MEMORIAL DE DRENAGEM

A instalação de águas foi projetada de modo a permitir o rápido escoamento das precipitações pluviais e facilitar a limpeza e desobstrução em qualquer ponto da rede, visando garantir a funcionalidade, higiene e durabilidade ao sistema, em conformidade com os índices pluviométricos estatísticos do local em questão.

A água irá escoar pela na cobertura, material metálico, como indicado em prancha, (ANEXO).

5.1. MÉTODO DE CÁLCULO

O método de cálculo segue a recomendação da NBR 10844.

5.2. ÁREA DE CONTRIBUIÇÃO

Foram definidas como áreas de contribuição as áreas das coberturas da quadra poliesportiva que interceptam a água da chuva.

5.3. VAZÃO DE PROJETO

A vazão de projeto é calculada como referência para o dimensionamento dos condutores horizontais, verticais e calhas.

5.3.1. Fórmulas utilizadas – vazão de projeto

$$Q = \frac{I * A}{60}$$

Onde:

Q = vazão de projeto em l/min;

I = intensidade pluviométrica, em mm/h

A = área de contribuição em m²

5.3.2. Formulas utilizadas – vazão de calhas

A fórmula de dimensionamento para este elemento é apresentada a seguir, equação conhecida como fórmula de Manning-Strickler:

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

Onde:

Q = Vazão de projeto da calha;

K = 60.000 (NBR10.844);

S = Área da seção molhada;

n = Coeficiente de rugosidade;

Rh = Raio hidráulico;

i = Declividade da calha;

5.3.3. Calhas metálicas

Para o dimensionamento das calhas metálicas, segue o cálculo:

a) Cobertura Quadra

| CALHA: 1 E 2 | |
|--|----------------------|
| DIMENSIONAMENTO DE CALHA (AÇO GALVANIZADO) | |
| CHUVA (MM/H)= | 146 |
| ÁREA DE CONTRIBUIÇÃO= | 917,7 m ² |
| VAZÃO DE PROJETO= | 2233,07 L/MIN |
| DECLIVIDADE (I)= | 0,005 0,50% |
| ÁREA DA CALHA (S)= | 0,125 m ² |
| RAIO HIDRÁULICO (RH)= | 0,125 |
| | |
| VAZÃO DA CALHA= | 12053 L/MIN |

| PRÉ-DIMENSIONAMENTO | |
|---|------------------|
| 25 | 25 |
| LÂMINA D' ÁGUA ≈ 8 | |
| 50 | DIM. EM CM |
| | |
| COMPRIENTO TOTAL= | 1,0 M |
| CONDUTOR VERTICAL (SAÍDA EM ARESTA VIVA) NBR 10.844 | |
| COMP. CONDUTOR= 6 | |
| Ø CALC.= 4x150 | Ø adotado= 4x150 |

Para a cobertura da quadra foi adotada calha do tipo platibanda, em chapa galvanizada #22, com as dimensões 27x48x33cm, para melhor compatibilização com o projeto de arquitetura e estrutura metálica da cobertura. O desenvolvimento da calha foi definido em 126cm, conforme detalhado em projeto. A calha deverá ser fixada na estrutura metálica (terça), conforme indicação de detalhe. Será utilizado também um rufo de desenvolvimento de 45cm em chapa de aço galvanizada #26.



MULTIPRO
Consultorias e Projetos

As chapas deverão ser medidas, cortadas, dobradas e soldadas, se necessário, antes do início da fixação em telhas e platibandas.

10

5.4. DESTINO FINAL

As águas pluviais captadas na cobertura da edificação serão direcionadas para o descarte. O local já possui caixas de drenagem internas e em via pública. Neste caso a rede de drenagem será encaminhada para esses dispositivos.

Todas as medidas, níveis e locação deverão ser verificadas in loco antes da execução do projeto.



6. TUBULAÇÃO DE ÁGUAS PLUVIAIS

6.1. CONDUTORES VERTICAIS

Os condutores verticais deverão possuir diâmetro mínimo de 75mm. Para este projeto os condutores foram dimensionados de acordo com a NBR 10844.

11

6.1.1. Dimensionamento

Para o dimensionamento dos condutores verticais, conforme indicação normativa, foram consideradas a vazão de projeto calculada, a altura da lâmina d'água na calha dimensionada e o comprimento do condutor vertical.

Para este projeto foram dimensionados 4 condutores verticais, distribuídos em duas unidades para cada calha.

6.2. CONDUTORES HORIZONTAIS

De acordo com a NBR 10844 os condutores horizontais devem possuir, sempre que possível declividade uniforme, com valor mínimo de 0,5%.

6.2.1. Dimensionamento

Para dimensionar os condutores pluviais horizontais de seção circular, foram consideradas as vazões calculadas para o dimensionamento das calhas, aplicados a tabela 4 da NBR 10844, conforme imagem abaixo.

Para este projeto foram dimensionados condutores horizontais de 150mm e 200mm, conforme indicação de projeto.

Tabela 1 - Capacidade de condutores horizontais de seção circular (vazão em L/min – NBR10844)



| | Diâmetro interno (D) (mm) | $n = 0,011$ | | | |
|---|---------------------------------|-------------|-------|-------|--------|
| | | 0,5 % | 1 % | 2 % | 4 % |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | 50 | 32 | 45 | 64 | 90 |
| 2 | 75 | 95 | 133 | 188 | 267 |
| 3 | 100 | 204 | 287 | 405 | 575 |
| 4 | 125 | 370 | 521 | 735 | 1.040 |
| 5 | 150 | 602 | 847 | 1.190 | 1.690 |
| 6 | 200 | 1.300 | 1.820 | 2.570 | 3.650 |
| 7 | 250 | 2.350 | 3.310 | 4.660 | 6.620 |
| 8 | 300 | 3.820 | 5.380 | 7.590 | 10.800 |

Os diâmetros dos condutores horizontais, com suas respectivas inclinações encontram-se descritas em projeto, obedecendo a recomendação normativa.



7. INSTALAÇÃO

A instalação de águas pluviais será constituída pelos componentes: rufos e calhas metálicas, tubulações em PVC rígido soldável, conexões em PVC rígido soldável, válvulas e demais acessórios detalhados no projeto. Deverão ser seguidas as recomendações da NBR 10.844 e todo o material aplicado na obra deverá seguir as recomendações das normas vigentes.

Não será permitido o uso de aquecimento da tubulação de PVC para qualquer ajuste, independentemente da situação apresentada na obra, assim como utilização de materiais improvisados. Em casos de produtos em descontinuidade pelo fabricante, os mesmos deverão ser substituídos pelas novas versões, feitas as adequações necessárias para sua utilização.

Não será permitido a ligação da rede de drenagem à rede de esgoto sanitário. O sistema de drenagem deverá ser executado por profissional especializado.



8. EXECUÇÃO

- Nas calhas, observar caimento mínimo de 0,5%.

O projeto prevê a fixação através de pregos de aço inox, rebites de alumínio, parafusos galvanizados e buchas plásticas, embutidos com argamassa ou com utilização de mastiques.

- Fixar os condutores com braçadeiras metálicas.
- Deverão ser construídas caixas de passagens conforme as dimensões apresentadas na tabela de projeto, em alvenaria de tijolos maciços.
- Para o aceite dos serviços, o profissional responsável pela obra deverá realizar ensaios e testes conforme instruções na NBR 10.844.

Salatiel Dandolini Kerne

CREA.: Nº 25739 - D/AM

CAU.: Nº 189016-6



PLANTA DE SITUAÇÃO

ESCALA: Sem

Lista de Materiais - Conexões e Acessórios - Completa

| Descrição do Material | Quantidade (peças) |
|--|--------------------|
| Anel de Borracha, DN150mm, para linha de PVC Rígido Série R (Reforçada), conforme NBR 5688 | 24 |
| Caixa metálica de aço galvanizado, chapa 22, 27x48x33 | 2 |
| Joelho 45°, DN150mm, de PVC Rígido Série R (Reforçada), conforme NBR 5688 | 12 |
| Luva Simples, DN150mm, de PVC Rígido Série R (Reforçada), conforme NBR 5688 | 12 |
| Caixa de inspeção em alvenaria com tampa de concreto, 60x60cm | 4 |
| Caixa de inspeção em alvenaria com tampa de concreto, 80x80cm | 2 |
| Caixa de inspeção em alvenaria com tampa de concreto, 100x100cm | 2 |
| Ralo Hemisférico 150mm | 4 |

Lista de Materiais - Tubos

| Descrição do Material | Diâmetro Nominal (mm) | Comprimento (m) |
|---|-----------------------|-----------------|
| Tubo Série Reforçada (Série R) de PVC Rígido para Esgoto e Água Pluviais, conforme NBR-5688 | Ø200 | 137,17 |
| Tubo Série Reforçada (Série R) de PVC Rígido para Esgoto e Água Pluviais, conforme NBR-5688 | Ø150 | 164,06 |

Quantitativo de calha

| Descrição do Material | Comprimento Equivalente |
|---|-------------------------|
| Calha metálica de aço galvanizado, chapa 22, 27x48x33 | 73,34 m |

PROJETO DE DRENAGEM - ÁGUA PLUVIAL

REV 01

CONTRATANTE: EMEF EDMUNDO KERN

AUTOR DO PROJETO: *Salatiel D. Kerne*
 RRT Nº 1254423
 SALATIEL D. KERNE
 ENG. CIVIL, ARQUITETO E URBANISTA
 CREA Nº 25736-D/AM
 CAU Nº 189016-6

RESPONSÁVEL OBRA:

| REVISÃO | DATA | DESCRIÇÃO | RESPONSÁVEL |
|---------|---------|--|------------------|
| 00 | 09/2022 | EMISSÃO INICIAL - PROJETO BÁSICO | SAMUEL SILVA |
| 01 | 11/2022 | EMISSÃO - PROJETO EXECUTIVO | LYNCKON TEIXEIRA |
| 01 | 01/2023 | PROJETO EXECUTIVO - ATUALIZAÇÃO DE PROJETO | LYNCKON TEIXEIRA |

CONTEÚDO PLANTA DE IMPLANTAÇÃO - DESTINO FINAL

FOLHA 01/03

M MULTIPRO
CONSULTORIAS E PROJETOS

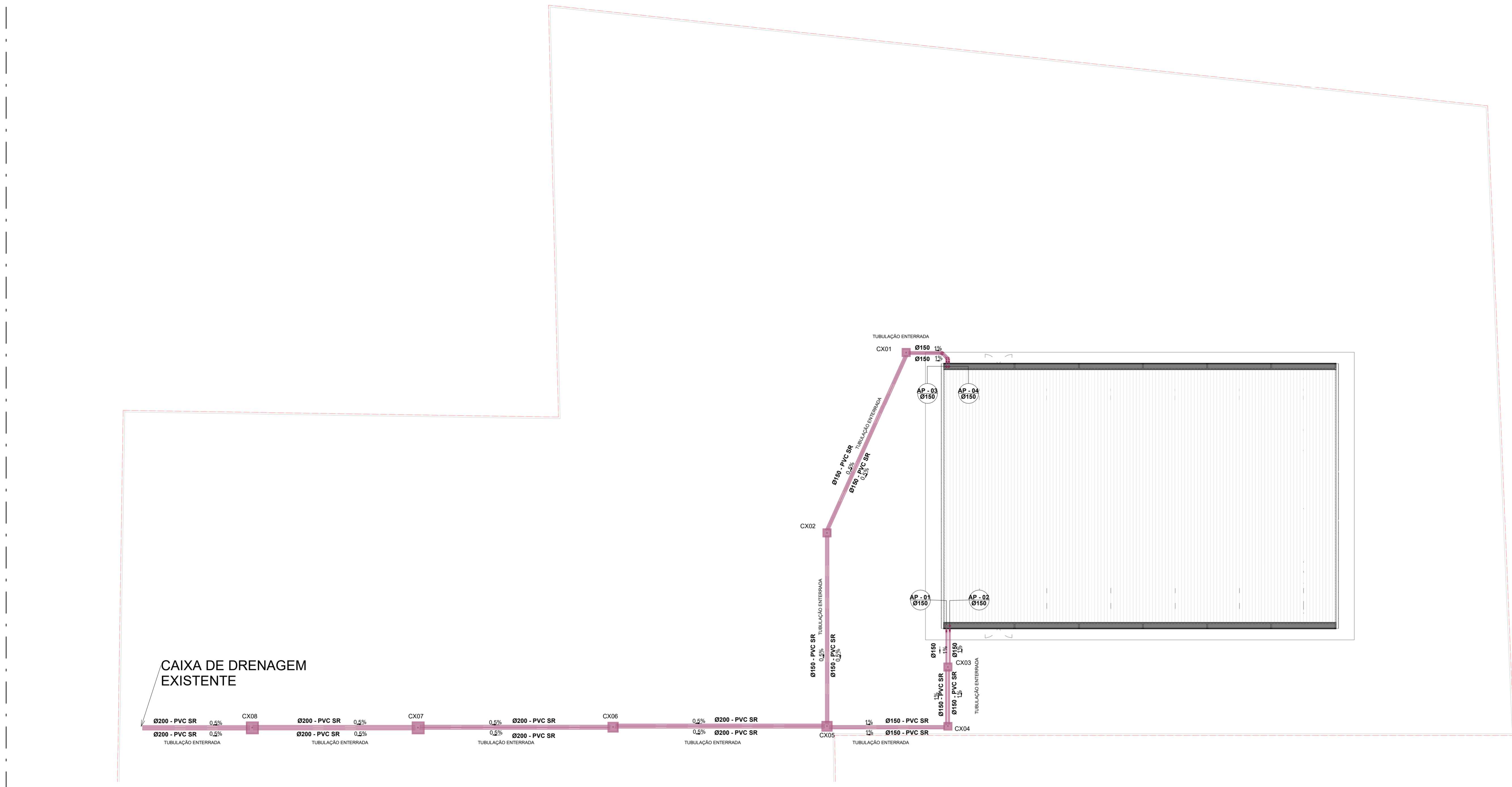
CNPJ: 32.184.073/0001-77

ENDEREGO: RUA VISCONDE DE SERGIANNA, Nº 290 - SALA 03, FLORES I MANAUS - AM
 CONTATO: (02)3021-9911 / CONTATO@MULTIPROJETOS.COM

OBRA: INSTITUCIONAL
 LOCAL: R. Estância Velha, 542 - Porto Velho, Porto - RS
 DESENHO: SAMUEL SILVA
 DATA: MARÇO/2023
 ESCALA DO DESENHO: INDICADA
 ARQUIVO: PE_TUBEN_EMEF_EDMUNDO_KERN_QUADRA_REV01



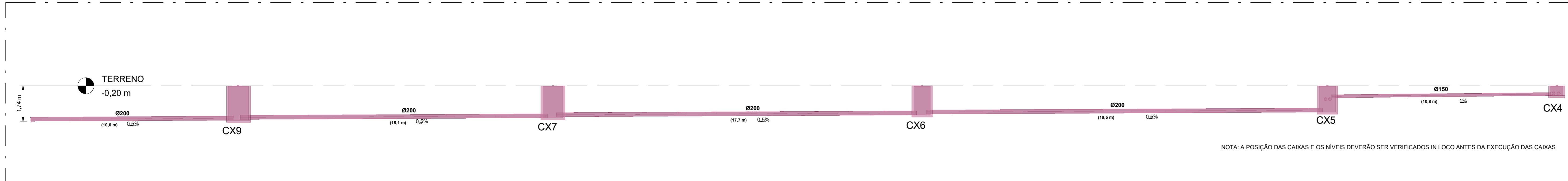
DIREITOS AUTORAIS RESERVADOS



CAIXA DE DRENAGEM EXISTENTE

01 IMPLANTAÇÃO

ESCALA 1: 200



NOTA: A POSIÇÃO DAS CAIXAS E OS NÍVEIS DEVERÃO SER VERIFICADOS IN LOCO ANTES DA EXECUÇÃO DAS CAIXAS

02 CORTE A

ESCALA 1: 100

LEGENDA:

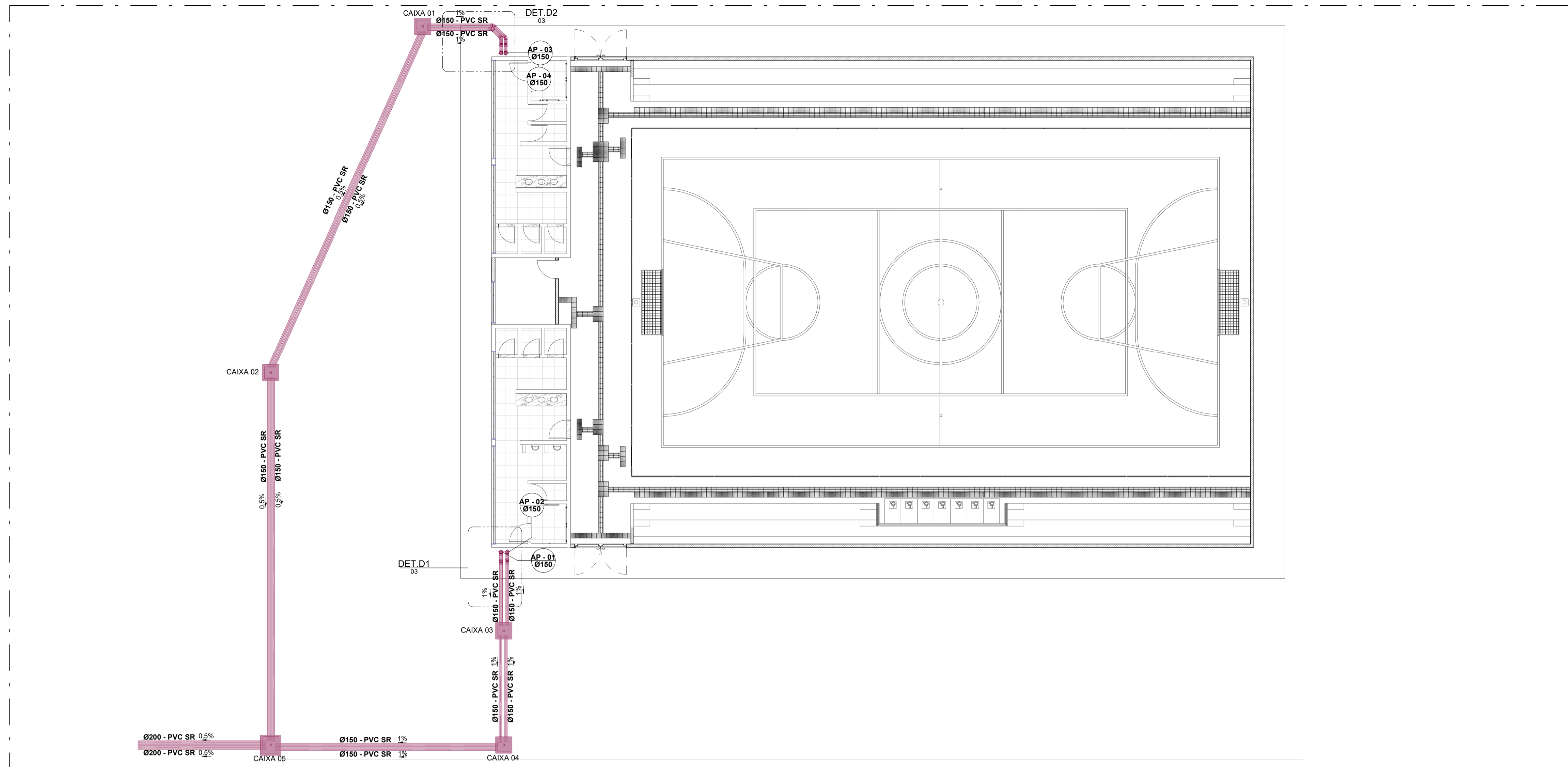
- TUBULAÇÃO PVC SR - ÁGUA PLUVIAL
- ÁGUA PLUVIAL
- (M) m: número da coluna
- (D) d: diâmetro nominal da coluna
- XX: POSIÇÃO DO ITEM NA LISTA DE MATERIAIS
- XX: identificação do corte
- YY: número da prancha

| Caixa | Dimensões | Profundidade |
|-------|-----------|--------------|
| CX1 | 60x60cm | 0,40 m |
| CX2 | 60x60cm | 0,64 m |
| CX3 | 60x60cm | 0,40 m |
| CX4 | 60x60cm | 0,48 m |
| CX5 | 80x80cm | 1,29 m |
| CX6 | 80x80cm | 1,44 m |
| CX7 | 100x100cm | 1,58 m |
| CX8 | 100x100cm | 1,69 m |

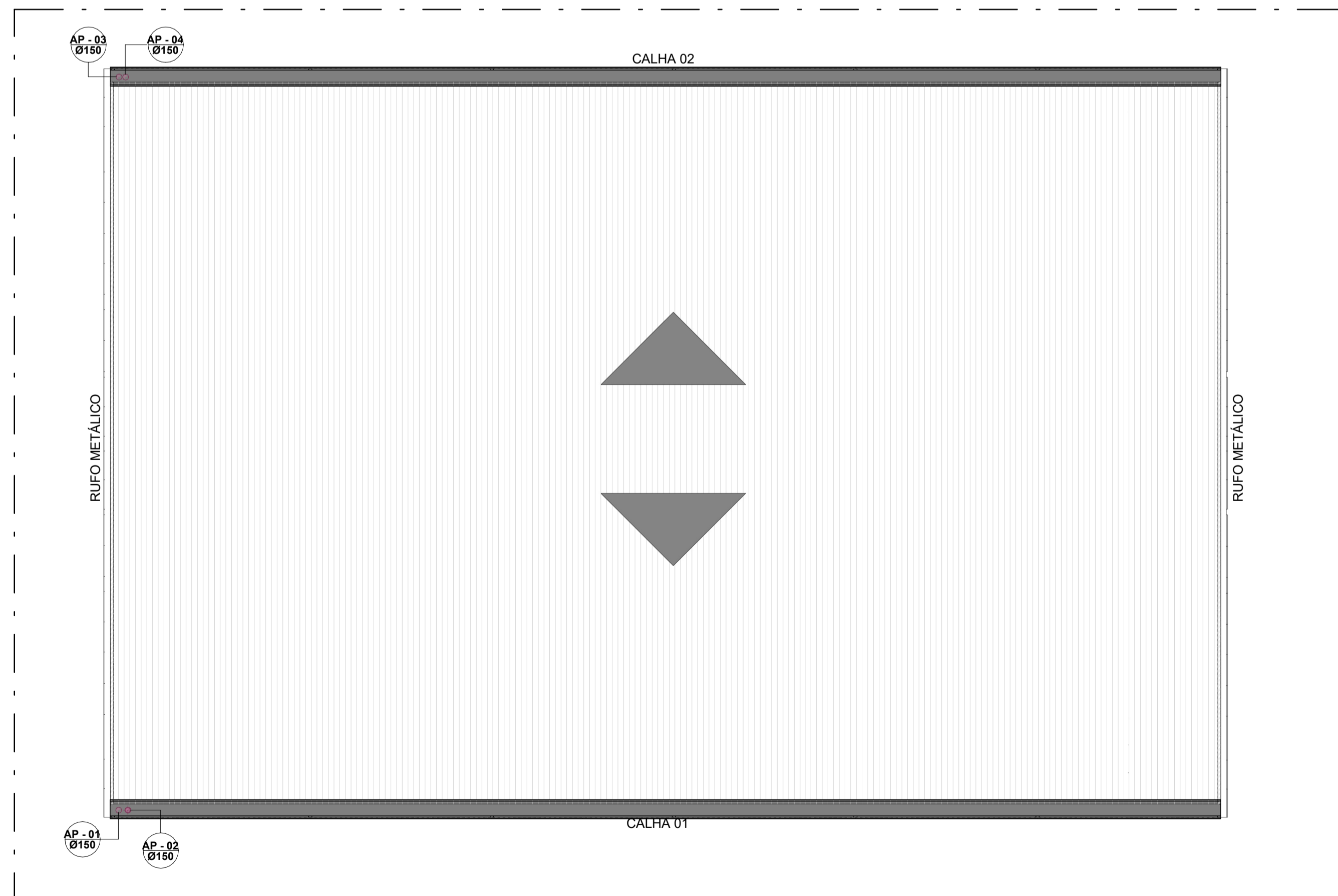
NOTAS:

- DIMENSÕES E DIÂMETROS EM MILÍMETROS, EXCETO ONDE INDICADO CONTRÁRIO.
- PROIBIDO UTILIZAR FOGO NAS TUBULAÇÕES.
- OS TUBOS DE DRENAGEM ENTERRADOS DEVEM SER DE PVC SÉRIE REFORÇADA.
- TODAS AS REFERÊNCIAS DE NÍVEIS ESTÃO DE ACORDO COM O PROJETO DE ARQUITETURA.

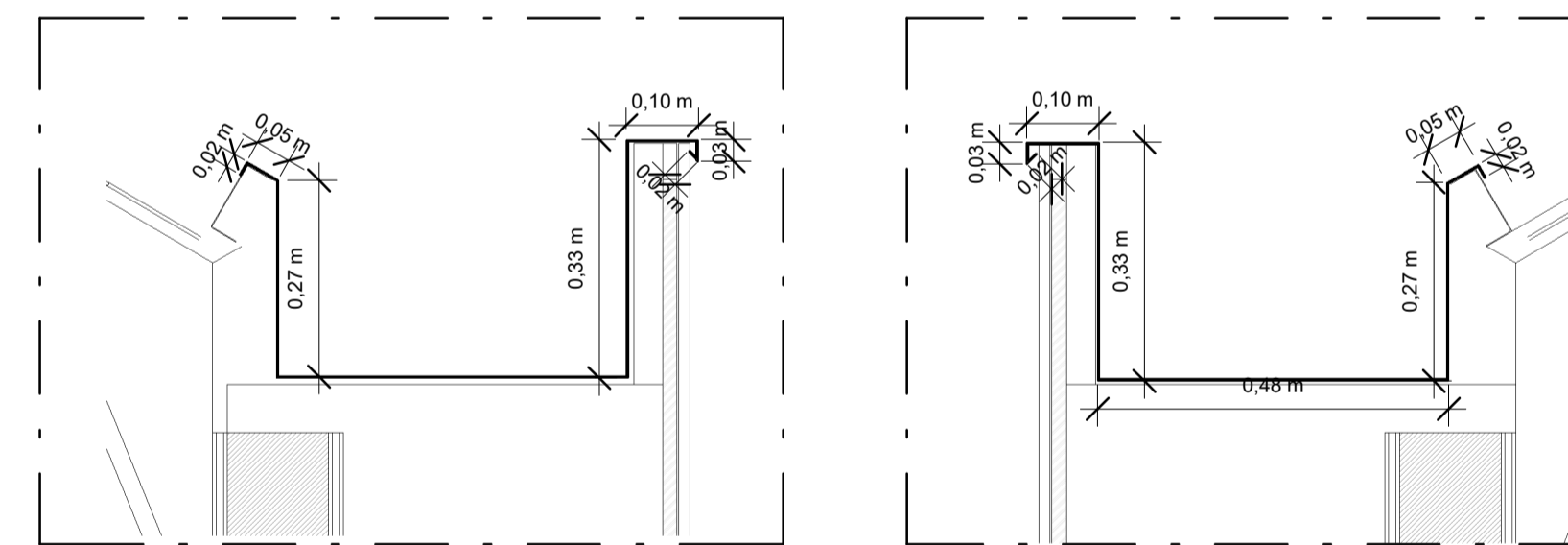
ISO A1 EXTEND 594-004-1026-00



01 PLANTA DO TÉRREO
ESCALA 1:125

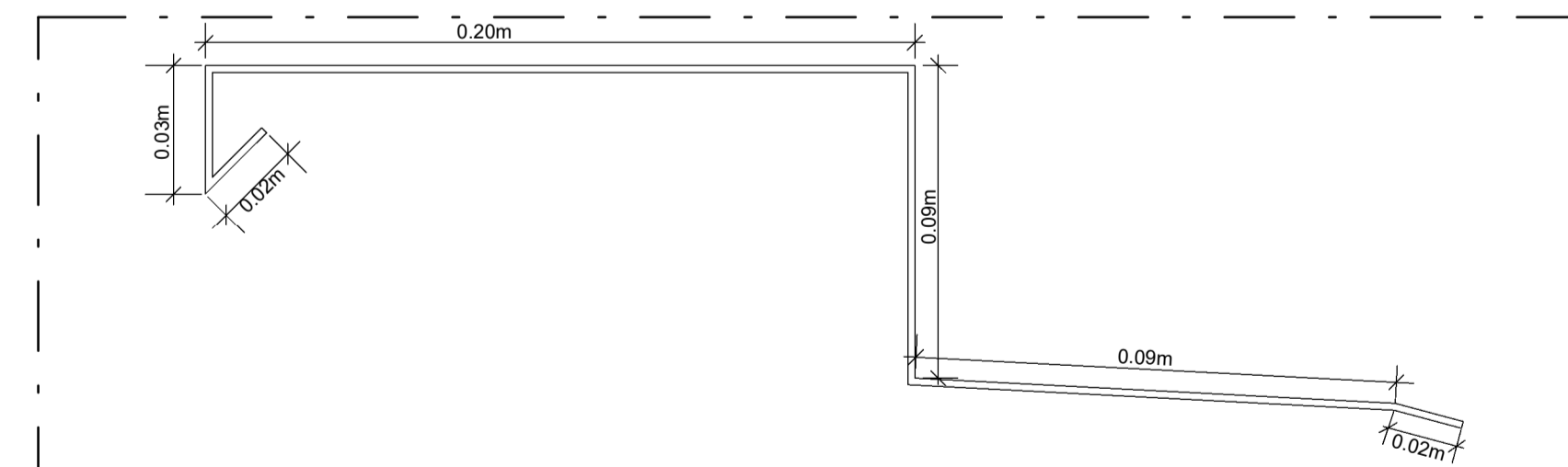


02 COBERTURA - QUADRA
ESCALA 1:125

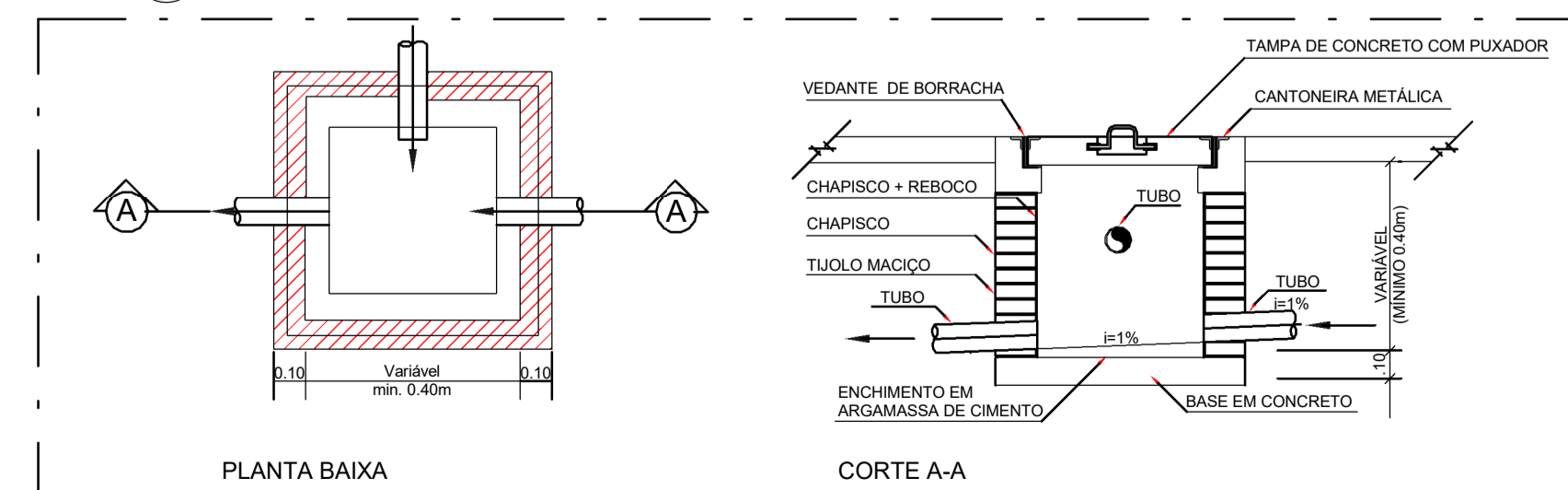


03 Calha 01
ESCALA 1:10

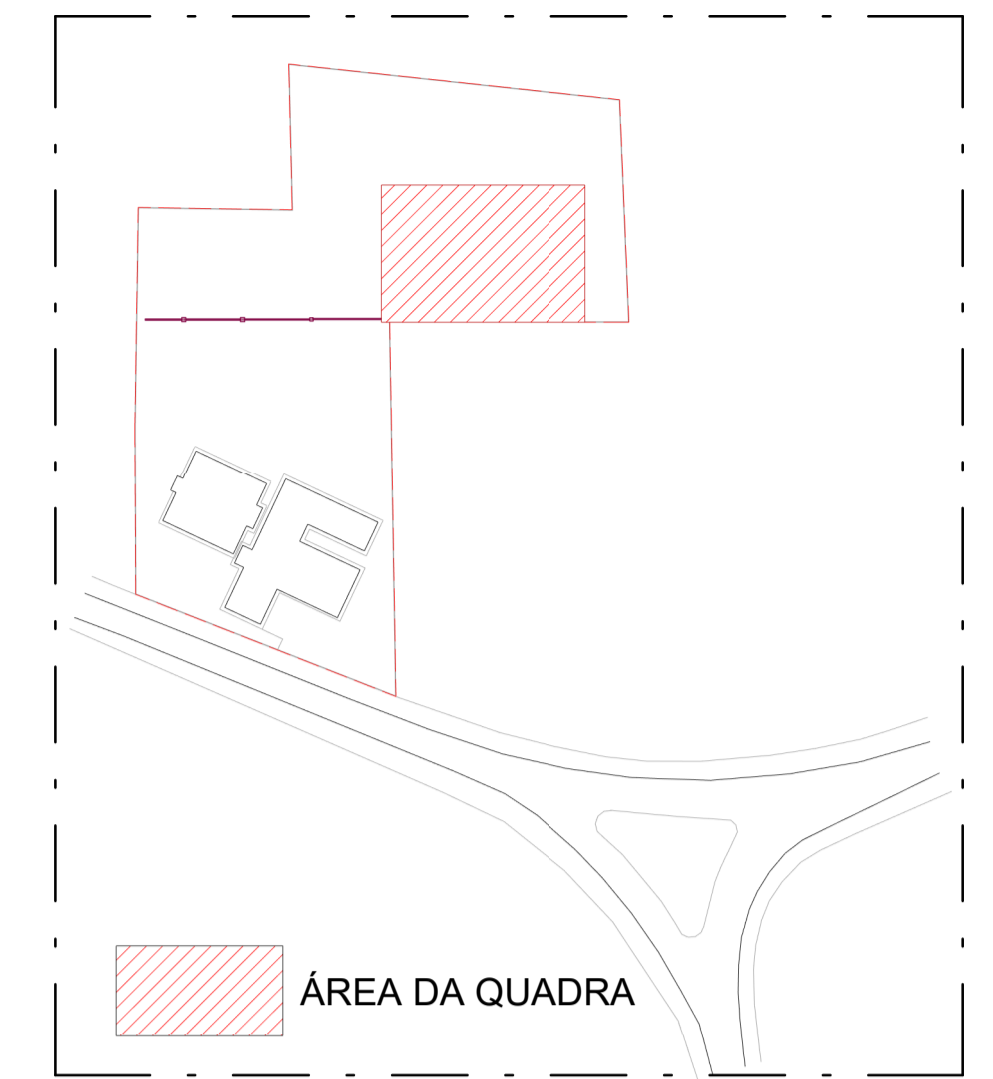
04 Calha 02
ESCALA 1:10



06 AMPLIAÇÃO - RUFO
ESCALA SEM



07 CAIXA DE INSPEÇÃO
ESCALA 1:25



08 PLANTA DE LOCALIZAÇÃO
ESCALA 1:2000

Lista de Materiais - Conexões e Acessórios - Completa

| Descrição do Material | Quantidade (peças) |
|--|--------------------|
| Anel de Borracha, DN150mm, para linha de PVC Rígido Série R (Reforçada), conforme NBR 5688 | 24 |
| Calha metálica de aço galvanizado, chapa 22, 27x48x33 | 2 |
| Joelho 45°, DN150mm, de PVC Rígido Série R (Reforçada), conforme NBR 5688 | 12 |
| Luva Simples, DN150mm, de PVC Rígido Série R (Reforçada), conforme NBR 5688 | 12 |
| Caixa de inspeção em alvenaria com tampa de concreto, 60x60cm | 4 |
| Caixa de inspeção em alvenaria com tampa de concreto, 80x80cm | 2 |
| Caixa de inspeção em alvenaria com tampa de concreto, 100x100cm | 2 |
| Ralo Hemisférico 150mm | 4 |

Lista de Materiais - Tubos

| Descrição do Material | Diâmetro Nominal (mm) | Comprimento (m) |
|---|-----------------------|-----------------|
| Tubo Série Reforçada (Série R) de PVC Rígido para Esgoto e Água Pluviais, conforme NBR-5688 | Ø200 | 137,17 |
| Tubo Série Reforçada (Série R) de PVC Rígido para Esgoto e Água Pluviais, conforme NBR-5688 | Ø150 | 164,06 |

Quantitativo de calha

| Descrição do Material | Comprimento Equivalente |
|---|-------------------------|
| Calha metálica de aço galvanizado, chapa 22, 27x48x33 | 73,34 m |

LEGENDA:

- TUBULAÇÃO PVC SR - ÁGUA PLUVIAL
- ÁGUA PLUVIAL
- AP-01, Ø150
- Ø150
- XX - POSIÇÃO DO ITEM NA LISTA DE MATERIAIS
- DET. 01 - 'm' identificação do detalhe
- XX - número da prancha
- XX - identificação do corte
- YY - número da prancha

- NOTAS:
- DIMENSÕES E DIÂMETROS EM MILÍMETROS, EXCETO ONDE INDICADO CONTRÁRIO.
 - PROIBIDO UTILIZAR FOCO NAS TUBULAÇÕES.
 - OS TUBOS DE DRENAGEM ENTERRADOS DEVEM SER DE PVC SÉRIE REFORÇADA.
 - TODAS AS REFERÊNCIAS DE NÍVEIS ESTÃO DE ACORDO COM O PROJETO DE ARQUITETURA.



05 Detalhe Rufo
ESCALA 1:20

PROJETO DE DRENAGEM - ÁGUA PLUVIAL

REV 01

CONTRATANTE: EMEF EDMUNDO KERN
 AUTOR DO PROJETO: Samuel D. Kerne
 RRT Nº 12544623
 ENGENHEIRO CIVIL / ARQUITETO & URBANISTA
 CREA Nº 57378 - 03/AM
 CAU Nº 189016-6
 RESPONSÁVEL OBRA:

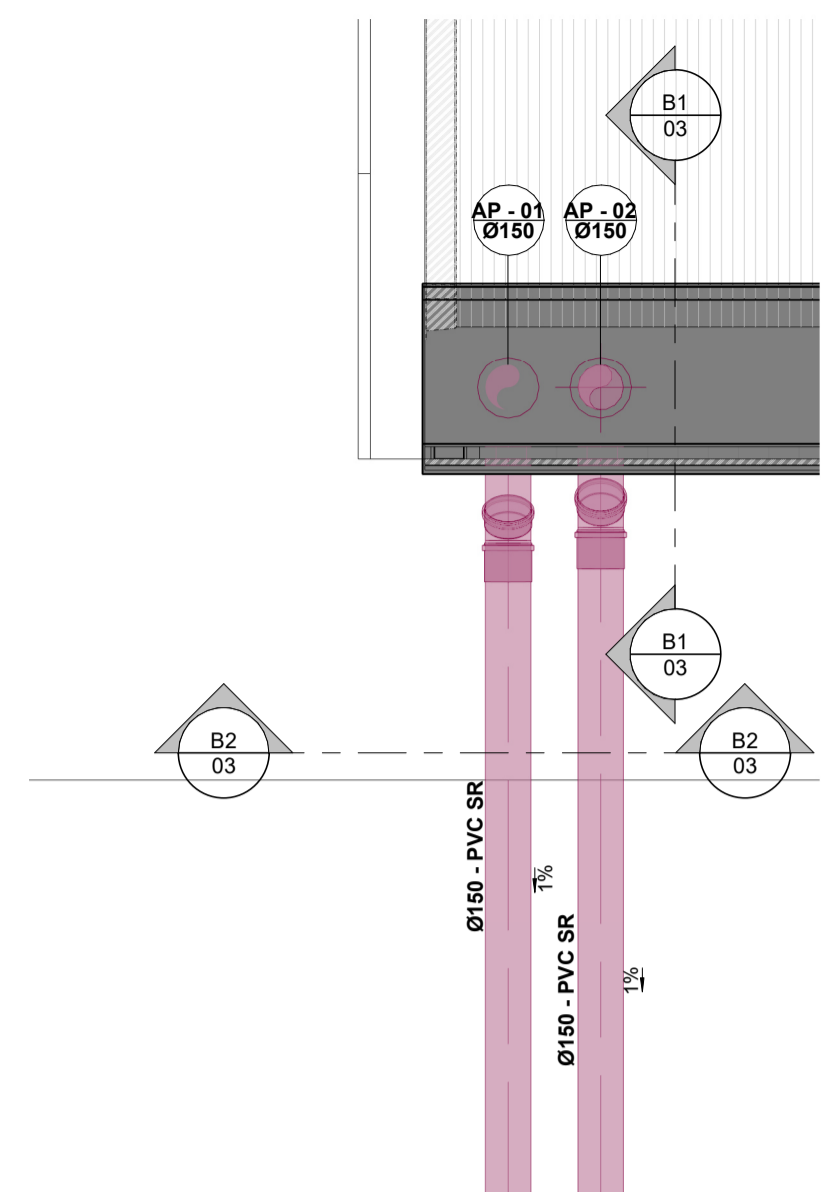
| REVISÃO | DATA | EMISSÃO INICIAL - PROJETO BÁSICO | DESCRIÇÃO | RESPONSÁVEL |
|---------|---------|--|-----------|------------------|
| 00 | 09/2022 | EMISSÃO PROJETO EXECUTIVO | | SAMUEL SILVA |
| 01 | 01/2023 | PROJETO EXECUTIVO - ATUALIZAÇÃO DE PROJETO | | LYNCONN TEIXEIRA |

CONTEÚDO
PLANTA BAIXA - TÉRREO E COBERTURA

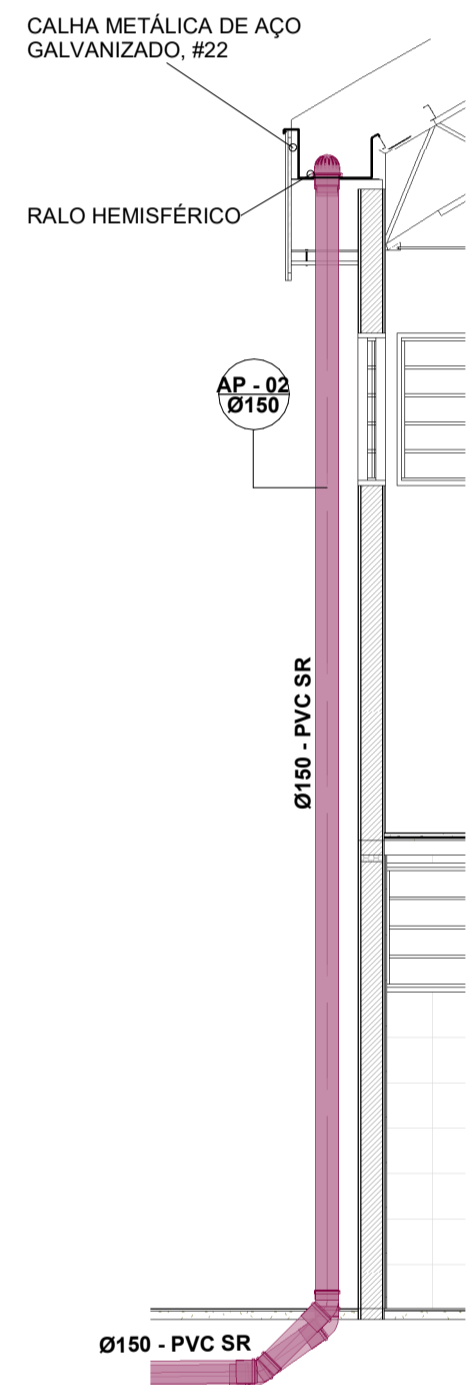
FOLHA 02/03

M MULTIPRO
CONSULTORIAS E PROJETOS
 CNPJ: 32.184.073/0001-77
 ENDEREÇO: RUA VISCONDE DE SERGIOPÓLIS, Nº 290 - SALA 03, FLORES II MANAUS - AM
 CONTATOS: (93)321-9911 / CONTATO@MULTIPROPROJETOS.COM

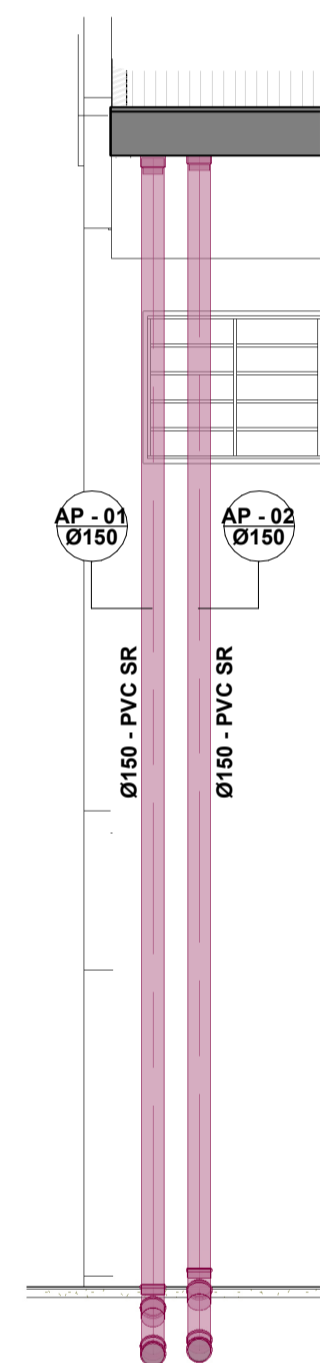
OBRA: INSTITUCIONAL
 LOCAL: R. Estância Velha, 542 - Porto Velho, Porto - RS
 DESENHO: SAMUEL SILVA
 DATA: MARÇO/2023
 ESCALA DO DESENHO: INDICADA
 ARQUITETO: EMEF EDMUNDO KERN, QUADRA_REV01



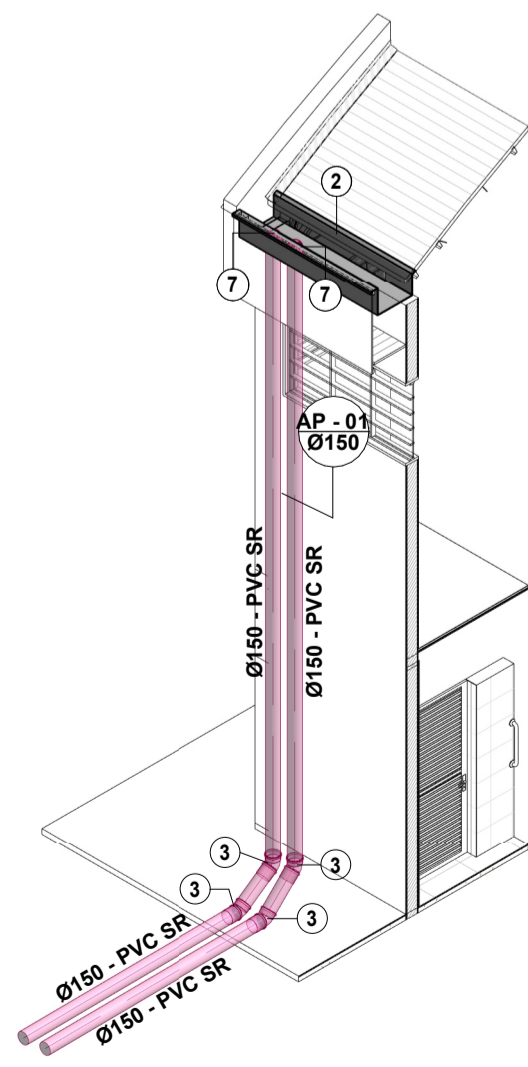
01 DETALHE AP1
ESCALA 1:25



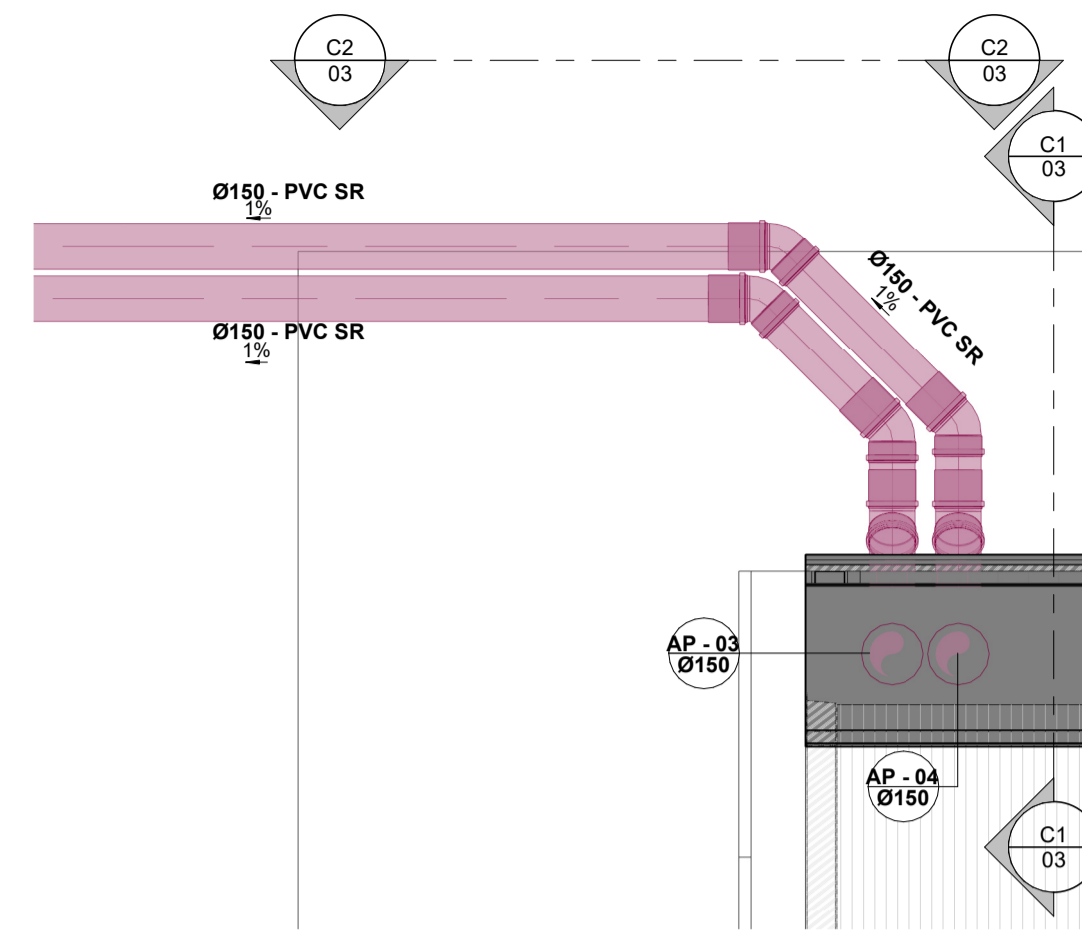
02 CORTE B1
ESCALA 1:50



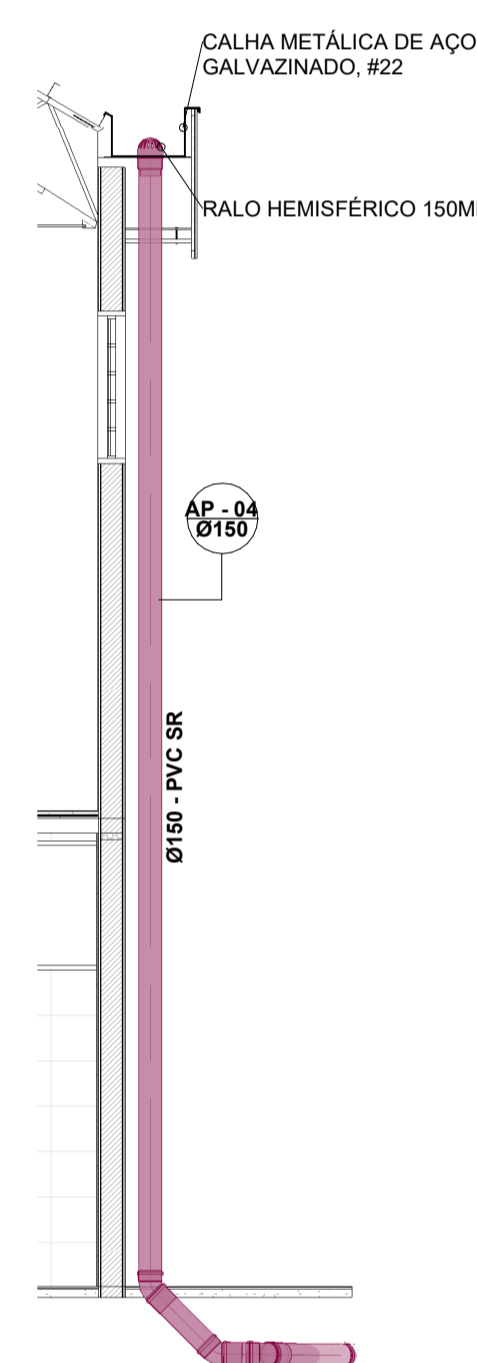
03 CORTE B2
ESCALA 1:50



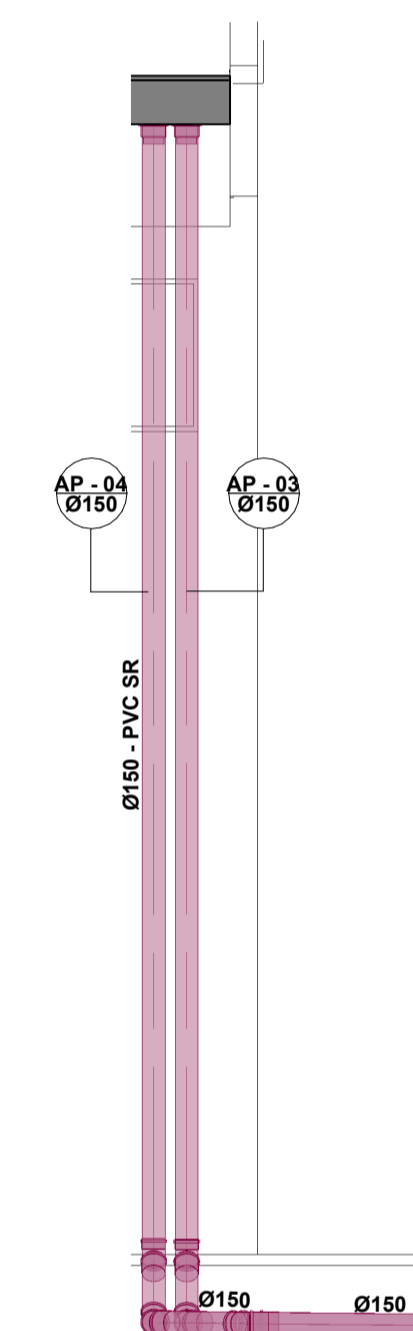
04 ISOMÉTRICO AP1
ESCALA 1:25



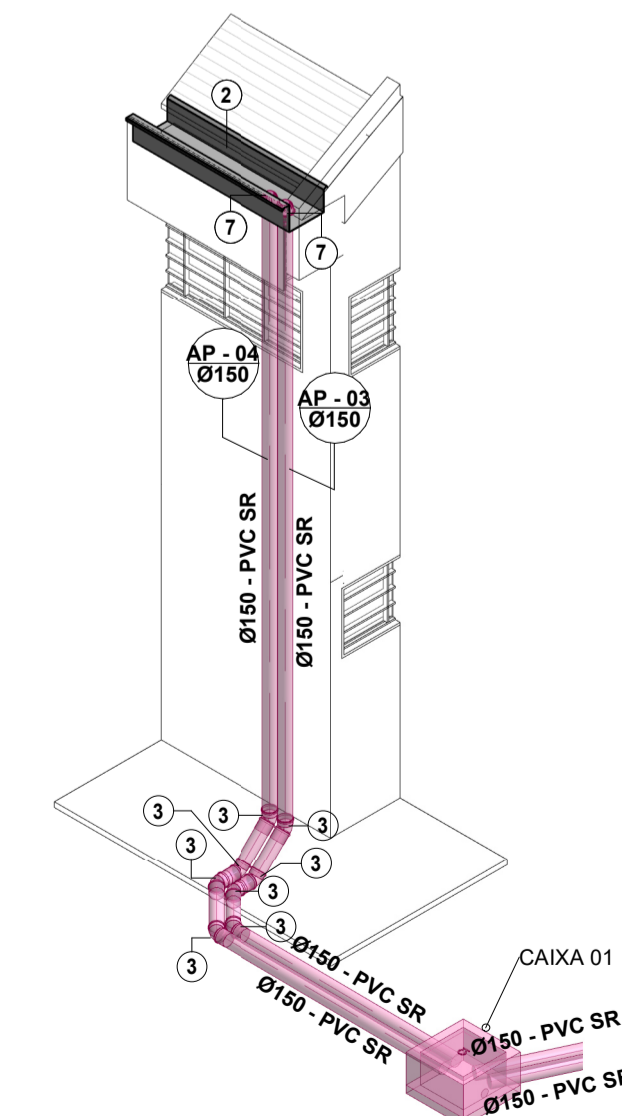
05 DETALHE AP2
ESCALA 1:25



06 CORTE C1
ESCALA 1:50



07 CORTE C2
ESCALA 1:50



08 ISOMÉTRICO AP2
ESCALA 1:25

LEGENDA DE PEÇAS

| POS. | Descrição do Material |
|------|--|
| 1 | Anel de Borracha, DN150mm, para linha de PVC Rígido Série R (Reforçada), conforme NBR 5688 |
| 2 | Calha metálica de aço galvanizado, chapa 22, 27x48x33 |
| 3 | Joelho 45°, DN150mm, de PVC Rígido Série R (Reforçada), conforme NBR 5688 |
| 4 | Luva Simples, DN150mm, de PVC Rígido Série R (Reforçada), conforme NBR 5688 |
| 5 | Caixa de inspeção em alvenaria com tampa de concreto, 60x60cm |
| 5 | Caixa de inspeção em alvenaria com tampa de concreto, 80x80cm |
| 5 | Caixa de inspeção em alvenaria com tampa de concreto, 100x100cm |
| 7 | Ralo Hemisférico 150mm |

LEGENDA:

| | |
|--|---|
| - TUBULAÇÃO PVC SR - ÁGUA PLUVIAL | - POSIÇÃO DO ITEM NA LISTA DE MATERIAIS |
| - ÁGUA PLUVIAL AP-01: número da coluna Ø150: diâmetro nominal da coluna | - IDENTIFICAÇÃO DO CORTE XX: identificação do corte YY: número da prancha |
| - IDENTIFICAÇÃO DO DETALHE DET-01: número do detalhe 01: número da prancha | |

NOTAS:
1 - DIMENSÕES E DIÂMETROS EM MILÍMETROS, EXCETO ONDE INDICADO CONTRÁRIO.
2 - PROIBIDO UTILIZAR FOGO NAS TUBULAÇÕES.
3 - OS TUBOS DE DRENAGEM ENTERRADOS DEVEM SER DE PVC SÉRIE REFORÇADA.
4 - TODAS AS REFERÊNCIAS DE NÍVEIS ESTÃO DE ACORDO COM O PROJETO DE ARQUITETURA.

PROJETO DE DRENAGEM - ÁGUA PLUVIAL

REV 01

CONTRATANTE: EMEF EDMUNDO KERN
AUTOR DO PROJETO: *Salvador D. Kern*
RRT Nº 12544623
SALVATEL D. KERNE
ENG. CIVIL / ARQUITETO & URBANISTA
CREA Nº 25738 - 03/AM
CAU Nº 189016-6
RESPONSÁVEL OBRA:

| REVISÃO | DATA | DESCRIÇÃO | RESPONSÁVEL |
|---------|---------|--|------------------|
| 00 | 09/2022 | EMISSÃO INICIAL - PROJETO BÁSICO | SAMUEL SILVA |
| 01 | 01/2023 | EMISSÃO PROJETO EXECUTIVO | LYNCONN TEIXEIRA |
| | | PROJETO EXECUTIVO - ATUALIZAÇÃO DE PROJETO | LYNCONN TEIXEIRA |

CONTEÚDO
DETALHES DESCIDAS AP 1 - 2 - 3 - 4

FOLHA
03/03

M MULTIPRO
CONSULTORIAS E PROJETOS
CNPJ: 32.184.073/0001-77

OBRA: INSTITUCIONAL
LOCAL: R. Estância Velha, 542 - Porto Velho, Porto - RS
DESENHO: SAMUEL SILVA
DATA: MARÇO/2023
ESCALA DO DESENHO: INDICADA
INDICADA: ARQUINDO, EMEF_EDMUNDO_KERN_QUADRA_REV01

ENDEREÇO: RUA VISCONDE DE SERGIOPOLIM, Nº 290 - SALA 03, FLORES II MANAUS - AM
CONTATOS: (93)321-9911 | CONTATO@MULTIPROPROJETOS.COM

DIREITOS AUTORAIS RESERVADOS



MULTIPRO
Consultorias e Projetos

**PROJETO/ MEMORIAL DESCRITIVO E DE CÁLCULO
ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

DATA: AGOSTO/2022

CLIENTE: ESCOLA MUNICIPAL DE ENSINO FUNDAMENTAL EDMUNDO
KERN

ENDEREÇO: RUA ESTÂNCIA VELHA, 542 – PORTÃO - RS

ASSUNTO: Memorial descritivo;
Memorial de cálculo;
Projeto.

Salatiel Dandolini Kerne
CREA.: Nº 25739 - D/AM
CAU.: Nº 189016-6

SUMÁRIO

| | | |
|-----------|---|-----------|
| 1. | OBJETIVO GERAL | 1 |
| 1.1. | DADOS DO EMPREENDIMENTO..... | 1 |
| 2. | DOCUMENTOS DE PROJETO | 2 |
| 2.1. | MEMORIAIS DESCRITIVOS..... | 2 |
| 2.2. | PRANCHAS | 2 |
| 3. | DESCRIÇÃO DO SISTEMA..... | 3 |
| 3.1. | ESGOTO CLOACAL | 3 |
| 3.2. | NORMAS TÉCNICAS | 3 |
| 3.3. | TERMOS TÉCNICOS | 3 |
| 3.4. | MATERIAIS | 4 |
| 3.5. | INSPEÇÃO E MANUTENÇÃO..... | 7 |
| 3.3 | RAMAIS PRIMÁRIOS | 8 |
| 3.4 | RAMAIS SECUNDÁRIOS | 8 |
| 3.5.1. | <i>Declividades Mínimas</i> | 9 |
| 3.5 | COLONAS DE VENTILAÇÃO..... | 9 |
| 3.6 | CAIXAS DE INSPEÇÃO..... | 9 |
| 3.7 | TANQUE SÉPTICO | 11 |
| 3.8 | FILTRO ANAERÓBIO | 11 |
| 3.9 | ACESSÓRIOS EM PVC | 12 |
| 3.10 | TUBULAÇÃO EM PVC..... | 14 |
| 4. | DIMENSIONAMENTO DAS INSTALAÇÕES SANITÁRIAS | 16 |
| 5. | CÁLCULO DA REDE | 23 |
| 6. | MEMÓRIA DE CÁLCULO | 24 |
| 6.1. | Descritivo de Cálculos | 24 |
| 6.1.1. | Vazões e contribuição | 24 |



MULTIPRO
Consultorias e Projetos

| | |
|---|----|
| 6.1.1. Dimensionamento de fossa séptica | 24 |
| 6.1.2. Dimensionamento de Filtro anaeróbio..... | 25 |
| 6.1.3. Dimensionamento de clorador..... | 26 |

LISTA DE IMAGENS

| | |
|--|---|
| IMAGEM 1 – TUBO PVC RÍGIDO, SÉRIE NORMAL. | 5 |
| IMAGEM 2 – CURVA LONGA 45° EM PVC RÍGIDO, SÉRIE NORMAL. | 5 |
| IMAGEM 3 – CURVA CURTA 90°, EM PVC RÍGIDO, SÉRIE NORMAL. | 5 |
| IMAGEM 4 – CURVA LONGA 90°, EM PVC RÍGIDO, SÉRIE NORMAL. | 5 |
| IMAGEM 5 – JOELHO 45°, EM PVC RÍGIDO, SÉRIE NORMAL. | 5 |
| IMAGEM 6 – JOELHO 90°, EM PVC RÍGIDO, SÉRIE NORMAL. | 5 |
| IMAGEM 7 – JOELHO 90° COM ANEL, EM PVC RÍGIDO, SÉRIE NORMAL. | 5 |
| IMAGEM 8 – JOELHO 90° DN40, EM PVC RÍGIDO, SÉRIE NORMAL. | 5 |
| IMAGEM 9 – TÊ, EM PVC RÍGIDO, SÉRIE NORMAL. | 5 |
| IMAGEM 10 – TÊ DE REDUÇÃO, EM PVC RÍGIDO, SÉRIE NORMAL. | 5 |
| IMAGEM 11 – JUNÇÃO INVERTIDA, EM PVC RÍGIDO, SÉRIE NORMAL. | 5 |
| IMAGEM 12 – JUNÇÃO SIMPLES, EM PVC RÍGIDO, SÉRIE NORMAL. | 5 |
| IMAGEM 13 – LUVA DE CORRER, EM PVC RÍGIDO, SÉRIE NORMAL. | 6 |
| IMAGEM 14 – LUVA SIMPLES, EM PVC RÍGIDO, SÉRIE NORMAL. | 6 |
| IMAGEM 15 - BUCHA DE REDUÇÃO LONGA, EM PVC RÍGIDO, SÉRIE NORMAL. | 6 |
| IMAGEM 16 – REDUÇÃO EXCÊNTRICA, EM PVC RÍGIDO, SÉRIE NORMAL. | 6 |
| IMAGEM 17 – TERMINAL DE VENTILAÇÃO, EM PVC RÍGIDO, SÉRIE NORMAL. | 6 |
| IMAGEM 18 – VÁLVULA DE RETENÇÃO PARA ESGOTO, EM PVC RÍGIDO, SÉRIE NORMAL. | 6 |
| IMAGEM 19 - PROLONGADOR PARA VÁLVULA DE RETENÇÃO, EM PVC RÍGIDO, SÉRIE NORMAL. | 6 |
| IMAGEM 20 - CORPO CAIXA SIFONADA COM 07 ENTRADAS, EM PVC RÍGIDO, SÉRIE NORMAL. | 6 |
| IMAGEM 21 - PROLONGAMENTO PARA CAIXA SIFONADA, EM PVC RÍGIDO, SÉRIE NORMAL. | 6 |
| IMAGEM 22 - CORPO RALO SIFONADO REDONDO, EM PVC RÍGIDO, SÉRIE NORMAL. | 6 |
| IMAGEM 23 – PORTA GRELHA QUADRADO EM PVC RÍGIDO, SÉRIE NORMAL. | 6 |
| IMAGEM 24 – GRELHA QUADRADA COM CAIXILHO, EM INOX. | 6 |
| IMAGEM 25 - CAIXA SIFONADA GIRA FÁCIL MONTADA. | 7 |
| IMAGEM 26 - CAP PVC. | 7 |
| IMAGEM 27 - ADAPTADOR PARA SAÍDA DE VASO SANITÁRIO. | 7 |
| IMAGEM 28 – TUBO PVC RÍGIDO, SÉRIE REFORÇADA. | 7 |
| IMAGEM 29 – JOELHO 90°, EM PVC RÍGIDO, SÉRIE REFORÇADA. | 7 |
| IMAGEM 30 – TÊ, EM PVC RÍGIDO, SÉRIE REFORÇADA | 7 |
| IMAGEM 31 – TÊ BBB, EM PVC RÍGIDO, SÉRIE REFORÇADA. | 7 |



MULTIPRO
Consultorias e Projetos

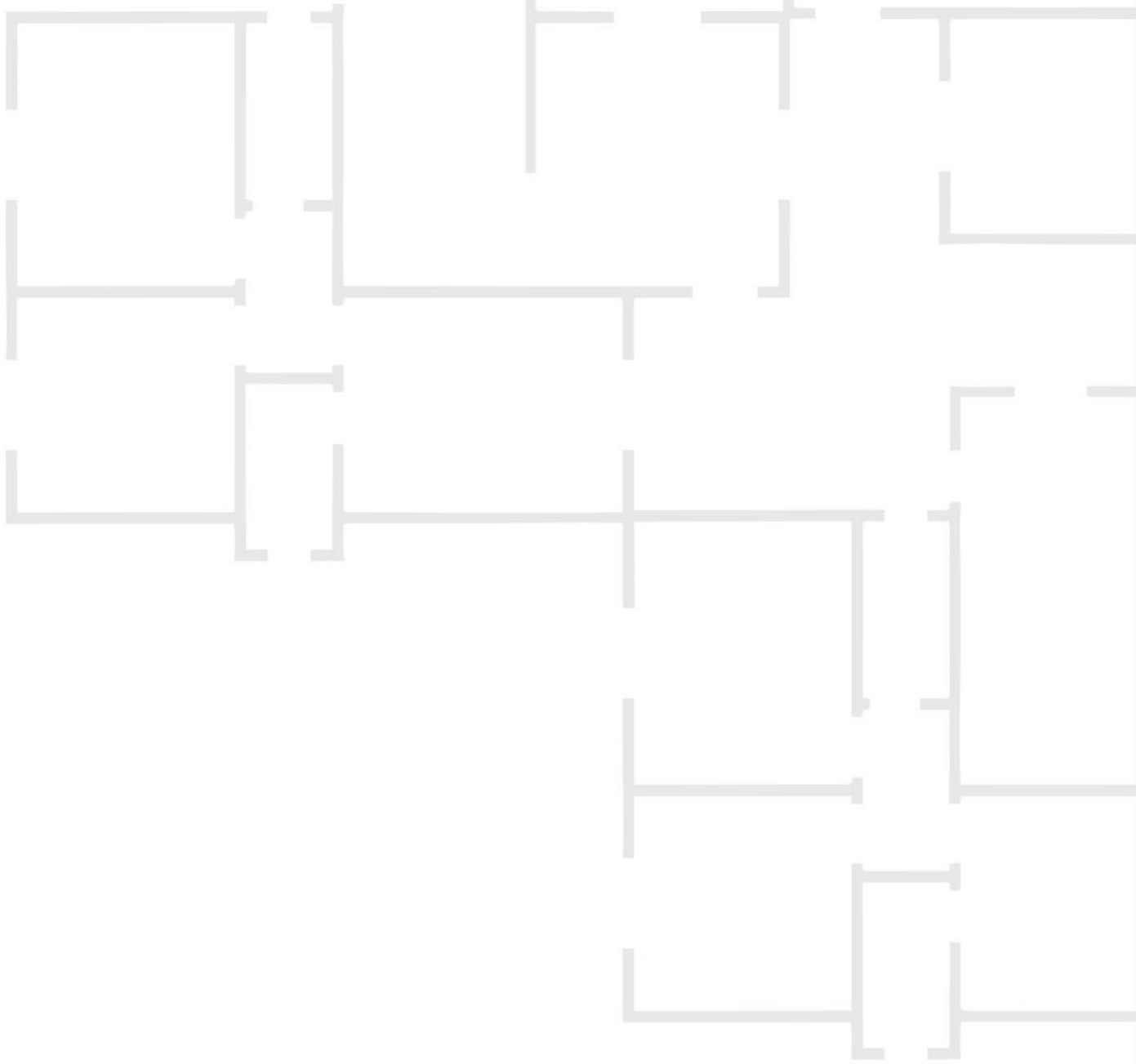
| | |
|---|----|
| IMAGEM 32 – JUNÇÃO SIMPLES, EM PVC RÍGIDO, SÉRIE REFORÇADA | 7 |
| IMAGEM 33 – LUVA DE CORRER, EM PVC RÍGIDO, SÉRIE REFORÇADA | 7 |
| IMAGEM 34 – LUVA SIMPLES, EM PVC RÍGIDO, SÉRIE REFORÇADA..... | 7 |
| IMAGEM 35 – REDUÇÃO EXCÊNTRICA, EM PVC RÍGIDO, SÉRIE NORMAL..... | 7 |
| IMAGEM 36 – DISTÂNCIA MÁXIMA DE UM DESCONECTOR AO TUBO VENTILADOR. FONTE: NBR 8160..... | 16 |
| IMAGEM 37 - DIMENSIONAMENTO DE COLUNAS E BARRILETES DE VENTILAÇÃO. FONTE: NBR 8160..... | 17 |
| FIGURA 38 – UNIDADES HUNTER DE CONTRIBUIÇÃO DOS APARELHOS SANITÁRIOS E DIÂMETRO NOMINAL MÍNIMO DOS RAMAIS DE DESCARGA. FONTE: NBR 8160. | 18 |
| IMAGEM 39 – UNIDADES HUNTER DE CONTRIBUIÇÃO DOS APARELHOS SANITÁRIOS E DIÂMETRO NOMINAL MÍNIMO DOS RAMAIS DE DESCARGA. FONTE: NBR 8160. | 19 |
| IMAGEM 40 – UNIDADES HUNTER DE CONTRIBUIÇÃO DOS APARELHOS SANITÁRIOS E DIÂMETRO NOMINAL MÍNIMO DOS RAMAIS DE DESCARGA. FONTE: NBR 8160. | 19 |
| IMAGEM 41 - DIMENSIONAMENTO DAS INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS. FONTE: ACERVO PESSOAL, 2022..... | 20 |
| IMAGEM 42 - DIMENSIONAMENTO DE SUBCOLETORES E COLETOR PREDIAL. FONTE: NBR 8160..... | 22 |



MULTIPRO
Consultorias e Projetos

LISTA DE TABELAS E QUADROS

TABELA 1 - DIMENSIONAMENTO DA INSTALAÇÃO HIDROSSANITÁRIA PARA CI.21



1. OBJETIVO GERAL

Este documento tem como objetivo descrever e especificar as condições em que deverá ser implantado o sistema de esgotamento sanitário da edificação do tipo Institucional. 1

São contempladas neste projeto as instalações prediais de esgoto sanitário especificamente, de acordo com as Normas Técnicas brasileiras vigentes, normas da concessionária local e legislações pertinentes.

1.1. DADOS DO EMPREENDIMENTO

Edificação de serviço – Institucional

Localização: Rua Estância Velha, 542 – Portão - RS

Somente o bloco quadra poliesportiva será objeto deste projeto e memorial. A edificação possui dois vestiários, sendo um masculino e um feminino.

2. DOCUMENTOS DE PROJETO

2.1. MEMORIAIS DESCRITIVOS

2

A descrição do sistema tem início no capítulo 3, onde são definidos os termos e elementos utilizados no sistema de esgotamento sanitário.

Os capítulos 4 e 5 tratam sobre dimensionamento das tubulações e critérios utilizados para o cálculo da rede e do sistema, conforme NBR 8160.

Os itens do Capítulo 6 descrevem os cálculos e vazões de projeto, conforme recomendação normativa utilizada para a elaboração deste projeto.

2.2. PRANCHAS

O Material gráfico anexado a este memorial é composto por seis pranchas que ilustram e detalham o projeto das instalações sanitárias, com objetivo de orientar os executores da obra.

3. DESCRIÇÃO DO SISTEMA

3.1. ESGOTO CLOACAL

3

As instalações do sistema de esgoto são projetadas com a finalidade de coletar os despejos provenientes do uso de aparelhos sanitários, permitir o rápido escoamento dos despejos, a fácil desobstrução e vedação dos gases e canalizações, impedir a formação de depósitos e vazamentos, encaminhando os efluentes através das caixas de inspeção para o sistema de tratamento primário.

3.2. NORMAS TÉCNICAS

- **NBR 8160** – Sistemas Prediais de Esgoto Sanitário.
- **NBR 7229** – Projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos
- **NBR 13969/97** – Tanques sépticos – Unidades de tratamento complementar e disposição final dos efluentes líquidos – Projeto, construção e operação.
- **NBR 12266** - Projeto e Execução de Valas para assentamento de tubulação de Água e Esgoto;
- concreto;
- **NBR 6.492**- Representação de projetos de arquitetura;

3.3. TERMOS TÉCNICOS

- I. **Esgoto sanitário:** despejo proveniente da utilização de água para fins sanitários.
- II. **Aparelho sanitário:** Aparelhos ligados às instalações prediais destinados a fins higiênicos.

- III. **Ramais de descarga:** são tubulações ligadas diretamente ao aparelho sanitário.
- IV. **Desconectores:** são dispositivos providos de selo hídrico, que possuem função de vedar o retorno ou passagem de gases. Ex: Caixas sifonadas, ralos sifonados, sifão.
- V. **Ramais de esgoto:** são tubulações que recebem os efluentes dos ramais de descarga.
- VI. **Sub coletores:** são tubulações que recebem efluentes dos ramais de esgoto ou tubos de queda.
- VII. **Coletor:** são tubulações entre a última caixa de inspeção ou conexão com o subcoletor e o sistema de tratamento público ou particular.
- VIII. **Caixa de inspeção:** dispositivos com objetivo de permitir a inspeção, limpeza, desobstrução, mudanças de direção e declividade das tubulações.
- IX. **Unidade de contribuição:** fator numérico para representar a contribuição da utilização de cada aparelho.

3.4. MATERIAIS

As tubulações devem ser em PVC rígido, série normal e reforçada. Recomenda-se a utilização de produtos de mesma linha e fabricante, para facilitar a manutenção e encaixe correto das peças e acessórios. Nesta edificação serão utilizadas as linhas da série normal nas instalações internas da edificação, que contemplam os ramais de descarga (saídas de aparelhos sanitários), desconectores e ventilações.

As tubulações externas à edificação, que contemplam as ligações entre as caixas de inspeção deverão ser em série reforçada.

Destaca-se que o projeto considera a execução de tubulação colada (tubulação soldável), de acordo com as descrições e



especificações que acompanham o presente documento e que nenhuma alteração neste sentido deve ser realizada sem a anuência do responsável técnico.



IMAGEM 1 – Tubo PVC rígido, série normal.



IMAGEM 2 – Curva longa 45° em PVC rígido, série normal.



IMAGEM 3 – Curva curta 90°, em PVC rígido, série normal.



IMAGEM 4 – Curva longa 90°, em PVC rígido, série normal.



IMAGEM 5 – Joelho 45°, em PVC rígido, série normal.



IMAGEM 6 – Joelho 90°, em PVC rígido, série normal.



IMAGEM 7 – Joelho 90° com anel, em PVC rígido, série normal.



IMAGEM 8 – Joelho 90° DN40, em PVC rígido, série normal.



IMAGEM 9 – Tê, em PVC rígido, série normal.



IMAGEM 10 – Tê de Redução, em PVC rígido, série normal.



IMAGEM 11 – Junção invertida, em PVC rígido, série normal.



IMAGEM 12 – Junção Simples, em PVC rígido, série normal.



MULTIPRO
Consultorias e Projetos



IMAGEM 13 – Luva de correr, em PVC rígido, série normal.



IMAGEM 14 – Luva simples, em PVC rígido, série normal.



IMAGEM 15 - Bucha de redução longa, em PVC rígido, série normal.

6



IMAGEM 16 – Redução excêntrica, em PVC rígido, série normal.



IMAGEM 17 – Terminal de ventilação, em PVC rígido, série normal.



IMAGEM 18 – Válvula de retenção para esgoto, em PVC rígido, série normal.



IMAGEM 19 - Prolongador para válvula de retenção, em PVC rígido, série normal.



IMAGEM 20 - Corpo Caixa sifonada com 07 entradas, em PVC rígido, série normal.



IMAGEM 21 - Prolongamento para caixa sifonada, em PVC rígido, série normal.



IMAGEM 22 - Corpo ralo sifonado redondo, em PVC rígido, série normal.



IMAGEM 23 – Porta grelha quadrado em PVC rígido, série normal.



IMAGEM 24 – Grelha quadrada com caixilho, em inox.



IMAGEM 25 – Corpo ralo seco redondo.



IMAGEM 26 - Cap PVC.



IMAGEM 27 - Adaptador para saída de vaso sanitário.

7



IMAGEM 28 – Tubo PVC rígido, série reforçada.



IMAGEM 29 – Joelho 90°, em PVC rígido, série reforçada.



IMAGEM 30 – Tê, em PVC rígido, série reforçada



IMAGEM 31 – Tê BBB, em PVC rígido, série reforçada.



IMAGEM 32 – Junção Simples, em PVC rígido, série reforçada



IMAGEM 33 – Luva de correr, em PVC rígido, série reforçada



IMAGEM 34 – Luva simples, em PVC rígido, série reforçada



IMAGEM 35 – Redução excêntrica, em PVC rígido, série normal.

3.5. INSPEÇÃO E MANUTENÇÃO

Quanto à inspeção e manutenção deverão ser observados os seguintes itens do Anexo F da NBR 8160:

“F.4 Inspeção Periódica:

F.4.1 É recomendado o planejamento de inspeções periódicas no sistema predial de esgoto com vistas a detectar os defeitos que venham a ocorrer em função do uso indevido e ao próprio tempo de uso das instalações.

F.4.2 Recomenda-se a confecção de roteiros de inspeção nos principais pontos críticos do sistema, que podem ser identificados no projeto, e a correção destes roteiros é feita ao longo do tempo, visando melhor adaptar a característica de funcionamento do sistema;

F.4.3 Para cada serviço de manutenção realizado recomenda-se o preenchimento de uma ficha de manutenção, que servirá de subsídio para o planejamento de futuras manutenções. Estas fichas devem ser arquivadas de forma sistematizada e serem de conhecimento dos responsáveis pelos serviços de manutenção na edificação;”

Os esgotos sanitários recolhidos do empreendimento serão direcionados para as caixas de inspeção e encaminhados para a unidade de tratamento primário, sistema composto por um conjunto de fossa filtro.

3.3 RAMAIS PRIMÁRIOS

Os ramais primários são responsáveis pelo recolhimento dos despejos provenientes dos vasos sanitários, encaminhando os mesmos para caixas de inspeção cloacal localizadas no terreno. Essa tubulação será em PVC Ø100 mm, inclinação mínima de 1%.

3.4 RAMAIS SECUNDÁRIOS

Os ramais secundários são responsáveis pelo recolhimento dos despejos provenientes dos aparelhos sanitários e das cubas da copa e tanques, encaminhando os mesmos ao esgoto primário através de caixas sifonadas, de Ø50 mm, declividade mínima para os tubos de 2%.

3.5.1. Declividades Mínimas

Tubo de diâmetro de $40 \leq \text{Ø} \leq 75$ mm → 2%

Tubo de diâmetro de 100 mm $\leq \text{Ø}$ → 1%

3.5 COLUNAS DE VENTILAÇÃO

As colunas de ventilação (CV) e os ramais de ventilação terão diâmetro especificado no projeto, em PVC Ø50 mm e PVC Ø75 mm. Os tubos de ventilação serão embutidos e prolongados até 30 cm acima da cobertura. Na base de cada tubo deverá haver uma curva de raio longo (telada na abertura) ou uma chaminé própria para essa finalidade (terminal de ventilação).

O sistema de ventilação deverá estar de acordo com as recomendações da NBR 8160. As conexões de tubulações do sistema de ventilação deverão ser executadas com conexões apropriadas. As conexões entre colunas de ventilação e tubos ventiladores deverão ser executadas a 0,15m, ou mais, acima do nível de transbordamento do aparelho mais elevado por ele servido.

3.6 CAIXAS DE INSPEÇÃO

O dimensionamento das caixas de inspeção foi feito de acordo com a **NBR 8160**, que indica as dimensões mínimas que devem ser

adotadas, descritas no item **5.1.5.3** da NBR, definidas com diâmetro ou lado interno de 0,60 m.

As caixas de inspeção sanitárias deste projeto são prismáticas com dimensões internas de 60x60cm e 100x100cm, com altura variável, conforme indicação de projeto.

10

As caixas deverão ser executadas “in loco” em alvenaria convencional, executadas em tijolos maciços 05 x 10 x 20cm (L x A x C).

Antes de iniciar os serviços, os locais das caixas deverão ser marcados. A escavação deverá ser executada e caso se fizer necessário, deverá ser executada a contenção da cava.

As formas deverão ser preparadas para execução da laje de fundo. Os tijolos serão assentados com argamassa de assentamento. No assentamento as peças devem estar umedecidas. Após o período de secagem, superior a 24 horas, devem ser realizados os procedimentos de chapisco nas faces internas e externas, emboço e reboco das alvenarias nas faces internas, que antes da aplicação devem estar umedecidas novamente com o auxílio de uma trincha e aguardar 24 horas ou mais entre cada procedimento.

Internamente, deve possuir acabamento liso e fundo com declividade na razão 2:1, formando canais internos, de modo a escoar os efluentes. Deverão ter tampas de concreto com fechamento hermético, com profundidades variáveis. As caixas serão posicionadas a uma distância máxima de 25 m entre uma e outra como preconiza a norma.

As tampas deverão ser em concreto, com alça de ferro. O encaixe das tampas na caixa deverá possuir cantoneiras em suas bordas e acabamento tipo quadro. Recomenda-se que as caixas

recebam identificação com a inscrição “ESGOTO” com tamanho legível, para facilitar a identificação e manutenção do sistema.

3.7 TANQUE SÉPTICO

O tanque séptico deve ser posicionado respeitando as distâncias mínimas previstas pela **ABNT/NBR 7229**.

Deverá ser executado em alvenaria de bloco cerâmico ou concreto. O assentamento será executado em juntas de amarração. As juntas deverão ser perfeitamente alinhadas e aprumadas, devendo as juntas verticais serem coincidentes em camadas alternadas. As paredes internas receberão chapisco de cimento e areia no traço 1:3 e, receberão revestimento com massa única em argamassa no traço 1:2:8, espessura de 2cm.

O piso do tanque será de concreto (FCK=20Mpa), regularizado, espessura 10 cm. A tampa de concreto armado será moldada in loco. Haverá em cada extremidade livre dos tubos de entrada e de saída do tanque séptico, um "tê" sanitário acoplado a um tubo de 50 cm de comprimento, de PVC, Ø100 mm para esgoto, sendo estas conexões posicionadas, obrigatoriamente, na metade das paredes de entrada e saída do tanque séptico. O dispositivo de entrada deve ser posicionado de maneira que a sua geratriz inferior se localize 5 cm acima da geratriz inferior do tubo de saída.

Os tubos e conexões deverão ser de PVC rígido com ponta e bolsa soldável. Não será permitido o aquecimento de tubos para emendas ou curvas.

3.8 FILTRO ANAERÓBIO

O efluente que sai do tanque séptico deverá passar por mais um processo de tratamento, a fim de garantir que o efluente final

esteja em condições de ser disposto em solo, neste caso um filtro biológico.

O Filtro biológico é constituído por um tanque em forma prismática ou circular, desde que respeitadas as medidas dimensionadas para este projeto, executado em blocos de concreto ou blocos cerâmicos, com nível abaixo do tanque séptico, e com acabamento em chapisco e reboco. Seu interior é dotado de leito filtrante (brita) que servem de suporte de fixação de microorganismos aeróbios responsáveis pela conversão e oxidação de matéria orgânicas e nutrientes. O tubo de entrada deverá dispor de um “tê” sanitário, acoplado a um tubo no qual guiará o efluente do tanque séptico até o fundo da caixa do filtro biológico.

Uma placa furada, moldada in loco, será instalada a 30 cm da base da caixa, esta será o suporte do leito filtrante (brita). O efluente que chegará no fundo da caixa, passará pelos furos da placa e será filtrado pela brita. Sobre a brita, será instalado a calha de recolhimento do efluente já filtrado. Essa calha será um tubo ou mangueira de drenagem, que irá encaminhar o efluente até o descarte. O filtro biológico deverá dispor de uma tubulação de entrada, para remoção do lodo acumulado.

Após passar pelo filtro anaeróbico o efluente será encaminhado para a caixa cloradora, onde irá receber o tratamento por pastilhas de cloro para desinfecção e posteriormente encaminhamento para descarte na rede de drenagem.

3.9 ACESSÓRIOS EM PVC

Para execução de caixas e ralos prepare o local da instalação para que esteja isento de materiais pontiagudos, como pontas de ferro, restos de concreto, pedras, etc.

As aberturas das tubulações de entrada das caixas são realizadas com serra copo, no diâmetro de entrada da caixa ou fazendo-se vários furos com uma furadeira, lado a lado, em torno da circunferência interna. Faça o arremate final com uma lima meia-cana (rasqueta).

Os furos não podem ser abertos através de pancadas de martelo ou uso de fogo, sob o risco de danificar o produto.

Solde os tubos de esgoto provenientes dos aparelhos sanitários, como lavatório e ralo de chuveiro nessas aberturas. Utilize o adesivo plástico próprio para peças em pvc.

Posteriormente instale a tubulação de saída da caixa, na qual se pode optar tanto pela junta soldável, quanto pela junta elástica. Para prolongar a caixa sifonada DN 100 e DN 150, utilize o prolongador próprio e para prolongar o ralo articulado, usar o tubo DN 100.

Para instalação de luva simples com fixador e instalação anterior a concretagem: Fixe com pregos a Luva Simples com Fixadores na fôrma no ponto especificado conforme projeto; Solde com adesivo um segmento de tubo prolongador, execute a concretagem; Após a desforma: solde o tubo prolongador ou tubo de esgoto; para caixa sifonada com Adesivo Plástico para PVC.

Para instalação da grelha para caixas e ralos retire o produto da embalagem e acople no porta-grelha da caixa ou ralo.

Para a instalação de sifões conectar a entrada do sifão a válvula (pia, tanque ou lavatório), verifique se a saída do esgoto possui ponta ou bolsa e se a altura está adequada para a instalação do produto, o caso da existência de bolsa, conectar com o auxílio de um segmento de tubo DN40 a saída do sifão à conexão de esgoto. Na existência de ponta a conexão será direta, com o auxílio de uma chave de fenda proceder ao aperto das braçadeiras até a

estanqueidade do conjunto. Importante, oriente-se pela flecha de direção de fluxo gravada no corpo do produto.

Não utilize nenhum produto químico corrosivo para limpeza, pois ele poderá danificar o produto, bem como os tubos, conexões de PVC e o produto adesivo.

14

3.10 TUBULAÇÃO EM PVC

No descarregamento devem ser evitadas quedas ao solo. Deve-se evitar instalar os tubos e conexões tensionado. Os tubos de PVC são afetados em sua cor pela ação intensiva e permanente de radiações ultravioletas ao longo do tempo.

A estocagem externa, não coberta, por período superior a seis meses, deve ser evitada. Os tubos devem ser estocados com pontas e bolsas alternadas, sem que as bolsas encostem umas nas outras. A primeira fileira deverá estar apoiada sobre uma estrutura de madeira, sendo que a pilha total não deve exceder a 1,5 metros de altura.

O local de armazenamento deve ser coberto, com espaço suficiente para que o empilhamento não danifique as embalagens. No descarregamento deve ser evitado o lançamento das conexões ao solo.

No preparo do produto para a instalação deve-se cortar o tubo no esquadro e chanfrar as pontas cortadas. Lixar a ponta do tubo e bolsa da conexão por meio de uma lixa d'água para aumentar a área de ataque do adesivo. Limpar as superfícies a serem soldadas com uma solução limpadora adequada e própria para tubos e conexões em PVC. Distribuir uma camada fina e uniforme de Adesivo Plástico na parte interna da bolsa e uma camada igual para a parte externa do tubo. Junte as duas peças forçando o encaixe até o fundo da



bolsa. Remova o excesso do Adesivo Plástico na parte externa e deixe secar.

Limpe com uma estopa a ponta e a bolsa a serem unidas, especialmente a virola de encaixe do Anel de Vedação. Marque na ponta do tubo a profundidade da bolsa. Em seguida, encaixe corretamente o Anel de Vedação na virola da bolsa do tubo. Aplique uma camada de pasta lubrificante apropriada pra tubos e conexões em PVC, na ponta do tubo e na parte visível do Anel de Vedação. Introduza a ponta do tubo, forçando o encaixe até o fundo da bolsa, depois recue o tubo aproximadamente 1 cm, para permitir eventuais dilatações.

Deverão ser tomados cuidados especiais durante o assentamento das tubulações, para evitar a penetração de corpos estranhos no interior dos mesmos, sendo vetado, porém, o uso de buchas de pano, papel ou estopa para tampar as extremidades dos tubos, devendo para isto, serem usados tampões especiais ou caps.

Ao final da rede de esgoto sanitário recomenda-se a instalação de uma válvula de retenção afim de evitar problemas de refluxo, entrada de roedores e demais animais ou insetos.

4. DIMENSIONAMENTO DAS INSTALAÇÕES SANITÁRIAS

O cálculo do dimensionamento das Instalações Sanitárias foi realizado de acordo com as recomendações da NBR 8160, conforme demonstrado abaixo.

16

Tabela 1- Distância máxima de um desconector ao tubo ventilador

| Diâmetro nominal do ramal de descarga <i>DN</i> | Distância máxima m |
|--|-----------------------|
| 40 | 1,00 |
| 50 | 1,20 |
| 75 | 1,80 |
| 100 | 2,40 |

IMAGEM 36 – DISTÂNCIA MÁXIMA DE UM DESCONECTOR AO TUBO VENTILADOR. FONTE: NBR 8160.

Tabela 2 - Dimensionamento de colunas e barriletes de ventilação

| Diâmetro nominal do tubo de queda ou do ramal de esgoto DN | Número de unidades de Hunter de contribuição | Diâmetro nominal mínimo do tubo de ventilação | | | | | | | |
|---|--|---|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | | 40 | 50 | 75 | 100 | 150 | 200 | 250 | 300 |
| | | Comprimento permitido m | | | | | | | |
| 40 | 8 | 46 | - | - | - | - | - | - | - |
| 40 | 10 | 30 | - | - | - | - | - | - | - |
| 50 | 12 | 23 | 61 | - | - | - | - | - | - |
| 50 | 20 | 15 | 46 | - | - | - | - | - | - |
| 75 | 10 | 13 | 46 | 317 | - | - | - | - | - |
| 75 | 21 | 10 | 33 | 247 | - | - | - | - | - |
| 75 | 53 | 8 | 29 | 207 | - | - | - | - | - |
| 75 | 102 | 8 | 26 | 189 | - | - | - | - | - |
| 100 | 43 | - | 11 | 76 | 299 | - | - | - | - |
| 100 | 140 | - | 8 | 61 | 229 | - | - | - | - |
| 100 | 320 | - | 7 | 52 | 195 | - | - | - | - |
| 100 | 530 | - | 6 | 46 | 177 | - | - | - | - |
| 150 | 500 | - | - | 10 | 40 | 305 | - | - | - |
| 150 | 1 100 | - | - | 8 | 31 | 238 | - | - | - |
| 150 | 2 000 | - | - | 7 | 26 | 201 | - | - | - |
| 150 | 2 900 | - | - | 6 | 23 | 183 | - | - | - |
| 200 | 1 800 | - | - | - | 10 | 73 | 286 | - | - |
| 200 | 3 400 | - | - | - | 7 | 57 | 219 | - | - |
| 200 | 5 600 | - | - | - | 6 | 49 | 186 | - | - |
| 200 | 7 600 | - | - | - | 5 | 43 | 171 | - | - |
| 250 | 4 000 | - | - | - | - | 24 | 94 | 293 | - |
| 250 | 7 200 | - | - | - | - | 18 | 73 | 225 | - |
| 250 | 11 000 | - | - | - | - | 16 | 60 | 192 | - |
| 250 | 15 000 | - | - | - | - | 14 | 55 | 174 | - |
| 300 | 7 300 | - | - | - | - | 9 | 37 | 116 | 287 |
| 300 | 13 000 | - | - | - | - | 7 | 29 | 90 | 219 |
| 300 | 20 000 | - | - | - | - | 6 | 24 | 76 | 186 |
| 300 | 26 000 | - | - | - | - | 5 | 22 | 70 | 152 |

IMAGEM 37 - DIMENSIONAMENTO DE COLUNAS E BARRILETES DE VENTILAÇÃO. FONTE: NBR 8160.

Tabela 3 - Unidades de Hunter de contribuição dos aparelhos sanitários e diâmetro nominal mínimo dos ramais de descarga

| Aparelho sanitário | | Número de unidades de Hunter de contribuição | Diâmetro nominal mínimo do ramal de descarga <i>DN</i> |
|----------------------------|---------------------|--|---|
| Bacia sanitária | | 6 | 100 ¹⁾ |
| Banheira de residência | | 2 | 40 |
| Bebedouro | | 0,5 | 40 |
| Bidê | | 1 | 40 |
| Chuveiro | De residência | 2 | 40 |
| | Coletivo | 4 | 40 |
| Lavatório | De residência | 1 | 40 |
| | De uso geral | 2 | 40 |
| Mictório | Válvula de descarga | 6 | 75 |
| | Caixa de descarga | 5 | 50 |
| | Descarga automática | 2 | 40 |
| | De calha | 2 ²⁾ | 50 |
| Pia de cozinha residencial | | 3 | 50 |
| Pia de cozinha industrial | Preparação | 3 | 50 |
| | Lavagem de painéis | 4 | 50 |
| Tanque de lavar roupas | | 3 | 40 |
| Máquina de lavar louças | | 2 | 50 ³⁾ |
| Máquina de lavar roupas | | 3 | 50 ³⁾ |

¹⁾ O diâmetro nominal *DN* mínimo para o ramal de descarga de bacia sanitária pode ser reduzido para *DN* 75, caso justificado pelo cálculo de dimensionamento efetuado pelo método hidráulico apresentado no anexo B e somente depois da revisão da NBR 6452:1985 (aparelhos sanitários de material cerâmico), pela qual os fabricantes devem confeccionar variantes das bacias sanitárias com saída própria para ponto de esgoto de *DN* 75, sem necessidade de peça especial de adaptação.

²⁾ Por metro de calha - considerar como ramal de esgoto (ver tabela 5).

³⁾ Devem ser consideradas as recomendações dos fabricantes.

FIGURA 38 – UNIDADES HUNTER DE CONTRIBUIÇÃO DOS APARELHOS SANITÁRIOS E DIÂMETRO NOMINAL MÍNIMO DOS RAMAIS DE DESCARGA.

FONTE: NBR 8160.

Tabela 4 - Unidades de Hunter de contribuição para aparelhos não relacionados na tabela 3

| Diâmetro nominal mínimo do ramal de descarga <i>DN</i> | Número de unidades de Hunter de contribuição <i>UHC</i> |
|---|--|
| 40 | 2 |
| 50 | 3 |
| 75 | 5 |
| 100 | 6 |

19

IMAGEM 39 – UNIDADES HUNTER DE CONTRIBUIÇÃO DOS APARELHOS SANITÁRIOS E DIÂMETRO NOMINAL MÍNIMO DOS RAMAIS DE DESCARGA.

FONTE: NBR 8160.

Tabela 5 - Dimensionamento de ramais de esgoto

| Diâmetro nominal mínimo do tubo <i>DN</i> | Número máximo de unidades de Hunter de contribuição <i>UHC</i> |
|--|---|
| 40 | 3 |
| 50 | 6 |
| 75 | 20 |
| 100 | 160 |

IMAGEM 40 – UNIDADES HUNTER DE CONTRIBUIÇÃO DOS APARELHOS SANITÁRIOS E DIÂMETRO NOMINAL MÍNIMO DOS RAMAIS DE DESCARGA.

FONTE: NBR 8160.

Para dimensionar o diâmetro das tubulações dos aparelhos sanitários foi utilizada a Tabela 3, assim como para os ramais de descarga foram utilizadas as Tabelas 4 e 5, acima apresentadas.

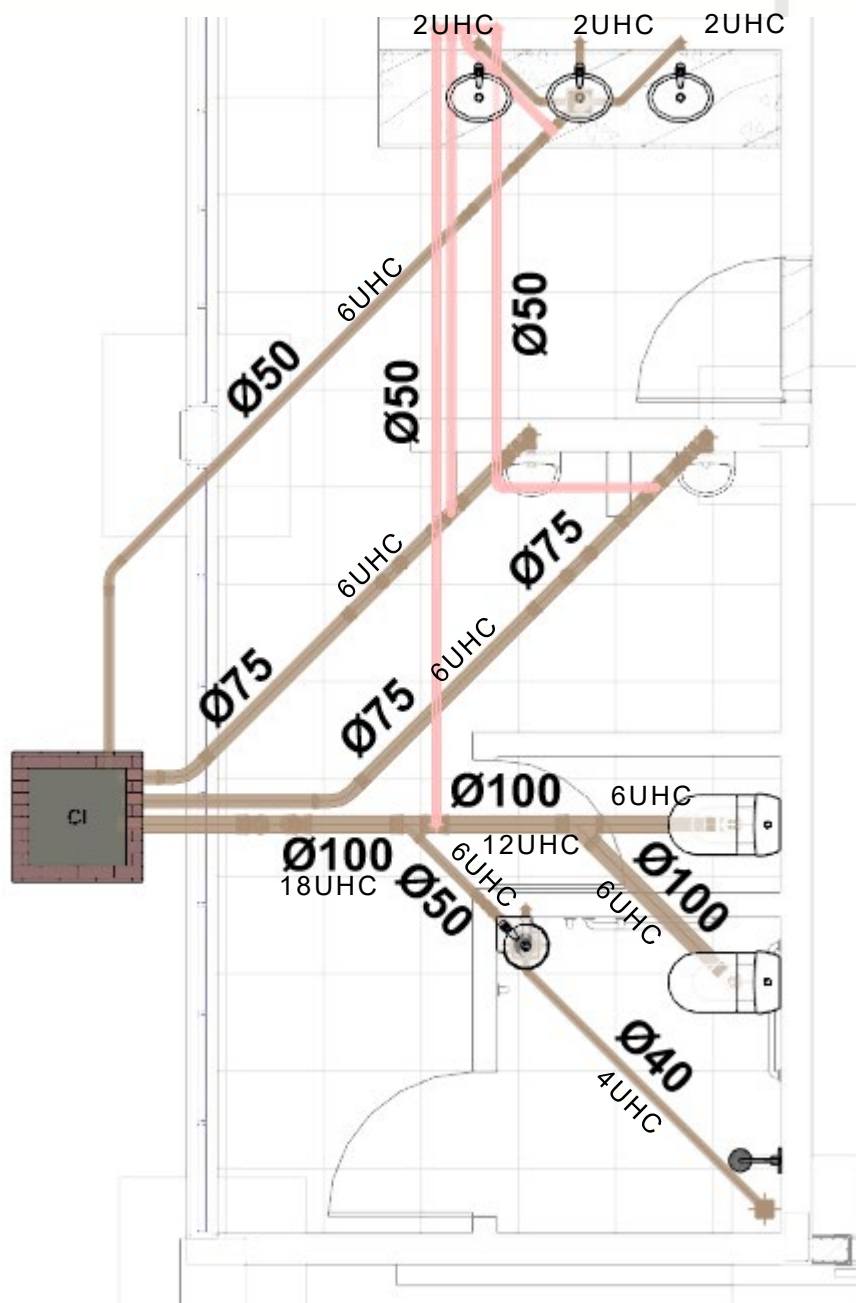


IMAGEM 41 - DIMENSIONAMENTO DAS INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS.
FONTE: ACERVO PESSOAL, 2022.

Para o trecho acima foram somadas as Unidades Hunter de Contribuição (UHC):

Tabela 1 - DIMENSIONAMENTO DA INSTALAÇÃO HIDROSSANITÁRIA PARA CI.

| ITEM | QUANTIDADE | UNIDADE HUNTER DE CONTRIBUIÇÃO - UHC | DIÂMETRO NOMINAL - DN | SUB-TOTAL |
|-----------------|------------|--------------------------------------|-----------------------|-----------|
| BACIA SANITÁRIA | 2 | 6 | 100 | 12 |
| LAVATÓRIO | 4 | 2 | 40 | 8 |
| MICTÓRIO | 2 | 6 | 40 | 12 |
| CHUVEIRO | 1 | 4 | 40 | 4 |
| TOTAL | | | | 36 |

FONTE: ACERVO PESSOAL, 2022.

No trecho exemplificado acima, há um conjunto de banheiros contribuinte para a caixa de inspeção.

De acordo com os valores obtidos nas Tabelas 3 e 5 da NBR 8160, temos que para unidades de contribuição de 18 UHC, utiliza-se tubulação com diâmetro nominal DN mínimo de 100 mm, como apresentado neste projeto.

Os diâmetros de ramais atendem os requisitos da Tabela 3.

A tabela 2 foi utilizada para dimensionar as colunas de ventilação, respeitando as distancias apresentadas na tabela 1.

Tabela 7 - Dimensionamento de subcoletores e coletor predial

| Diâmetro nominal do tubo <i>DN</i> | Número máximo de unidades de Hunter de contribuição em função das declividades mínimas % | | | |
|---|--|-------|--------|--------|
| | 0,5 | 1 | 2 | 4 |
| 100 | - | 180 | 216 | 250 |
| 150 | - | 700 | 840 | 1 000 |
| 200 | 1 400 | 1 600 | 1 920 | 2 300 |
| 250 | 2 500 | 2 900 | 3 500 | 4 200 |
| 300 | 3 900 | 4 600 | 5 600 | 6 700 |
| 400 | 7 000 | 8 300 | 10 000 | 12 000 |

IMAGEM 42 - DIMENSIONAMENTO DE SUBCOLETORES E COLETOR PREDIAL. FONTE: NBR 8160.



MULTIPRO
Consultorias e Projetos

5. CÁLCULO DA REDE

O dimensionamento da rede de esgotamento sanitário foi realizado de acordo com as indicações da NBR 8160, tabelas 2, 6 e 7, relacionando as Unidades Hunter de Contribuição (UHC), os diâmetros nominais das tubulações e declividades.

23

6. MEMÓRIA DE CÁLCULO

6.1. Descritivo de Cálculos

24

O Consumo total de água foi calculado considerando o consumo da edificação institucional de 50 litros por pessoa. A contribuição de esgoto adotada é igual à 80% do consumo per capita.

6.1.1. Vazões e contribuição

Considerando o consumo de água da edificação:

$$\text{VTA} = 80 \times 50 = 4.000 \text{ l/dia}$$

Temos que a contribuição de esgoto do empreendimento é de:

$$\text{Contribuição de esgoto: } 3.200 \text{ l/dia}$$

Vazões:

| | | | |
|-------------------------|----------------------------|------------------------------|-----|
| Q _{méd.} = | CONSUMO TOTAL x C | K1 - Máxima vazão diária = | 1,2 |
| Q _{máx.Dia} = | Q _{méd} x K1 | K2 - Máxima vazão horária = | 1,5 |
| Q _{máx.hor.} = | Q _{méd} x K1 x K2 | K3 - Mínima vazão horária = | 0,5 |
| Q _{mín.} = | Q _{méd.} X K3 | C - Coeficiente de retorno = | 0,8 |

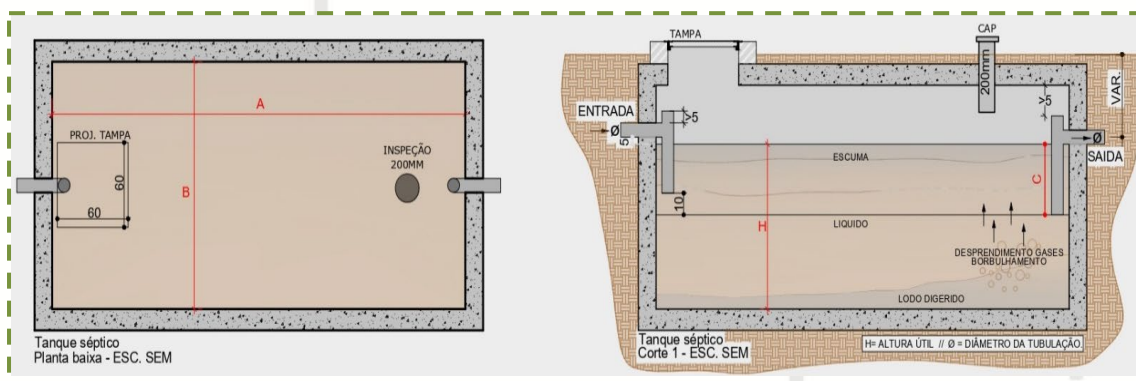
| VAZÕES DE ESGOTO | | | | |
|-------------------------|------|---------------------|----|-----------|
| Q _{méd.} = | 3,2 | M ³ /DIA | ou | 0,037 L/s |
| Q _{máx.Dia} = | 3,84 | M ³ /DIA | ou | 0,044 L/s |
| Q _{máx.hor.} = | 5,76 | M ³ /DIA | ou | 0,067 L/s |
| Q _{mín.} = | 1,6 | M ³ /DIA | ou | 0,019 L/S |

6.1.1. Dimensionamento de fossa séptica

O dimensionamento do sistema de fossa + filtro para o Bloco da quadra esportiva foi realizado considerando a contribuição média calculada.

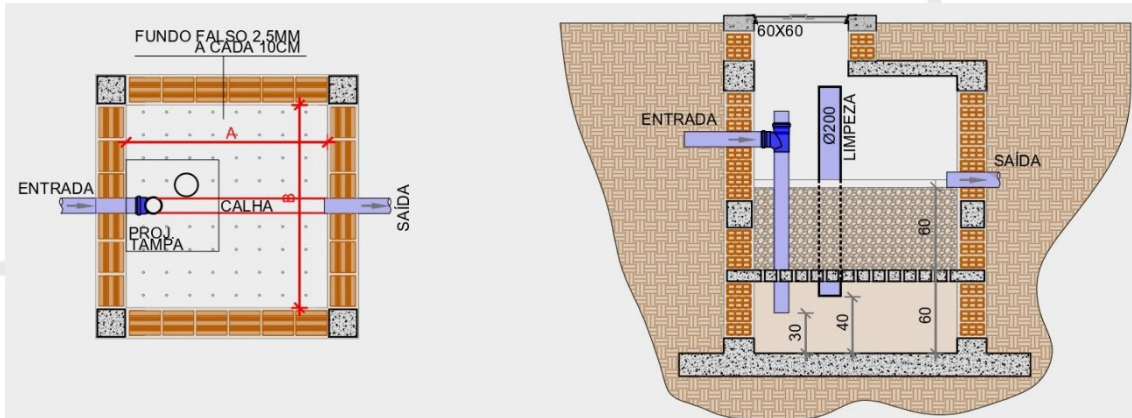
- Parâmetros adotados para dimensionamento:
Nº pessoas atendidas: 80.
Tipo de edificação: QUADRA/ escola.
Intervalo de limpeza: 2 anos.

| | | |
|------------|--------------------------|------|
| B = | Largura Interna | 1,50 |
| H = | Profundidade útil Mínima | 1,50 |
| A = | Comprimento Interno | 3,00 |
| C = | Comprimento Tubulação | 0,50 |



6.1.2. Dimensionamento de Filtro anaeróbio

| | | |
|------------|---------------------|------|
| A = | Largura interna | 2,40 |
| B = | Comprimento interno | 2,40 |



6.1.3. Dimensionamento de clorador

O volume do clorador é calculado através da fórmula:

$$V = N \times \frac{C}{n}$$

Onde:

V = Volume útil necessário no clorador em litros

N = número de pessoas a serem atendidas

C = contribuição diária de despejos em L/pessoa

n = número de ciclos (NBR13969 – 4.6: $n = 48$)

$$V = 80 \times \frac{50}{48}$$

$$V = 83,33L \cong 0,084m^3$$

Foi adotada a caixa do clorador com volume útil de $0,2m^3$.
As dimensões da caixa são indicadas em projeto técnico.

Quantidade de cloro a ser utilizada:

$$Q_{cl} = N \times C \times t_c$$

Onde:

Q_{cl} = quantidade de cloro

N = número de contribuintes

C = vazão em l/hab. dia

t_c = teor de cloro (adotado $0,002g/l$)



MULTIPRO
Consultorias e Projetos

- Pastilha hipoclorito de cálcio – 60x40 (250g/unidade) teor de cloro 65%
- Teor de cloro adotado – 0,002g

27

$$Q_{cl} = 80 \times 50 \times 0,002$$

$$Q_{cl} = 8g/dia$$

$$Pastilhas = 250 \times 65 = 162,5g/pastilha$$

$$Tempo\ de\ troca = \frac{162,5g/pastilha}{8g/dia}$$

$$Tempo\ de\ duração = 20\ dias/pastilha$$

A cada 20 dias deverá ser incluída uma nova pastilha na caixa do clorador.

Salatíel Dandolini Kerne

CREA.: N° 25739 - D/AM

CAU.: N° 189016-6

NORMAS UTILIZADAS

NBR - 13969 - SET/97 - TANQUES SÉPTICOS - UNIDADES DE TRATAMENTO COMPLEMENTAR E DISPOSIÇÃO FINAL DOS EFLUENTES LÍQUIDOS - PROJETO, CONSTRUÇÃO E OPERAÇÃO.

NBR - 7229 - SET/93 - PROJETO, CONSTRUÇÃO E OPERAÇÃO DE SISTEMAS DE TANQUES SÉPTICOS

DIMENSIONAMENTO DE FILTRO ANERÓBIO

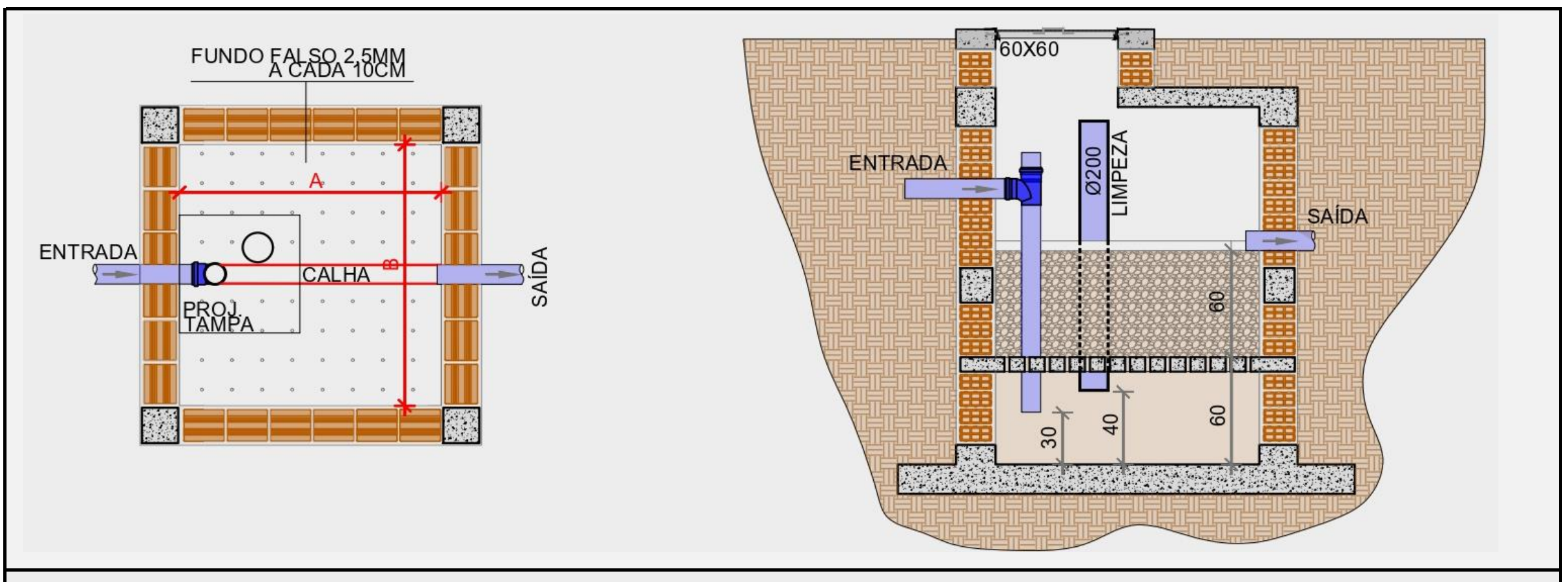
ESTE MEMORIAL TEM POR FINALIDADE DEMONSTRAR O DIMENSIONAMENTO PARA UM SISTEMA DE TRATAMENTO DE FILTRO ANAERÓBIO PARA O DIMENSIONAMENTO ADEQUADO, ALGUNS DADOS FORAM ADAPTADOS AOS PADRÕES DA CIDADE DE PORTÃO/RS VISANDO SEMPRE PROPORCIONAR A IMPLANTAÇÃO DE UM SISTEMA DENTRO DAS NORMAS VIGENTES SOBRE O ASSUNTO.

DADOS

| |
|---|
| DESCRIÇÃO TIPO DE EDIFICAÇÃO |
| ESCOLAS – EXTERNADOS (Per capita) |
| N (TOTAL DE POPULAÇÃO) |
| 80 |
| TEMPERATURA MÉDIA DO MÊS MAIS FRIO (T °c) |
| abaixo de 15°C |

| | |
|--|------|
| CONTRIBUICAO ESGOTO (litros / pessoa x dia) - "C" | 50 |
| CONTRIBUIÇÃO DIÁRIA (litros / dia) | 4000 |
| TEMPO DE DETENÇÃO (dias) | 1 |

| | | | |
|-------------------------------------|------------------------|--|------|
| VOLUME PARA FILTRO ANAERÓBIO (M³) | $V = 1,6 . N . C . Td$ | V (M³) = | 6,40 |
| | ONDE: | N = NÚMERO DE PESSOAS OU UNIDADE DE CONTRIBUIÇÃO | |
| | | C = CONTRIBUIÇÃO DE DESPEJOS (LITROS / PESSOA) | |
| | | Td = TEMPO DE DETENÇÃO (DIAS) | |
| | | V = VOLUME ÚTIL DO MEIO FILTRANTE (M³) | |



| Dimensões (m) | | |
|-----------------------------|-----|--------------------------|
| GEOMETRIA FILTRO ANAERÓBIO: | A = | Largura interna 2,40 |
| | B = | Comprimento interno 2,40 |

VOLUME OK!

| | |
|-----------------------|------|
| VOLUME ADOTADO (m³) | 6,91 |
| VOLUME MÍNIMO (m³) | 6,40 |

NORMAS UTILIZADAS

NBR - 13969 - SET/97 - TANQUES SÉPTICOS - UNIDADES DE TRATAMENTO COMPLEMENTAR E DISPOSIÇÃO FINAL DOS EFLUENTES LÍQUIDOS - PROJETO, CONSTRUÇÃO E OPERAÇÃO.
 NBR - 7229 - SET/93 - PROJETO, CONSTRUÇÃO E OPERAÇÃO DE SISTEMAS DE TANQUES SÉPTICOS

DIMENSIONAMENTO DE FOSSA SÉPTICA

ESTE MEMORIAL TEM POR FINALIDADE DEMONSTRAR O DIMENSIONAMENTO PARA UM SISTEMA DE TRATAMENTO DOS EFLUENTES DA FOSSA SÉPTICA. PARA O DIMENSIONAMENTO ADEQUADO, ALGUNS DADOS FORAM ADAPTADOS AOS PADRÕES DA CIDADE DE PORTÃO / RS, VISANDO SEMPRE PROPORCIONAR A IMPLANTAÇÃO DE UM SISTEMA DENTRO DAS NORMAS VIGENTES SOBRE O ASSUNTO.

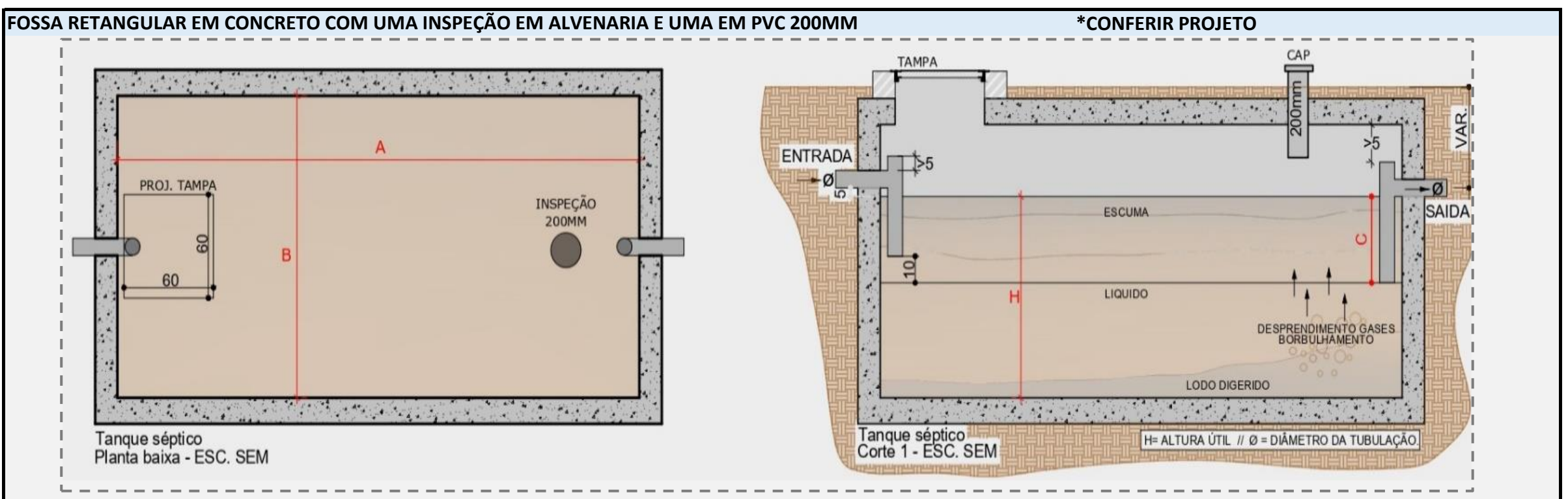
DADOS

| |
|---|
| DESCRIÇÃO TIPO DE EDIFICAÇÃO |
| ESCOLAS – EXTERNADOS (Per capita) |
| N (TOTAL DE POPULAÇÃO) |
| 80 |
| INTERVALO ENTRE LIMPEZA (ANOS) |
| 2 |
| TEMPERATURA MÉDIA DO MÊS MAIS FRIO (T °C) |
| 10T ≤ T ≤ 20 |

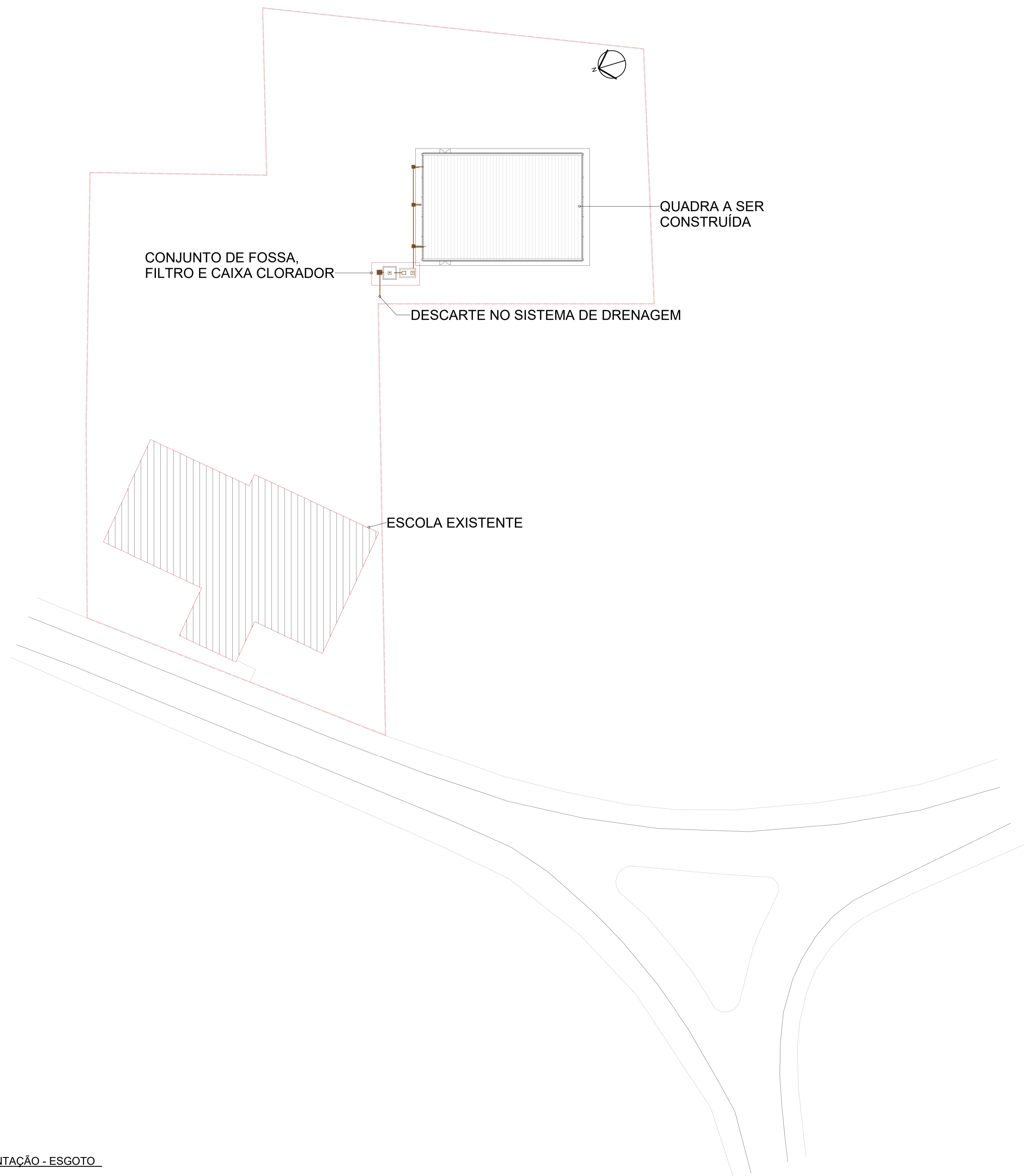
| | |
|---|------|
| CONTRIBUIÇÃO ESGOTO (litros / pessoa x dia) - "C" | 50 |
| LF (Contribuição de lodo fresco) | 0,2 |
| CONTRIBUIÇÃO DIÁRIA (litros / dia) | 4000 |
| TEMPO DE DETENÇÃO (DIA) "Td" | 0,83 |
| TAXA DE ACUMULAÇÃO DE LODO DIGERIDO (DIAS) - "K". | 105 |

| | | | |
|----------------------------------|---|------------|------|
| VOLUME PARA FOSSA SÉPTICA (M³) | $V = 1000 + N(C \times Td + K \times Lf)$ | V (M³) = | 6,00 |
| | ONDE: | | |
| | N = NÚMERO DE PESSOAS OU UNIDADE DE CONTRIBUIÇÃO | | |
| | C = CONTRIBUIÇÃO DE DESPEJOS (LITROS / PESSOA) | | |
| | Td = TEMPO DE DETENÇÃO (DIAS) | | |
| | K = TAXA DE ACUMULAÇÃO DE LODO DIGERIDO (DIAS), EQUIVALENTE AO TEMPO DE ACUMULAÇÃO DE LODO FRESCO | | |
| | Lf = CONTRIBUIÇÃO DE LODO FRESCO (LITROS / PESSOAS x DIA) | | |

| | | |
|--|------------------------------------|------|
| RECOMENDAÇÕES PARA DIMENSIONAMENTO DE FOSSA: | ADOTAR PROFUNDIDADE ÚTIL MÍNIMA DE | 1,20 |
| | ADOTAR PROFUNDIDADE ÚTIL MÁXIMA DE | 2,20 |



| | | | | | |
|----------------------------|---------------------------------|--------------------------|------|---|-----------------------|
| GEOMETRIA DA FOSSA: | B = | Largura Interna | 1,50 | → | OK! |
| | H = | Profundidade útil Mínima | 1,50 | | |
| | A = | Comprimento Interno | 3,00 | | |
| | C = | Comprimento Tubulação | 0,50 | | |
| | Relação mínimo 2:1 a máximo 4:1 | → | OK! | | |
| | Profundidade Mínima e Máxima | → | OK! | | |
| | | | | | OK! |
| | | | | | Vol. Adotado (m³) |
| | | | | | 6,75 |
| | | | | | Vol. Calculado (m³) |
| | | | | | 6,00 |
| | | | | | VOLUME OK! |



02 PLANTA DE SITUAÇÃO
ESCALA: Sem

PROJETO HIDROSANITÁRIO

REV 02

CONTRATANTE: _____
EMEF EDMUNDO KERN

AUTOR DO PROJETO: *Samuel D. Kerne*
RRT Nº 1254623
SALATIEL D. KERNE
ENG. CIVIL / ARQUITETO & URBANISTA
CREA Nº 23738 - 12/AM
CAU Nº 189016-6

RESPONSÁVEL OBRA: _____

| REVISÕES | | | | |
|----------|---------|---|------------------|--|
| REVISÃO | DATA | DESCRIÇÃO | RESPONSÁVEL | |
| 00 | 09/2022 | EMISSÃO INICIAL - PROJETO BÁSICO | SAMUEL SILVA | |
| 01 | 11/2022 | EMISSÃO PROJETO EXECUTIVO | LYNCONN TEIXEIRA | |
| 01 | 01/2023 | PROJETO EXECUTIVO - ALTERAÇÃO CONFORME ATA DE REUNIÃO | LYNCONN TEIXEIRA | |
| 02 | 03/2023 | PROJETO EXECUTIVO - ATUALIZAÇÃO DE PROJETO | SAMUEL SILVA | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

CONTEÚDO IMPLANTAÇÃO

FOLHA 01/05

01 PLANTA DE IMPLANTAÇÃO - ESGOTO
ESCALA 1:500

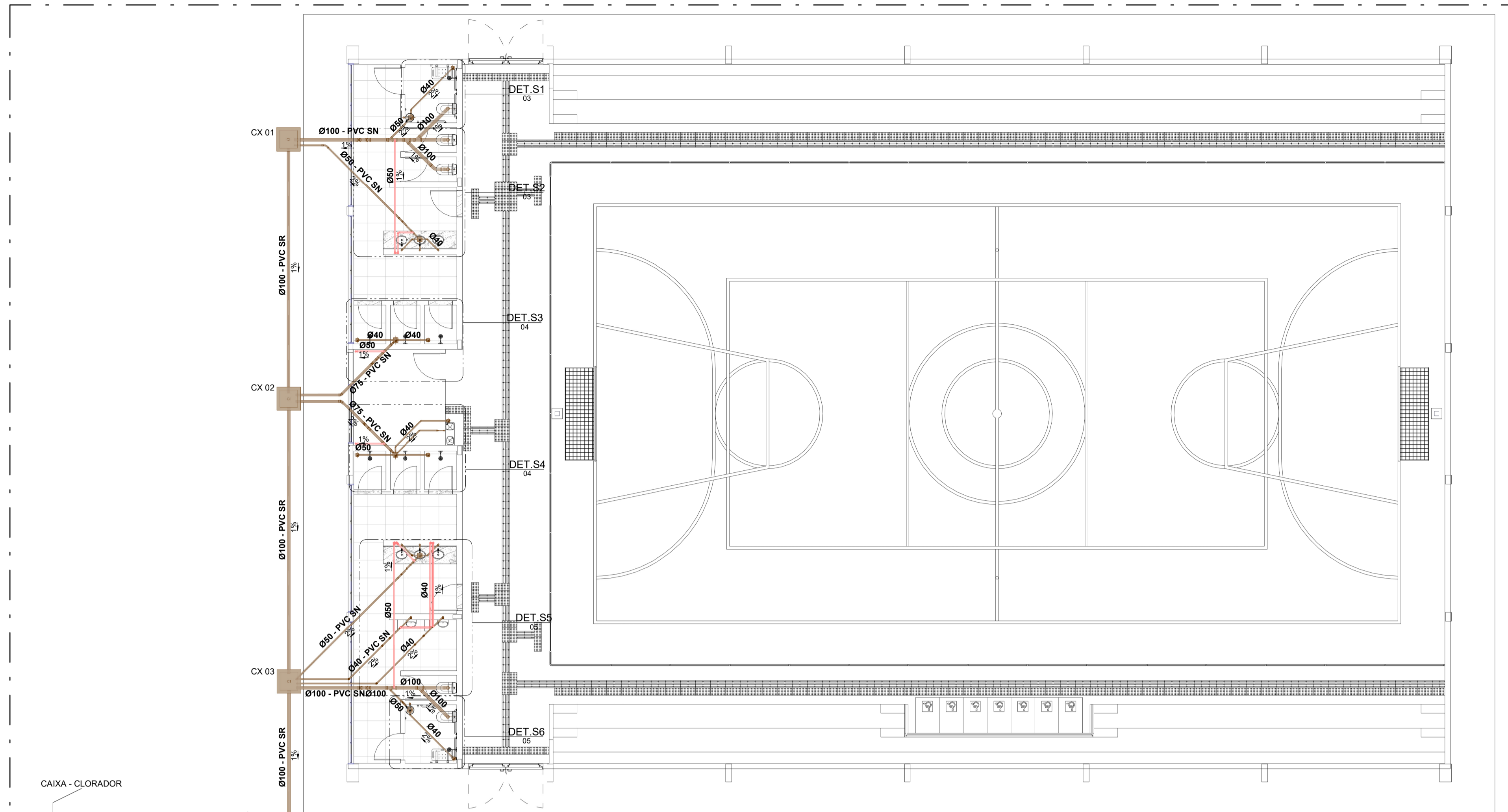
M MULTIPRO
CONSULTORIAS E PROJETOS

OBRA: _____
LOCAL: _____
R. Estância Velha, 542 - Porto Velho, Porto - RS

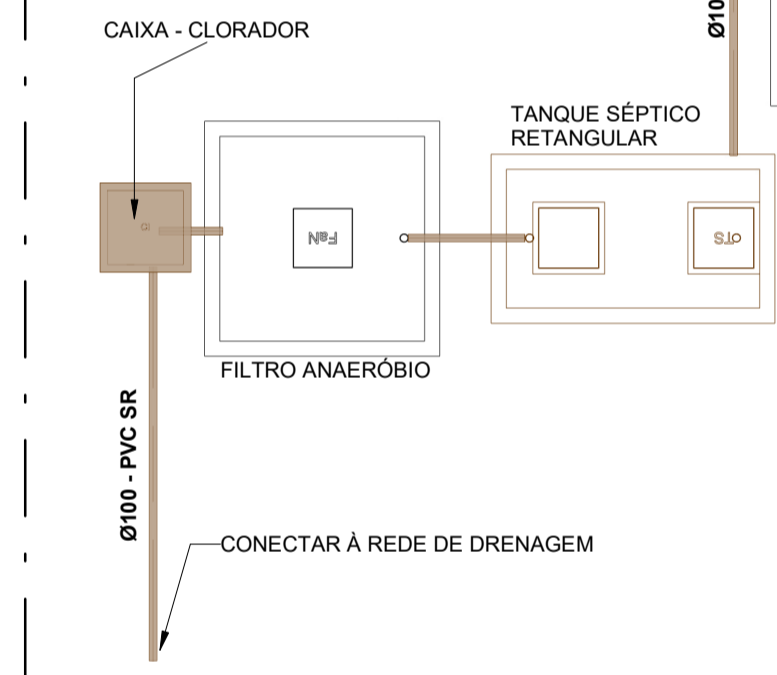
DESENHO: LYNCONN TEIXEIRA
DATA: MARÇO/2023
ESCALA DO DESENHO: INDICADA

ENDEREÇO: RUA VISCONDE DE SERGIOPÓLIS, Nº 290 - SALA 03, FLORES / MANAUS - AM
CONTATOS: (93)321-9911 | CONTATO@MULTIPROPROJETOS.COM

ARQUIVO: PE_ESC_EMEF_EDMUNDO_KERN_QUADRA_REV02



01 PLANTA DO TÉRREO
ESCALA 1:100



02 ÁREA TÉCNICA
ESCALA 1:100

LEGENDA:

MARRROM - TUBULAÇÃO PVC - ESGOTO PRIMÁRIO
 MARROM - TUBULAÇÃO PVC - ESGOTO SECUNDÁRIO
 VERMELHO - TUBULAÇÃO PVC BRANCO SN - VENTILAÇÃO ESGOTO
 LARANJA - TUBULAÇÃO PVC BRANCO SN - ESGOTO COM GORDURA

CV-xx: nº: número da coluna
 Øxx: diâmetro nominal da coluna
 DET-xx: nº: identificação do detalhe
 xx: número da prancha

TD-xx: nº: número da coluna
 Øxx: diâmetro nominal da coluna
 XX-YY: POSIÇÃO DO ITEM NA LISTA DE MATERIAIS

XX-YY: identificação do corte
 YY: número da prancha

PONTOS DE ESGOTO:

| LEGENDA | DESCRIÇÃO | ALTURA CM |
|---------|----------------------|-----------|
| LV | LAVATÓRIO | 60 |
| PA | PIA | 60 A 110 |
| MC | MICETÓRIO | 52,5 |
| RS | RALO SECO | - |
| CI | CAIXA DE INSPEÇÃO | - |
| CG | CAIXA DE GORDURA | - |
| BS | BACIA SANITÁRIA | - |
| CS | CAIXA SIFONADA | - |
| TO | TUBO DE QUEDA | - |
| CV | COLUNA DE VENTILAÇÃO | - |

- NOTAS:**
- 1 - DIMENSÕES E DIÂMETROS EM MILÍMETROS, EXCETO ONDE INDICADO CONTRÁRIO.
 - 2 - NOS TRECHOS HORIZONTAIS DAS TUBULAÇÕES DE ESGOTO SANITÁRIO RECOMENDA-SE AS SEGUINTES DECLIVIDADES MÍNIMAS.
 - 3 - PARA TUBULAÇÕES COM DIÂMETRO NOMINAL IGUAL OU INFERIOR A 75mm.
 - 4 - PARA TUBULAÇÕES COM DIÂMETRO NOMINAL IGUAL OU SUPERIOR A 100mm.
 - 5 - UTILIZAR ANÉIS DE BORRACHA NAS CONEXÕES DE ESGOTO.
 - 6 - PROIBIDO UTILIZAR FOGO NAS TUBULAÇÕES.
 - 7 - OS TERMINAIS DE VENTILAÇÃO DOS TUBOS DE VENTILAÇÃO DEVERÃO SER INSTALADOS A 30CM ACIMA DO TELhado.
 - 8 - TODAS AS REFERÊNCIAS DE NÍVEIS SÃO DE ACORDO COM O PROJETO DE ARQUITETURA.
 - 9 - AS TUBULAÇÕES DEVERÃO SER SÉRIE REFORÇADA SOMENTE NAS ÁREAS EXTERNAS DA EDIFICAÇÃO, ONDE FOREM INDICADAS.



3 PLANTA DE LOCALIZAÇÃO
ESCALA: Sem

Lista de Materiais - Conexões e Acessórios - Completa

| Descrição do Material | Quantidade (peças) |
|--|--------------------|
| Adaptador para Saída de Vaso Sanitário, DN100mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688 | 5 |
| Anel de Borracha, DN40mm, para linha de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688 | 1 |
| Anel de Borracha, DN50mm, para linha de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688 | 81 |
| Anel de Borracha, DN75mm, para linha de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688 | 18 |
| Anel de Borracha, DN100mm, para linha de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688 | 32 |
| Bucha de Redução Longa, DN40 x 25mm, PVC Marrom Soldável, conforme NBR 5648 | 1 |
| Bucha de Redução, DN50x40mm, de PVC Rígido Branco Série Normal para Esgoto e Água Pluvial, conforme NBR 5688 | 1 |
| Caixa de inspeção em alvenaria com tampa de concreto, 60x60cm | 3 |
| Caixa de inspeção em alvenaria com tampa de concreto, 100x100cm | 1 |
| Caixa Sifonada Montada com Grelha e Porta Grelha Quadrados Brancos 150x150x50mm, 7 Entradas, Esgoto | 6 |
| Curva 90° Curta, DN100mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688 | 5 |
| Curva Longa 45°, DN50mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688 | 5 |
| Curva Longa 45°, DN100mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688 | 1 |
| Joelho 45°, DN40mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688 | 16 |
| Joelho 45°, DN50mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688 | 4 |
| Joelho 45°, DN75mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688 | 6 |
| Joelho 45°, DN100mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688 | 4 |
| Joelho 90°, DN40mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688 | 10 |
| Joelho 90°, DN25mm, PVC Marrom Soldável, conforme NBR 5648 | 2 |
| Joelho 90°, DN40mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688 | 16 |
| Joelho 90°, DN50mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688 | 20 |
| Junção 45° de Redução, DN100x50mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688 | 2 |
| Junção 45°, DN40x40mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688 | 1 |
| Junção 45°, DN50x50mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688 | 2 |
| Junção 45°, DN100x100mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688 | 3 |
| Luva Simples, DN40mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688 | 1 |
| Luva Simples, DN50mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688 | 28 |
| Luva Simples, DN75mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688 | 10 |
| Luva Simples, DN100mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688 | 16 |
| Luva Simples, Esgoto Série Normal - TIPO DN100mm | 2 |
| Ralo Seco Montado com Grelha e Porta Grelha Quadrados 100x100x40mm, Esgoto | 7 |
| Redução Excêntrica, DN75x50mm, de PVC Rígido Branco Série Normal para Esgoto e Água Pluvial, conforme NBR 5688 | 2 |
| Terminal de Ventilação, DN50mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688 | 4 |
| Tê 90° de Redução, DN75x50mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688 | 2 |
| Tê 90° de Redução, DN100x50mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688 | 2 |
| Tê 90°, DN40x40mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688 | 2 |
| Tê 90°, DN50x50mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688 | 3 |

Lista de Materiais - Tubos

| Descrição do Material | Diâmetro Nominal (mm) | Comprimento (m) |
|---|-----------------------|-----------------|
| Tubo de PVC Rígido Branco, conforme NBR5688, Linha Série Normal | Ø150 | 1,65 |
| Tubo de PVC Rígido Branco, conforme NBR5688, Linha Série Normal | Ø100 | 17,22 |
| Tubo de PVC Rígido Branco, conforme NBR5688, Linha Série Normal | Ø75 | 8,21 |
| Tubo de PVC Rígido Branco, conforme NBR5688, Linha Série Normal | Ø50 | 54,52 |
| Tubo de PVC Rígido Branco, conforme NBR5688, Linha Série Normal | Ø40 | 52,94 |
| Tubo de PVC Rígido Soldável Marrom, conforme NBR 5648 | Ø25 | 1,25 |
| Tubo Série Reforçada (Série R) de PVC Rígido para Esgoto e Água Pluviais, conforme NBR-5688 | Ø100 | 32,50 |

Lista de caixas de inspeção

| Caixa | Dimensões | Profundidade |
|----------|-----------|--------------|
| CAIXA 01 | 60x60cm | 0,60 m |
| CAIXA 02 | 60x60cm | 0,72 m |
| CAIXA 03 | 60x60cm | 0,85 m |

PROJETO HIDROSANITÁRIO

REV 02

CONTRATANTE: EMEF EDMUNDO KERN

AUTOR DO PROJETO: *Salatiel D. Kern*
 RRT Nº12544623
 SALATIEL D. KERNE
 ENG. CIVIL / ARQUITETO & URBANISTA
 CREA Nº 25738 - 12AM
 CAU Nº 189016-6

RESPONSÁVEL OBRA:

| REVISÃO | DATA | DESCRIÇÃO | RESPONSÁVEL |
|---------|---------|---|------------------|
| 00 | 09/2022 | EMISSÃO INICIAL - PROJETO BÁSICO | SAMUEL SILVA |
| 01 | 11/2022 | EMISSÃO PROJETO EXECUTIVO | LYNCONN TEIXEIRA |
| 02 | 01/2023 | PROJETO EXECUTIVO - ALTERAÇÃO CONFORME ATA DE REUNIÃO | LYNCONN TEIXEIRA |
| 03 | 03/2023 | PROJETO EXECUTIVO - ATUALIZAÇÃO DE PROJETO | SAMUEL SILVA |

CONTEÚDO
PLANTA BAIXA - TÉRREO E COBERTURA - VESTIÁRIO

FOLHA 02/05

M MULTIPRO
CONSULTORIAS E PROJETOS

CPNJ: 32.184.073/0001-77

ENDEREÇO: RUA VISCONDE DE SERGIOPOLIM, Nº 290 - SALA 03, FLORES II MANAUS - AM
 CONTATOS: (06)3021-9911 | CONTATO@MULTIPROPROJETOS.COM

OBRA: QUADRA LOCAL: R. Estância Velha, 542 - Porto Velho, Porto - RS
 DESENHO: SAMUEL SILVA SITE
 DATA: MARÇO/2023
 ESCALA DO DESENHO: INDICADA
 INDICADA: EMEF EDMUNDO KERN, QUADRA, REV02

LEGENDA DE PEÇAS

| POS. | Descrição do Material |
|------|--|
| 1 | Adaptador para Saída de Vaso Sanitário, DN100mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688 |
| 2 | Anel de Borracha, DN40mm, para linha de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688 |
| 3 | Anel de Borracha, DN50mm, para linha de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688 |
| 4 | Anel de Borracha, DN75mm, para linha de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688 |
| 5 | Anel de Borracha, DN100mm, para linha de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688 |
| 6 | Bucha de Redução Longa, DN40 x 25mm, PVC Marrom Soldável, conforme NBR 5648 |
| 7 | Bucha de Redução, DN50x40mm, de PVC Rígido Branco Série Normal para Esgoto e Água Pluvial, conforme NBR 5688 |
| 8 | Caixa de Inspeção em alvenaria com tampa de concreto, 60x60cm |
| 9 | Caixa de Inspeção em alvenaria com tampa de concreto, 100x100cm |
| 10 | Caixa Sifonada Montada com Greiha e Porta Greiha Quadrados Brancos 150x150x50mm, 7 Entradas, Esgoto |
| 11 | Curva 90° Curta, DN100mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688 |
| 12 | Curva Longa 45°, DN50mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688 |
| 13 | Curva Longa 45°, DN100mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688 |
| 14 | Joelho 45°, DN40mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688 |
| 15 | Joelho 45°, DN50mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688 |
| 16 | Joelho 45°, DN75mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688 |
| 17 | Joelho 45°, DN100mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688 |
| 18 | Joelho 90° com anel, DN40mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688 |
| 19 | Joelho 90°, DN25mm, PVC Marrom Soldável, conforme NBR 5648 |
| 20 | Joelho 90°, DN40mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688 |
| 21 | Joelho 90°, DN50mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688 |
| 22 | Junção 45° de Redução, DN100x50mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688 |
| 23 | Junção 45°, DN40x40mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688 |
| 24 | Junção 45°, DN50x50mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688 |
| 25 | Junção 45°, DN100x100mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688 |
| 26 | Luva Simples, DN40mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688 |
| 27 | Luva Simples, DN50mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688 |
| 28 | Luva Simples, DN75mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688 |
| 29 | Luva Simples, DN100mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688 |
| 30 | Luva Simples, Esgoto Série Normal - TIGRE DN100mm |
| 31 | Ralo Seco Montado com Greiha e Porta Greiha Quadrados 100x100x40mm, Esgoto |
| 32 | Redução Excêntrica, DN75x50mm, de PVC Rígido Branco Série Normal para Esgoto e Água Pluvial, conforme NBR 5688 |
| 33 | Terminal de Ventilação, DN50mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688 |
| 34 | Tê 90° de Redução, DN75x50mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688 |
| 35 | Tê 90° de Redução, DN100x50mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688 |
| 36 | Tê 90°, DN40x40mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688 |
| 37 | Tê 90°, DN50x50mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688 |

LEGENDA:

MARROM - TUBULAÇÃO PVC - ESGOTO PRIMÁRIO
MARROM - TUBULAÇÃO PVC - ESGOTO SECUNDÁRIO
VERMELHO - TUBULAÇÃO PVC BRANCO SN - VENTILAÇÃO ESGOTO
LARANJA - TUBULAÇÃO PVC BRANCO SN - ESGOTO COM GORDURA

Ø(m) ou Ø: mm: número da coluna ou diâmetro nominal da coluna
(m) ou m: mm: número da coluna ou diâmetro nominal da coluna

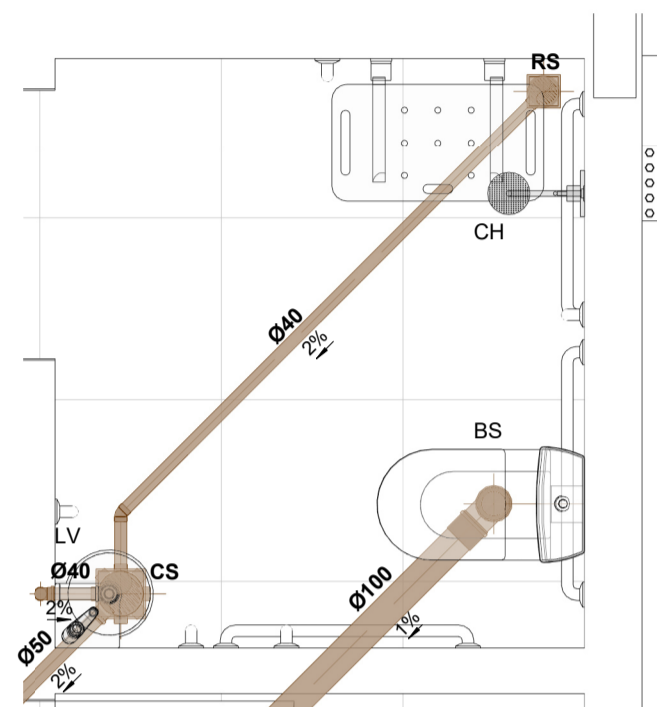
DET. xx: mm: identificação do detalhe ou número da prancha
XX YY: mm: identificação do corte ou número da prancha

PONTOS DE ESGOTO:

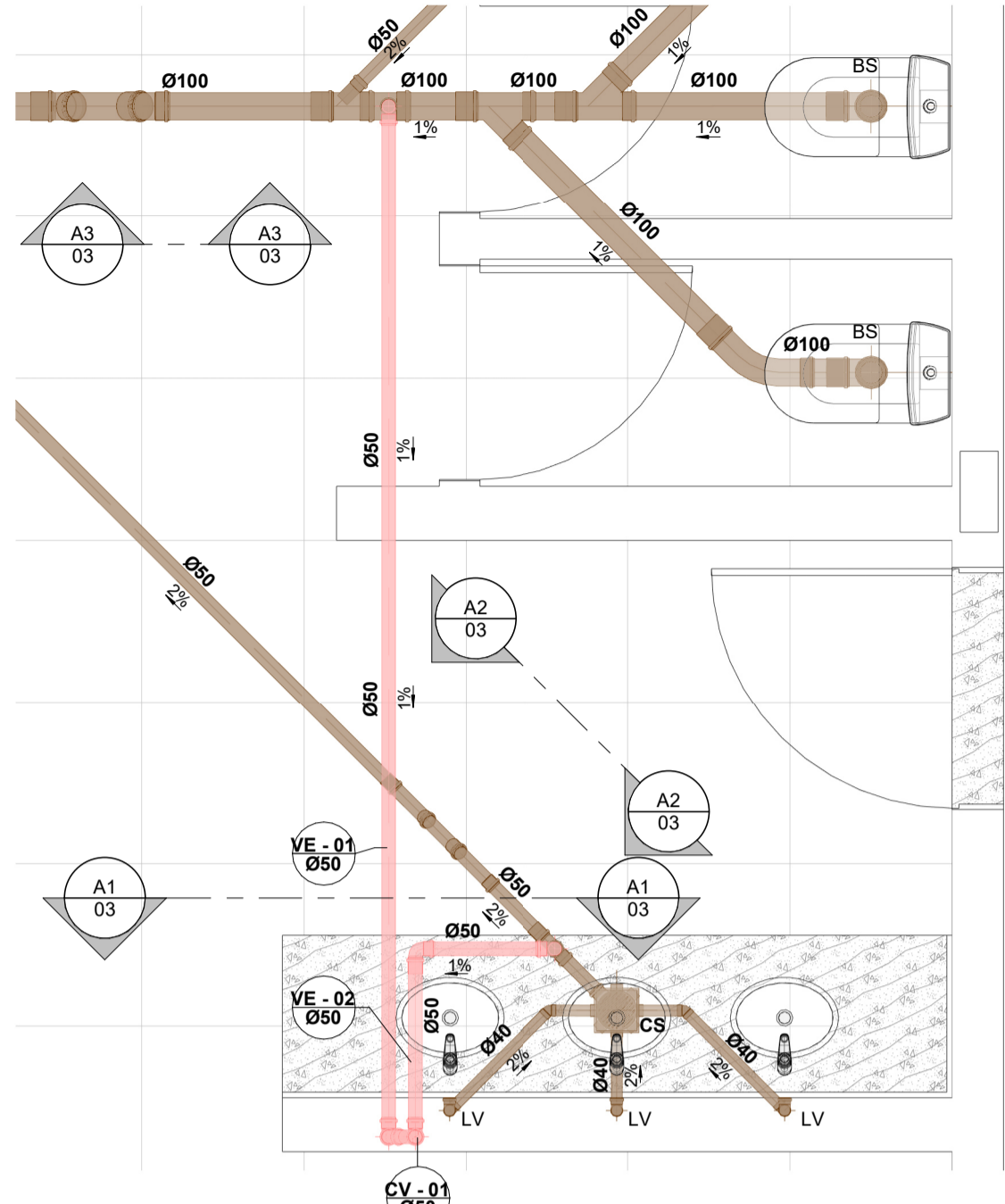
| LEGENDA | DESCRIÇÃO | ALTURA CM |
|---------|----------------------|-----------|
| LV | LAVATORIO | 60 |
| PA | PIA | 60 a 110 |
| MIC | MICTORIO | 52,5 |
| RS | RALO SECO | - |
| CI | CAIXA DE INSPEÇÃO | - |
| CG | CAIXA DE GORDURA | - |
| BS | BACA SANITÁRIA | - |
| CS | CAIXA SIFONADA | - |
| TQ | TUBO DE QUEDA | - |
| CV | COLUNA DE VENTILAÇÃO | - |

NOTAS:

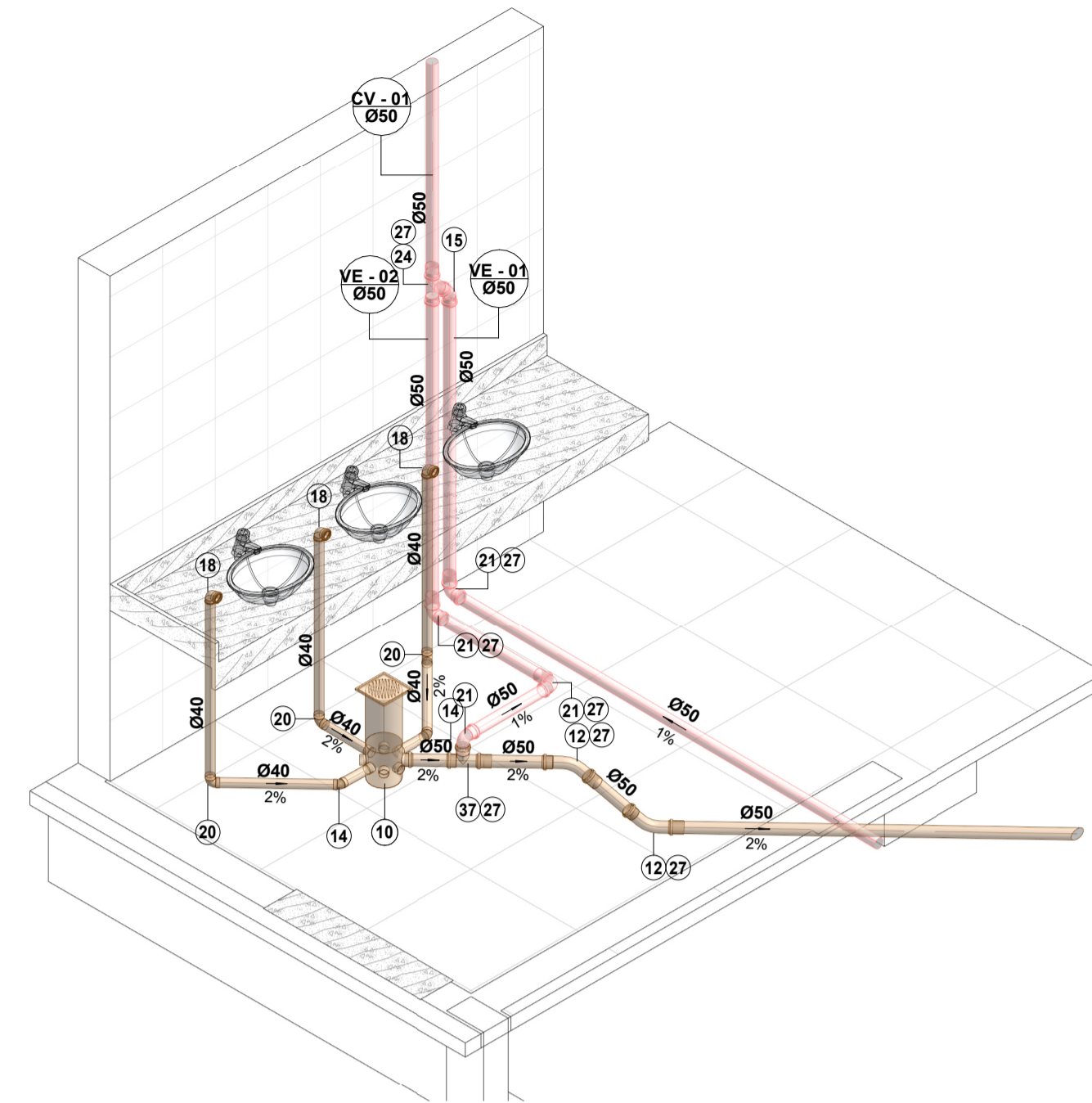
- DIMENSÕES E DIÂMETROS EM MILÍMETROS, EXCETO ONDE INDICADO CONTRÁRIO.
- NOS TRECHOS HORIZONTAIS DAS TUBULAÇÕES DE ESGOTO SANITÁRIO RECOMENDA-SE AS SEGUINTE DECLIVIDADES MÍNIMAS:
-2% PARA TUBULAÇÕES COM DIÂMETRO NOMINAL IGUAL OU INFERIOR A 75mm;
-1% PARA TUBULAÇÕES COM DIÂMETRO NOMINAL IGUAL OU SUPERIOR A 100mm.
- UTILIZAR ANÉIS DE BORRACHA NAS CONEXÕES DE ESGOTO.
- PROIBIDO UTILIZAR TIGRE NAS TUBULAÇÕES.
- OS TERMINAIS DE VENTILAÇÃO DOS TUBOS DE VENTILAÇÃO DEVERÃO SER INSTALADOS A 30CM ACIMA DO TELHADO.
- TODAS AS REFERÊNCIAS DE NÍVEL SÃO DE ACORDO COM O PROJETO DE ARQUITETURA.
- AS TUBULAÇÕES DEVERÃO SER SERIE REFORÇADA SOMENTE NAS ÁREAS EXTERNAS DA EDIFICAÇÃO, ONDE FOREM INDICADAS.



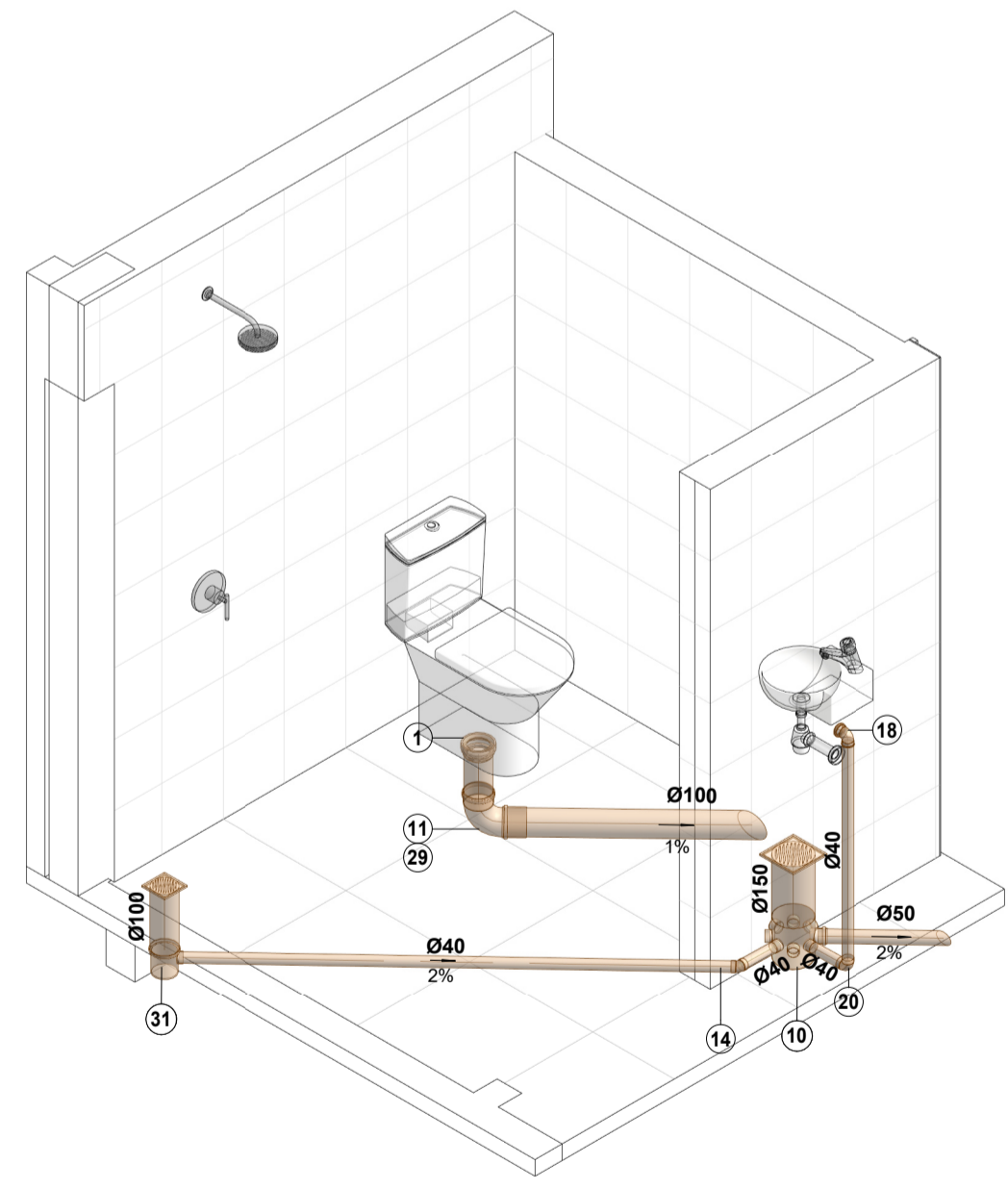
01 DETALHE S1
ESCALA 1:25



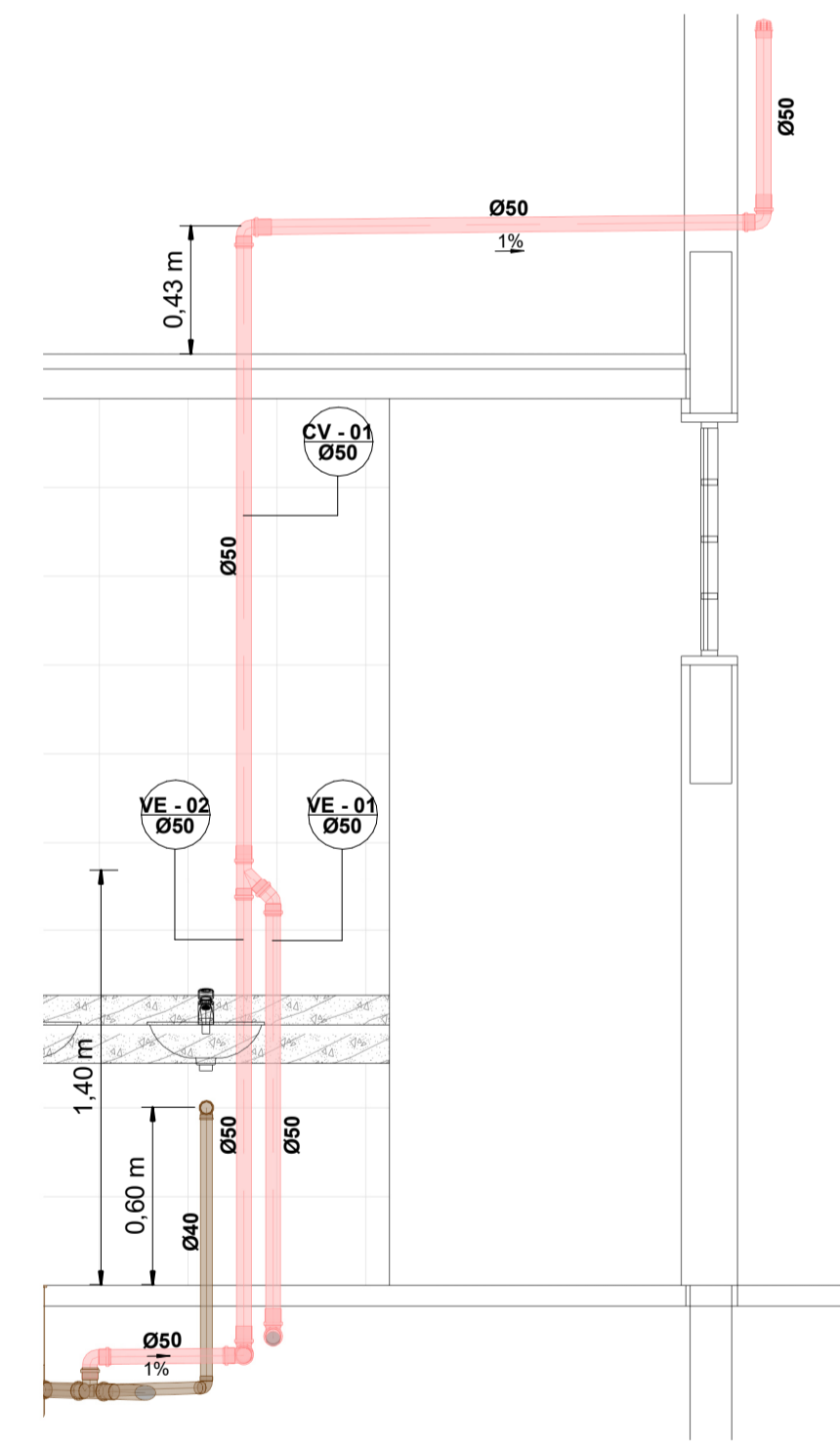
03 DETALHE S2
ESCALA 1:25



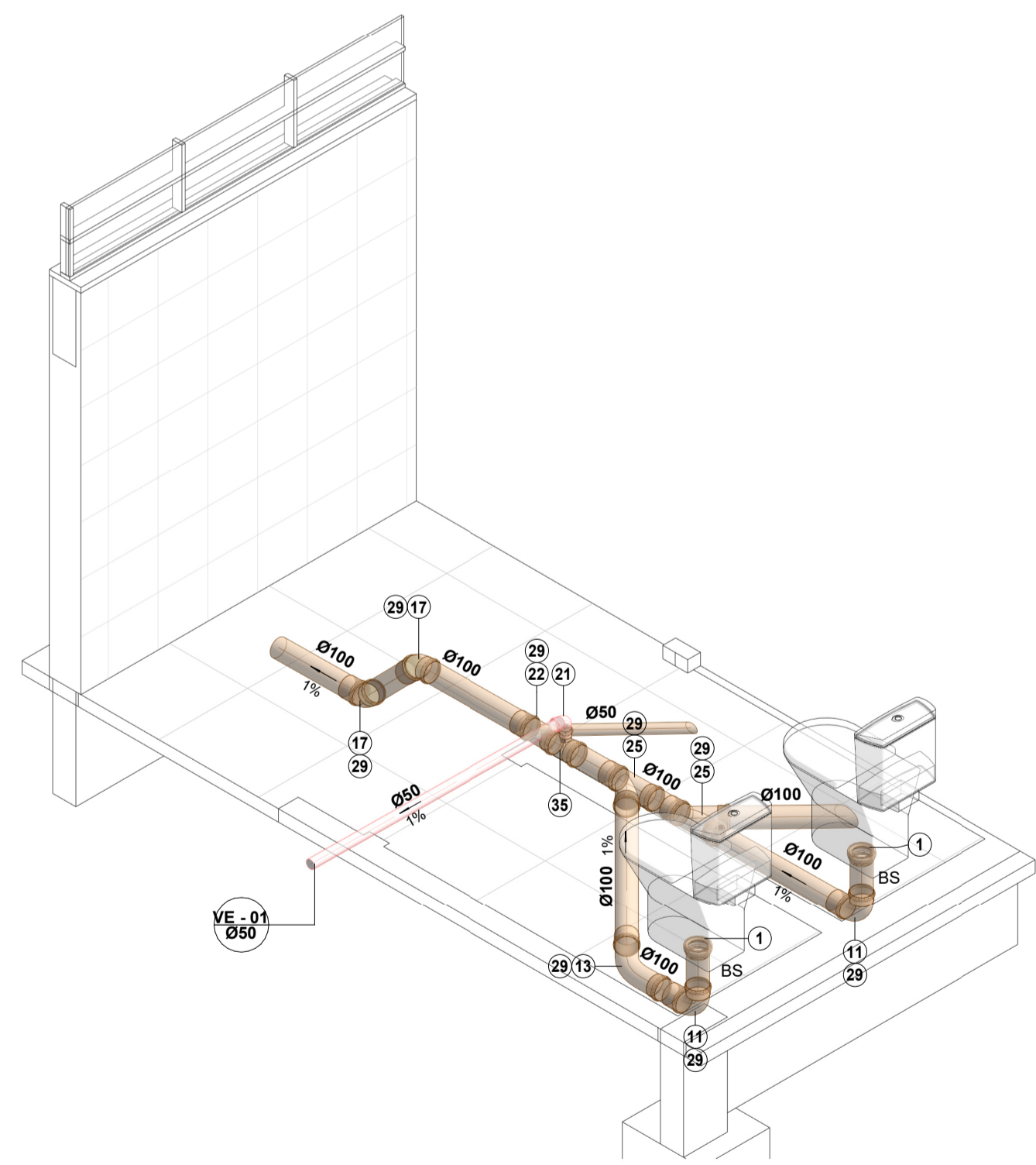
07 ISOMÉTRICO S2 B
ESCALA 1:25



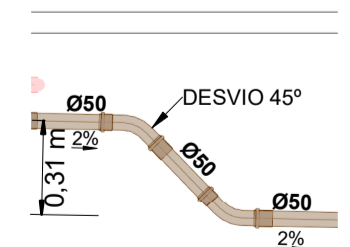
02 ISOMÉTRICO S1
ESCALA 1:25



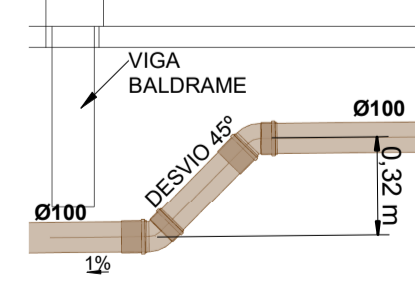
04 CORTE A1
ESCALA 1:25



08 ISOMÉTRICO S2 A
ESCALA 1:25



05 CORTE A2
ESCALA 1:25



06 CORTE A3
ESCALA 1:25

PROJETO HIDROSANITÁRIO

REV 02

CONTRATANTE: EMEF EDMUNDO KERN

AUTOR DO PROJETO: *Salvador D. Kerne*
SALVATEL D. KERNE
ENG. CIVIL, ARQUITETO & URBANISTA
CREA Nº 237/16 - 13AM
CAU Nº 189016-6

RESPONSÁVEL OBRA:

| REVISÃO | DATA | DESCRIÇÃO | RESPONSÁVEL |
|---------|---------|---|------------------|
| 00 | 09/2022 | EMISSÃO INICIAL - PROJETO BÁSICO | SAMUEL SILVA |
| 01 | 11/2022 | EMISSÃO PROJETO EXECUTIVO | LYNCONN TEIXEIRA |
| 02 | 03/2023 | PROJETO EXECUTIVO - ALTERAÇÃO CONFORME ATA DE REUNIÃO | LYNCONN TEIXEIRA |
| 02 | 03/2023 | PROJETO EXECUTIVO - ATUALIZAÇÃO DE PROJETO | SAMUEL SILVA |

CONTEÚDO
DETALHES S1 - S2

FOLHA
03/05

MULTIPRO
CONSULTORIAS E PROJETOS

OBRA: QUADRA LOCAL: R. Estância Velha, 542 - Portão Velho, Porto - RS

DESENHO: SAMUEL SILVA SITE: LYNCONN TEIXEIRA

DATA: MARÇO/2023

ESCALA DO DESENHO: INDICADA

CPNJ: 32.184.073/0001-77

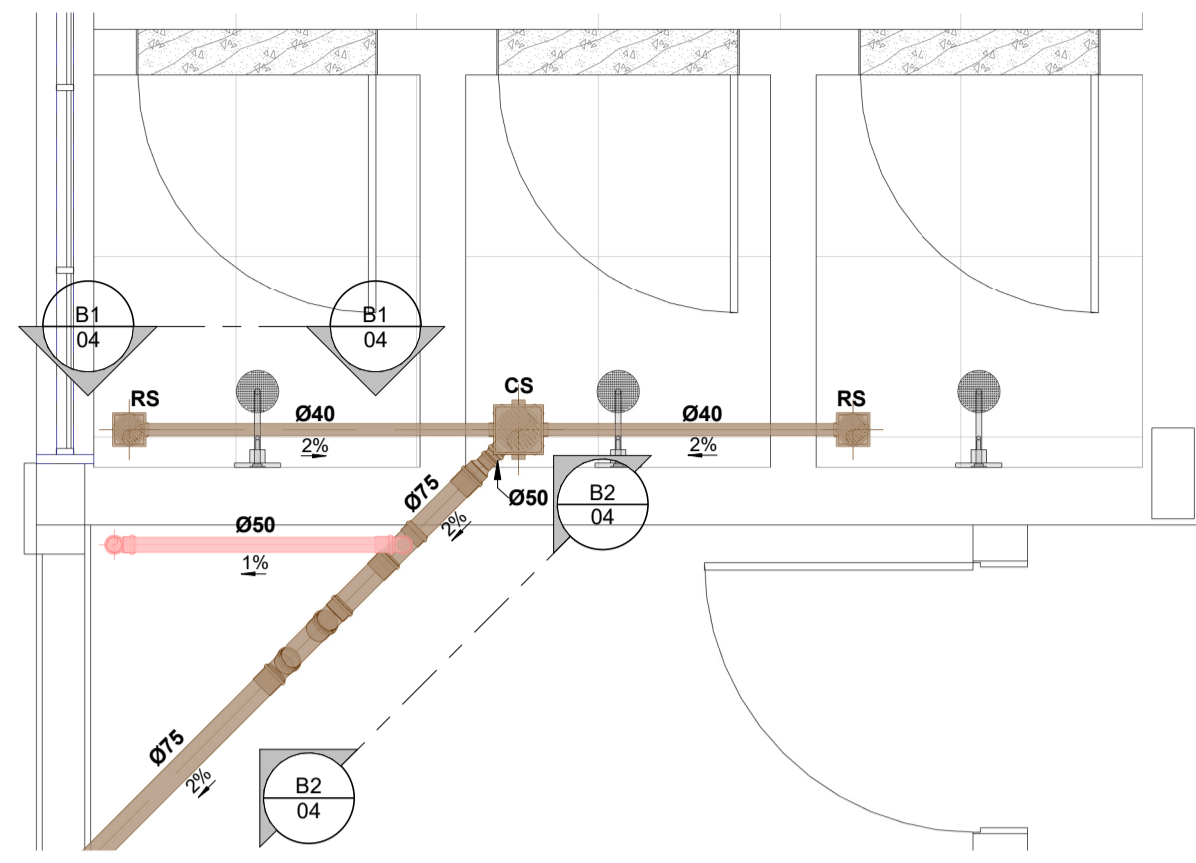
ENDEREÇO: RUA VISCONDE DE SERGIOPÓLIS, Nº 290 - SALA 03, FLORES / MANAUS - AM

CONTATOS: (051) 3021-9911 | CONTATO@MULTIPROPROJETOS.COM

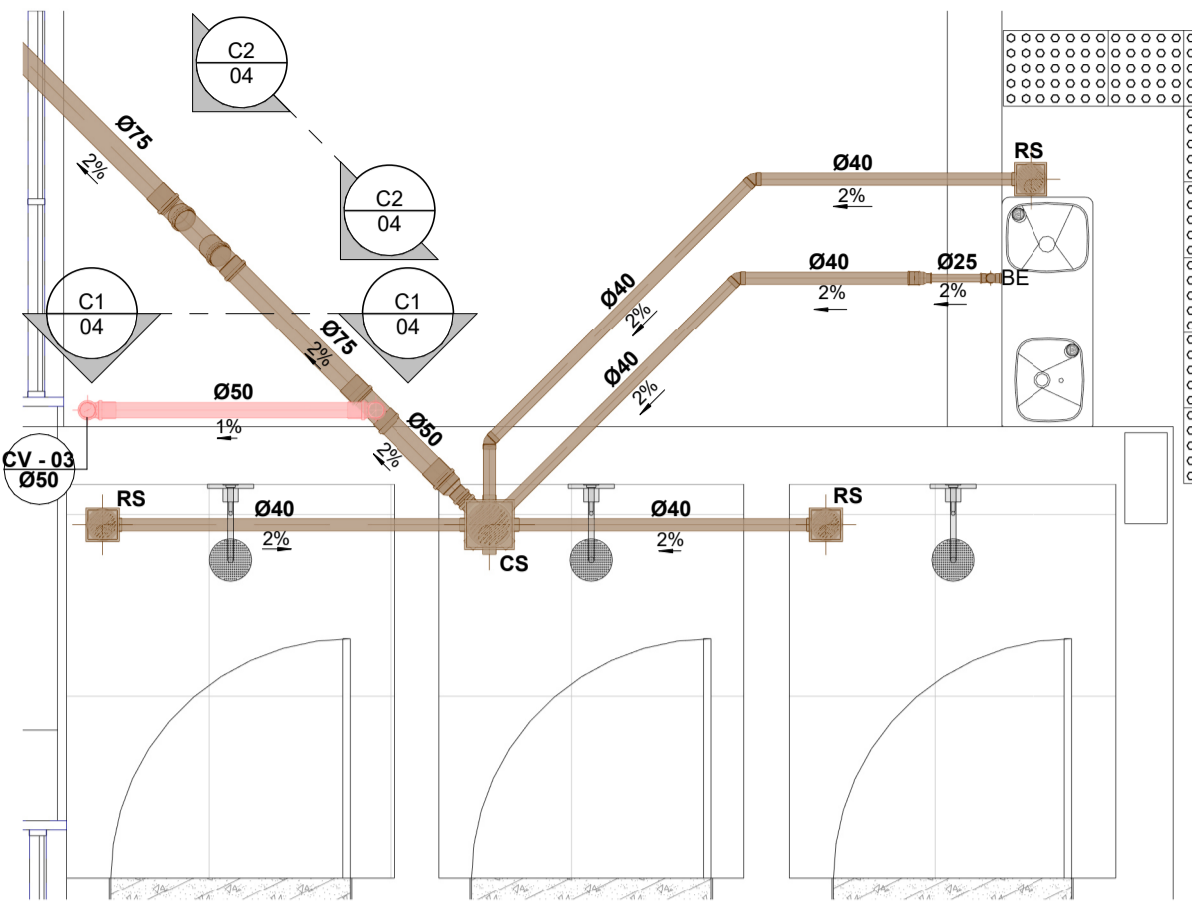
ARQUIVO: PE_ESG_EMEF_EDMUNDO_KERN_QUADRA_REV02

PE_ESG

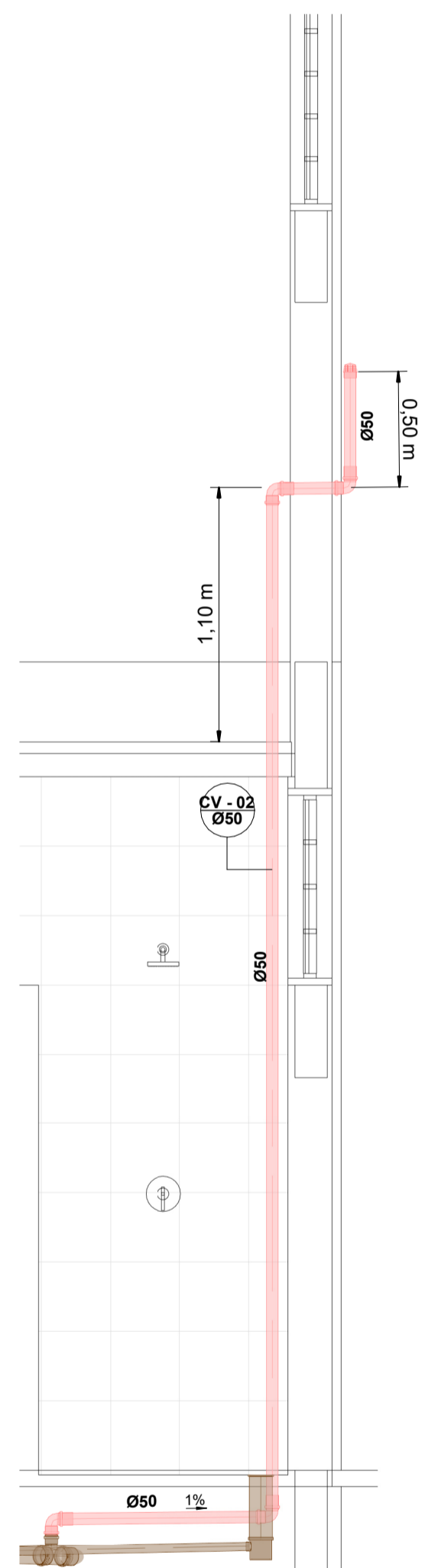
QR CODE



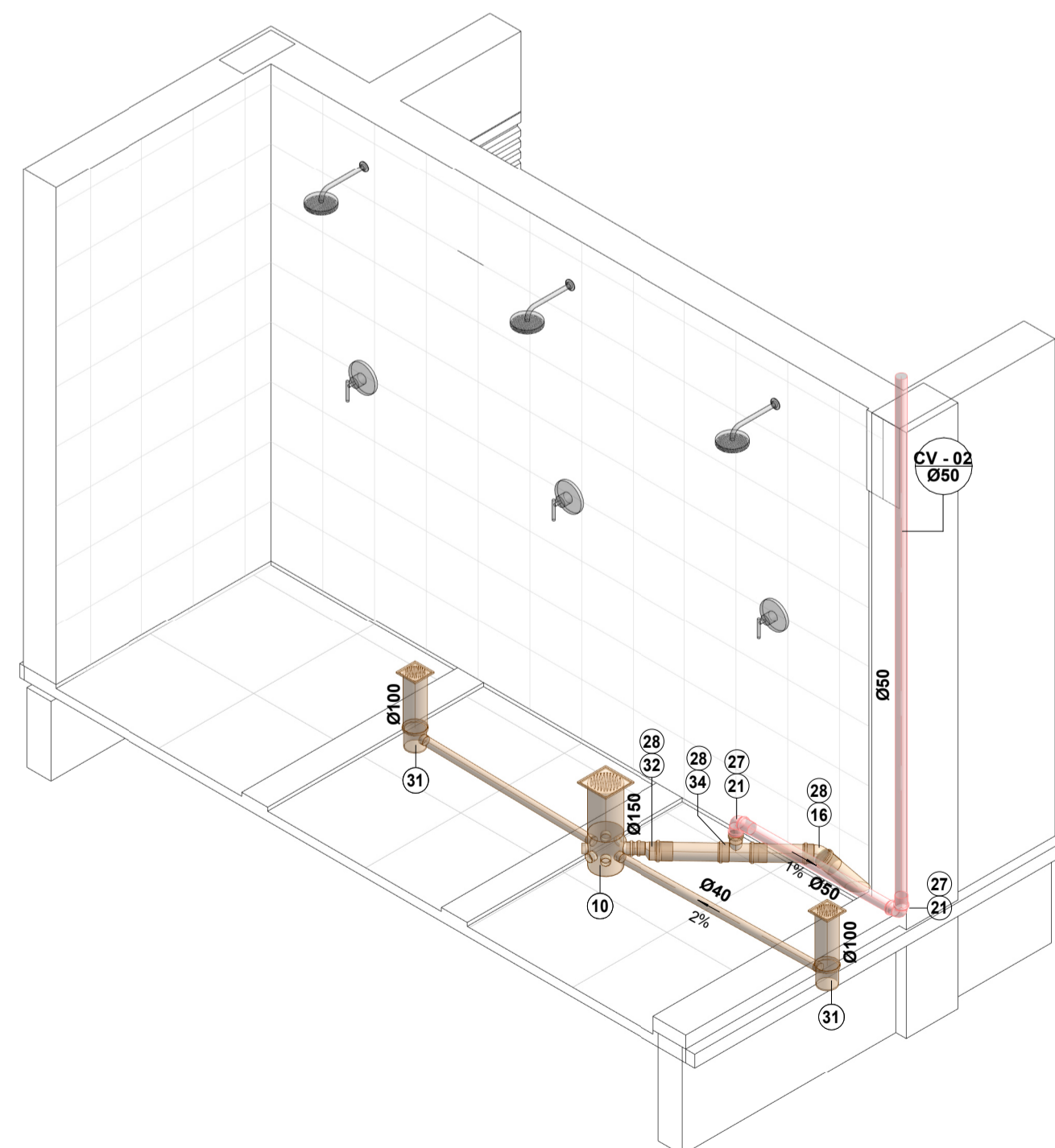
01 DETALHE S3
ESCALA 1:25



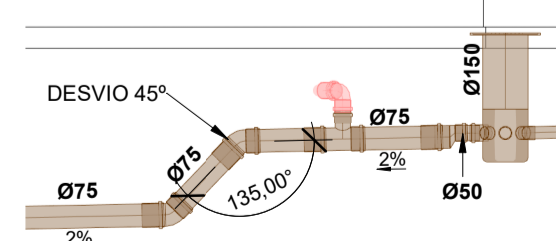
05 DETALHE S4
ESCALA 1:25



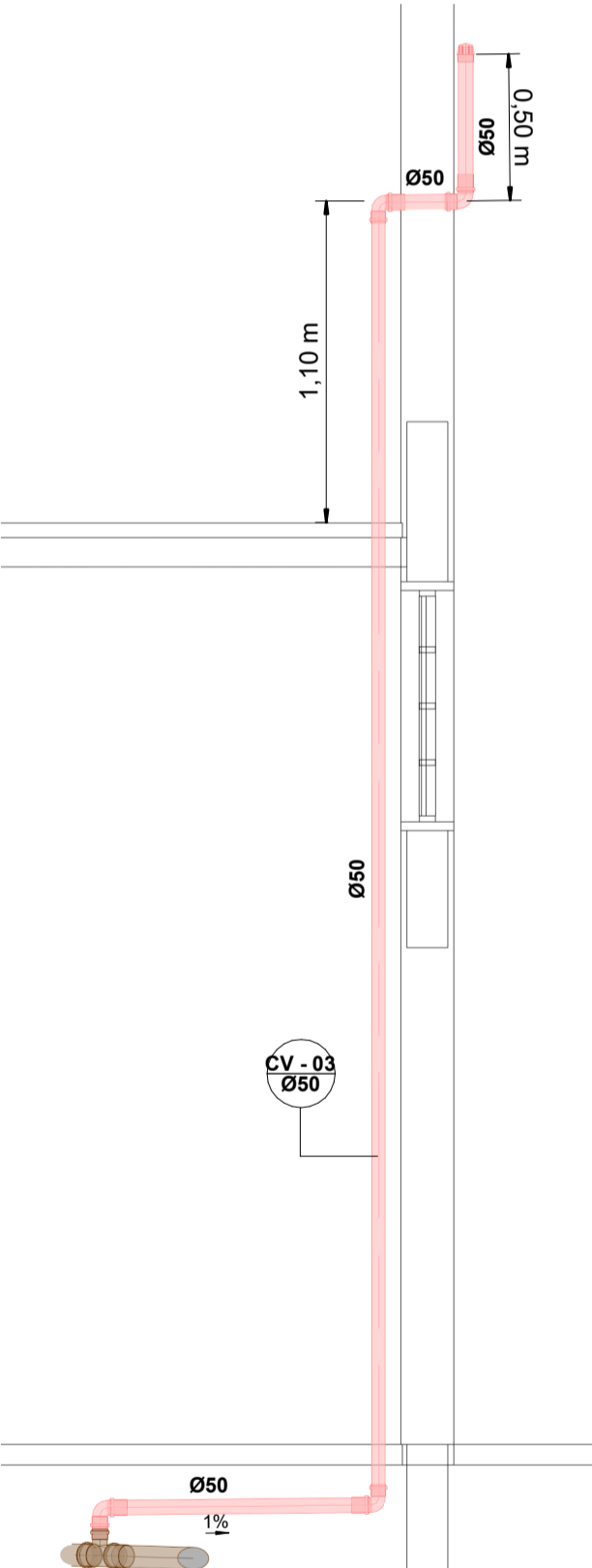
02 CORTE B1
ESCALA 1:25



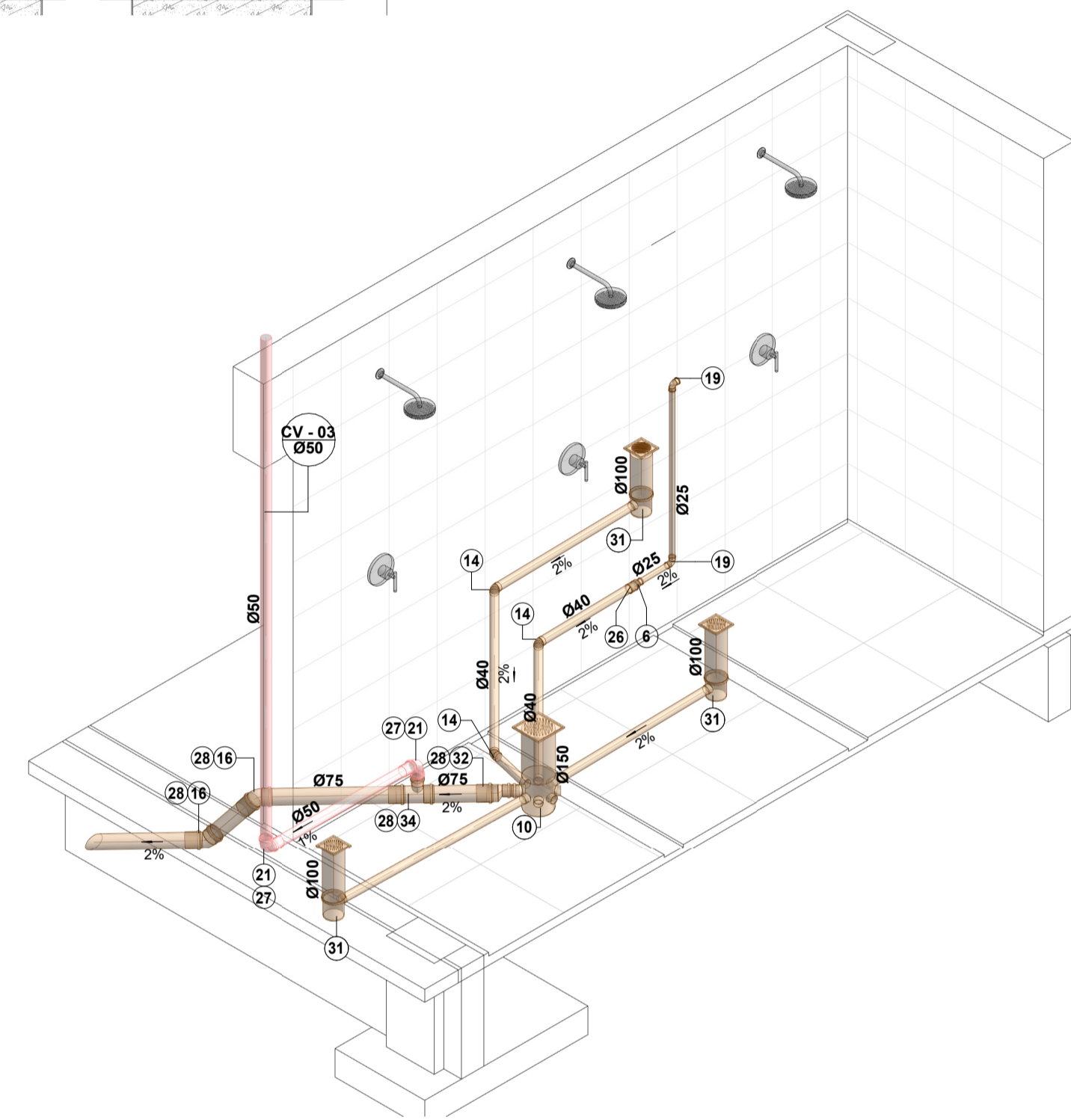
04 ISOMÉTRICO S3
ESCALA 1:25



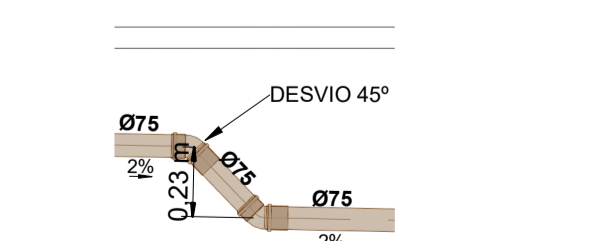
03 CORTE B2
ESCALA 1:25



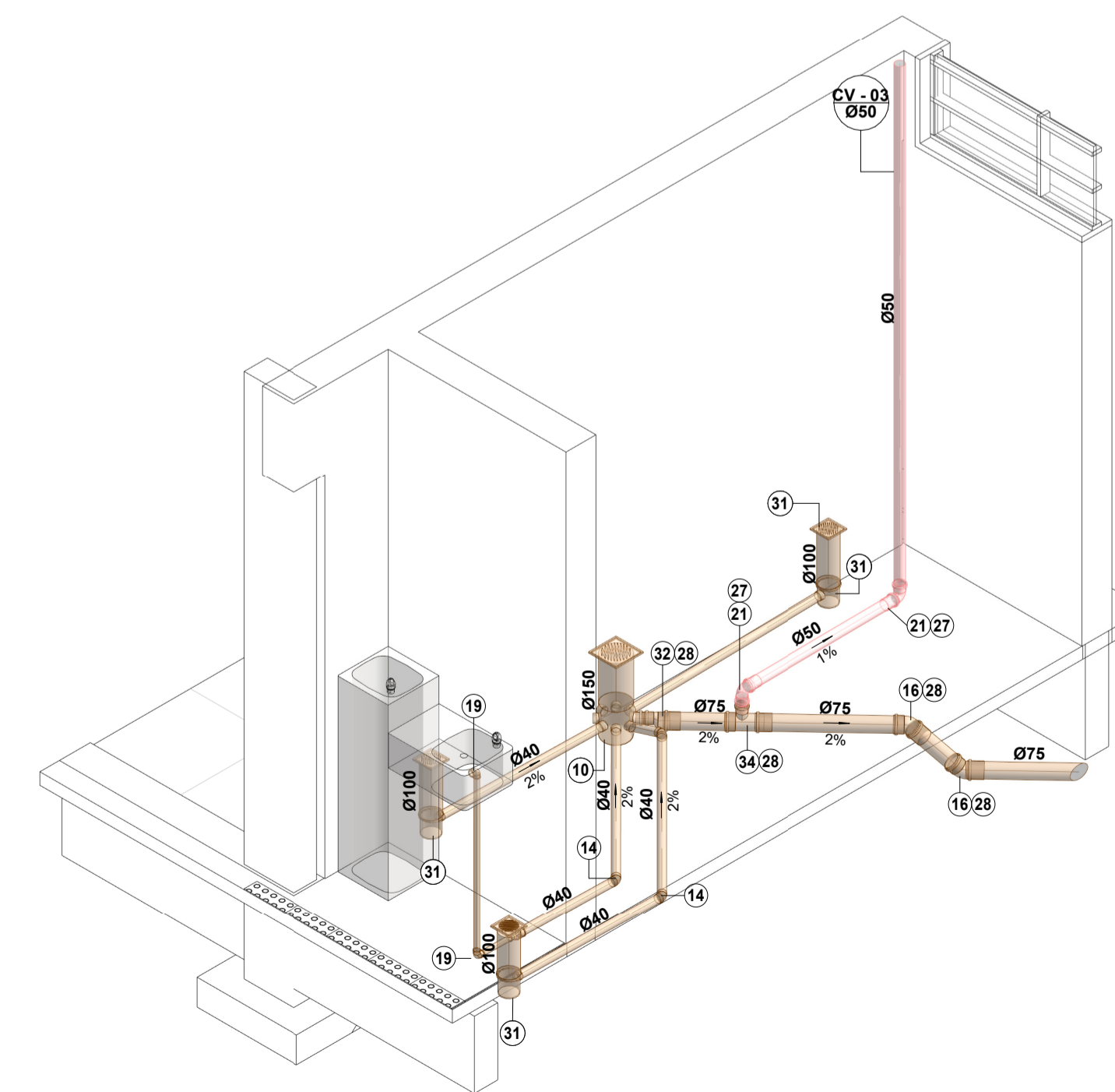
06 CORTE C1
ESCALA 1:25



08 ISOMÉTRICO S4A
ESCALA 1:25



07 CORTE C2
ESCALA 1:25



09 ISOMÉTRICO S4B
ESCALA 1:25

LEGENDA DE PEÇAS

| POS. | Descrição do Material |
|------|--|
| 1 | Adaptador para Saída de Vaso Sanitário, DN100mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688 |
| 2 | Anel de Borracha, DN40mm, para linha de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688 |
| 3 | Anel de Borracha, DN50mm, para linha de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688 |
| 4 | Anel de Borracha, DN75mm, para linha de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688 |
| 5 | Anel de Borracha, DN100mm, para linha de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688 |
| 6 | Bucha de Redução Longa, DN40 x 25mm, PVC Marrom Soldável, conforme NBR 5648 |
| 7 | Bucha de Redução, DN50x40mm, de PVC Rígido Branco Série Normal para Esgoto e Água Pluvial, conforme NBR 5688 |
| 8 | Caixa de inspeção em alvenaria com tampa de concreto, 60x60cm |
| 9 | Caixa de inspeção em alvenaria com tampa de concreto, 100x100cm |
| 10 | Caixa Sifonada Montada com Grelha e Porta Grelha Quadrados Brancos 150x150x50mm, 7 Entradas, Esgoto |
| 11 | Curva 90° Curta, DN100mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688 |
| 12 | Curva Longa 45°, DN50mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688 |
| 13 | Curva Longa 45°, DN100mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688 |
| 14 | Joelho 45°, DN40mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688 |
| 15 | Joelho 45°, DN50mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688 |
| 16 | Joelho 45°, DN75mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688 |
| 17 | Joelho 45°, DN100mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688 |
| 18 | Junção 90° com anel, DN40mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688 |
| 19 | Joelho 90°, DN25mm, PVC Marrom Soldável, conforme NBR 5648 |
| 20 | Joelho 90°, DN40mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688 |
| 21 | Joelho 90°, DN50mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688 |
| 22 | Junção 45° de Redução, DN100x50mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688 |
| 23 | Junção 45°, DN40x40mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688 |
| 24 | Junção 45°, DN50x50mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688 |
| 25 | Junção 45°, DN100x100mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688 |
| 26 | Luva Simples, DN40mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688 |
| 27 | Luva Simples, DN50mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688 |
| 28 | Luva Simples, DN75mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688 |
| 29 | Luva Simples, DN100mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688 |
| 30 | Luva Simples, Esgoto Série Normal - TIGRE DN100mm |
| 31 | Ralo Seco Montado com Grelha e Porta Grelha Quadrados 100x100x40mm, Esgoto |
| 32 | Redução Excêntrica, DN75x50mm, de PVC Rígido Branco Série Normal para Esgoto e Água Pluvial, conforme NBR 5688 |
| 33 | Terminal de Ventilação, DN50mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688 |
| 34 | Tê 90° de Redução, DN75x50mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688 |
| 35 | Tê 90° de Redução, DN100x50mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688 |
| 36 | Tê 90°, DN40x40mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688 |
| 37 | Tê 90°, DN50x50mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688 |

LEGENDA:

| | |
|----------|---|
| MARRON | -TUBULAÇÃO PVC - ESGOTO PRIMÁRIO |
| MARROM | -TUBULAÇÃO PVC - ESGOTO SECUNDÁRIO |
| VERMELHO | -TUBULAÇÃO PVC BRANCO SN - VENTILAÇÃO ESGOTO |
| LARANJA | -TUBULAÇÃO PVC BRANCO SN - ESGOTO COM GORDURA |

| | | | |
|--------|--|-------|--|
| CV-01 | nn: número da coluna xx: diâmetro nominal da coluna | CV-02 | nn: número da coluna xx: diâmetro nominal da coluna |
| DET-01 | nn: identificação do detalhe xx: número da prancha | XX | - POSIÇÃO DO ITEM NA LISTA DE MATERIAIS |
| XX | XX: identificação do corte YY: número da prancha | | |

PONTOS DE ESGOTO:

| LEGENDA | DESCRICOÇÃO | ALTURA CM |
|---------|----------------------|-----------|
| LV | LAVATÓRIO | 60 |
| PIA | PIA | 60 A 110 |
| MIC | MICROTÓRIO | 52,5 |
| RS | RALO SECO | - |
| SI | CAIXA DE INSPEÇÃO | - |
| CG | CAIXA DE GORDURA | - |
| BS | BACA SANITÁRIA | - |
| CS | CAIXA SIFONADA | - |
| TD | TUBO DE DRENAGEM | - |
| CV | COLUNA DE VENTILAÇÃO | - |

NOTAS:

- 1- DIMENSÕES E DIÂMETROS EM MILÍMETROS, EXCETO ONDE INDICADO CONTRÁRIO.
- 2- NOS TRECHOS HORIZONTAIS DAS TUBULAÇÕES DE ESGOTO SANITÁRIO RECOMENDAM-SE AS SEGUINTEIS INCLINAÇÕES MÍNIMAS:
-2% PARA TUBULAÇÕES COM DIÂMETRO NOMINAL IGUAL OU INFERIOR A 75mm;
-1% PARA TUBULAÇÕES COM DIÂMETRO NOMINAL IGUAL OU SUPERIOR A 100mm.
- 3- UTILIZAR ANÉIS DE BORRACHA NAS CONEXÕES DE ESGOTO.
- 4- PROIBIDO UTILIZAR FOGO NAS TUBULAÇÕES.
- 5- OS TERMINAIS DE VENTILAÇÃO DOS TUBOS DE VENTILAÇÃO DEVERÃO SER INSTALADOS 1,50M ACIMA DO TELHADO.
- 6- TODAS AS REFERÊNCIAS DE NÍVEIS SÃO DE ACORDO COM O PROJETO DE ARQUITETURA.
- 7- AS TUBULAÇÕES DEVERÃO SER SERIE REFORÇADA SOMENTE NAS ÁREAS EXTERNAS DA EDIFICAÇÃO, ONDE FOREM INDICADAS.

PROJETO HIDROSANITÁRIO

REV 02

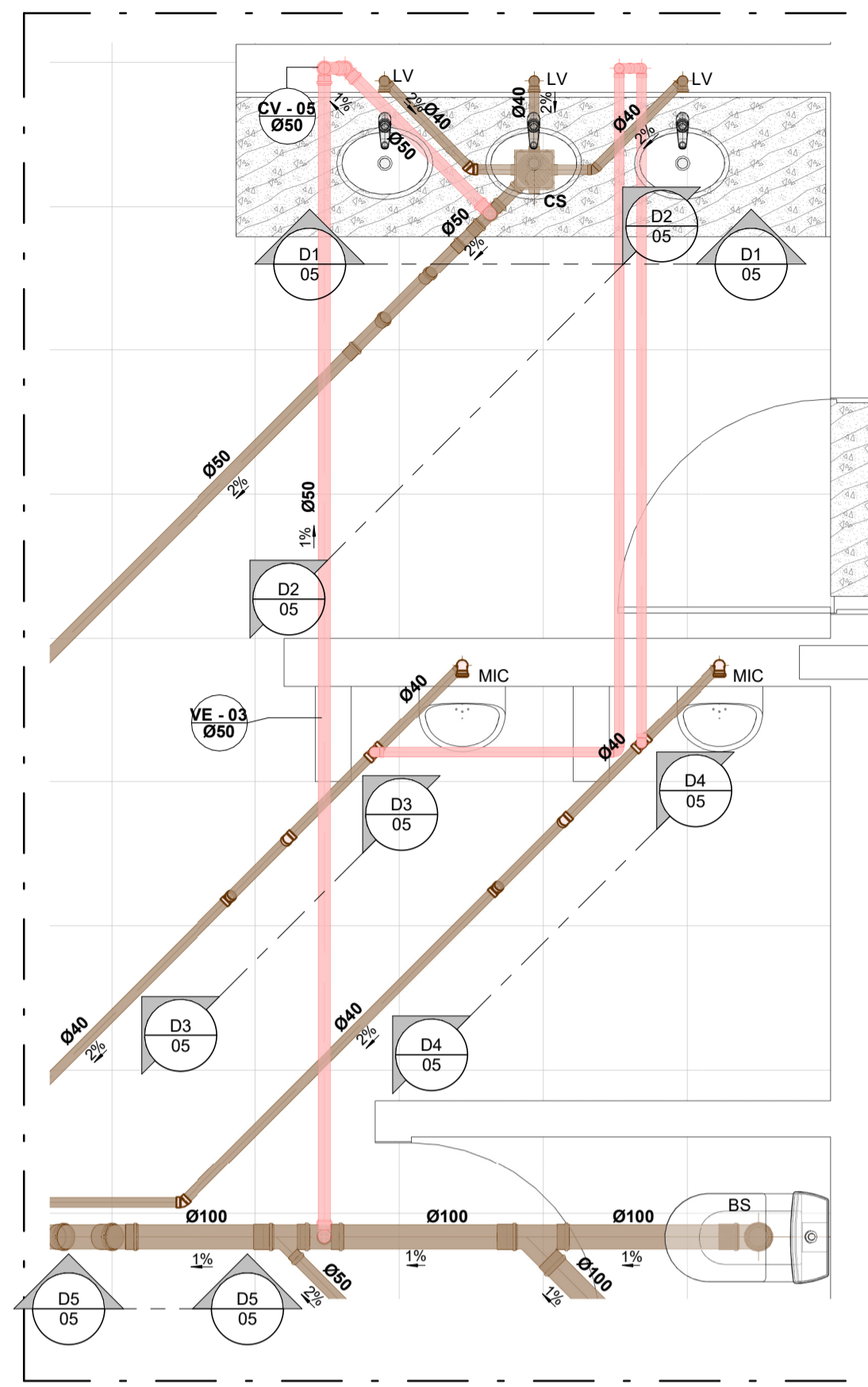
CONTRATANTE: EMEF EDMUNDO KERN
 AUTOR DO PROJETO: Samuel D. Kerne
 RRT Nº12544623
 ENG. CIVIL, ARQUITETO & URBANISTA
 CREA Nº 23738 - 03/AM
 CAU Nº 189016-6
 RESPONSÁVEL OBRA:

| REVISÃO | DATA | EMISSÃO | DESCRIÇÃO | RESPONSÁVEL |
|---------|---------|---|-----------|------------------|
| 00 | 09/2022 | EMISSÃO INICIAL - PROJETO BÁSICO | | SAMUEL SILVA |
| 01 | 11/2022 | EMISSÃO PROJETO EXECUTIVO | | LYNCONN TEIXEIRA |
| 02 | 03/2023 | PROJETO EXECUTIVO - ALTERAÇÃO CONFORME ATA DE REUNIÃO | | LYNCONN TEIXEIRA |
| 02 | 03/2023 | PROJETO EXECUTIVO - ATUALIZAÇÃO DE PROJETO | | SAMUEL SILVA |

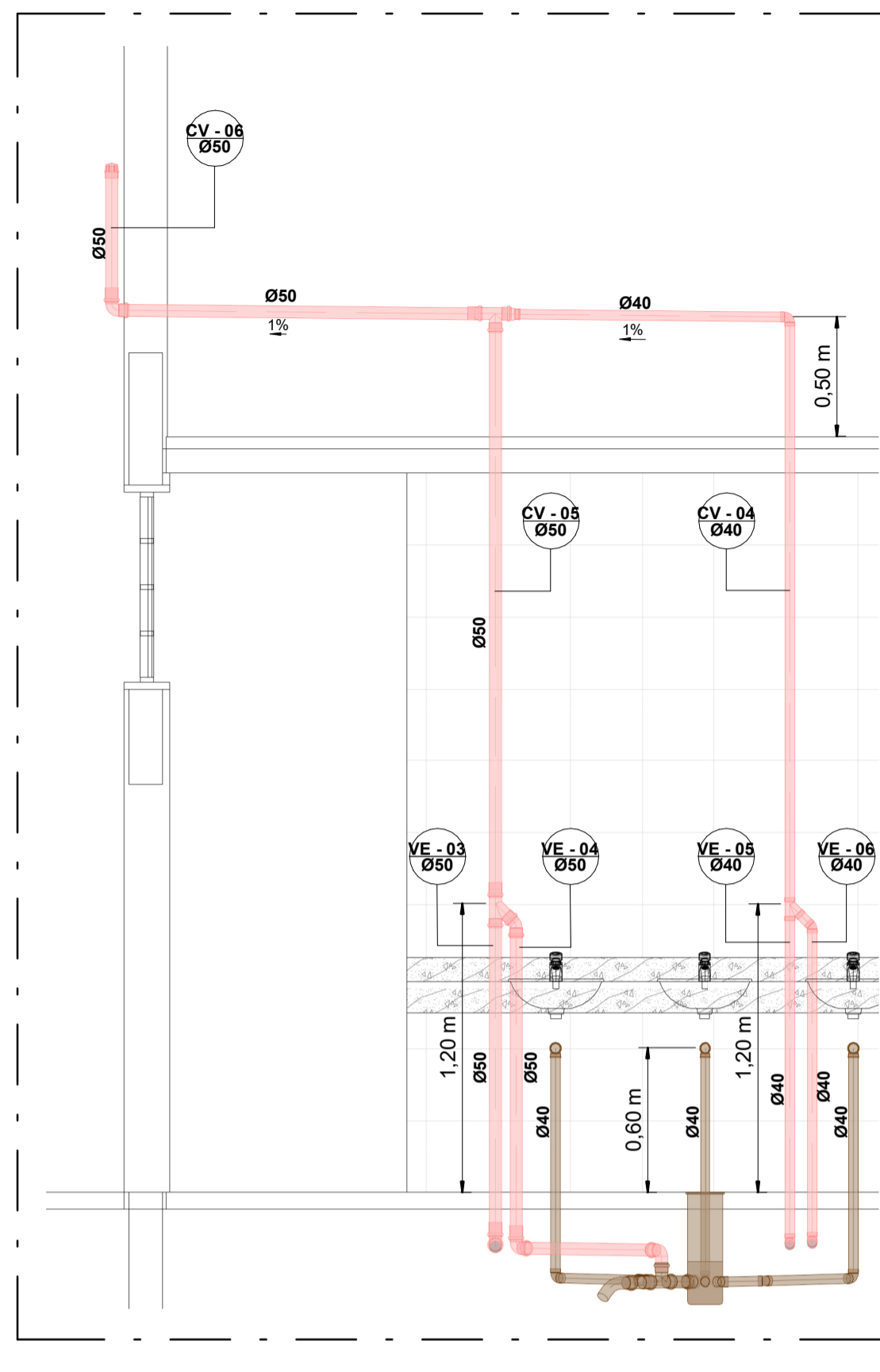
CONTEÚDO
DETALHES S3 - S4

FOLHA
04/05

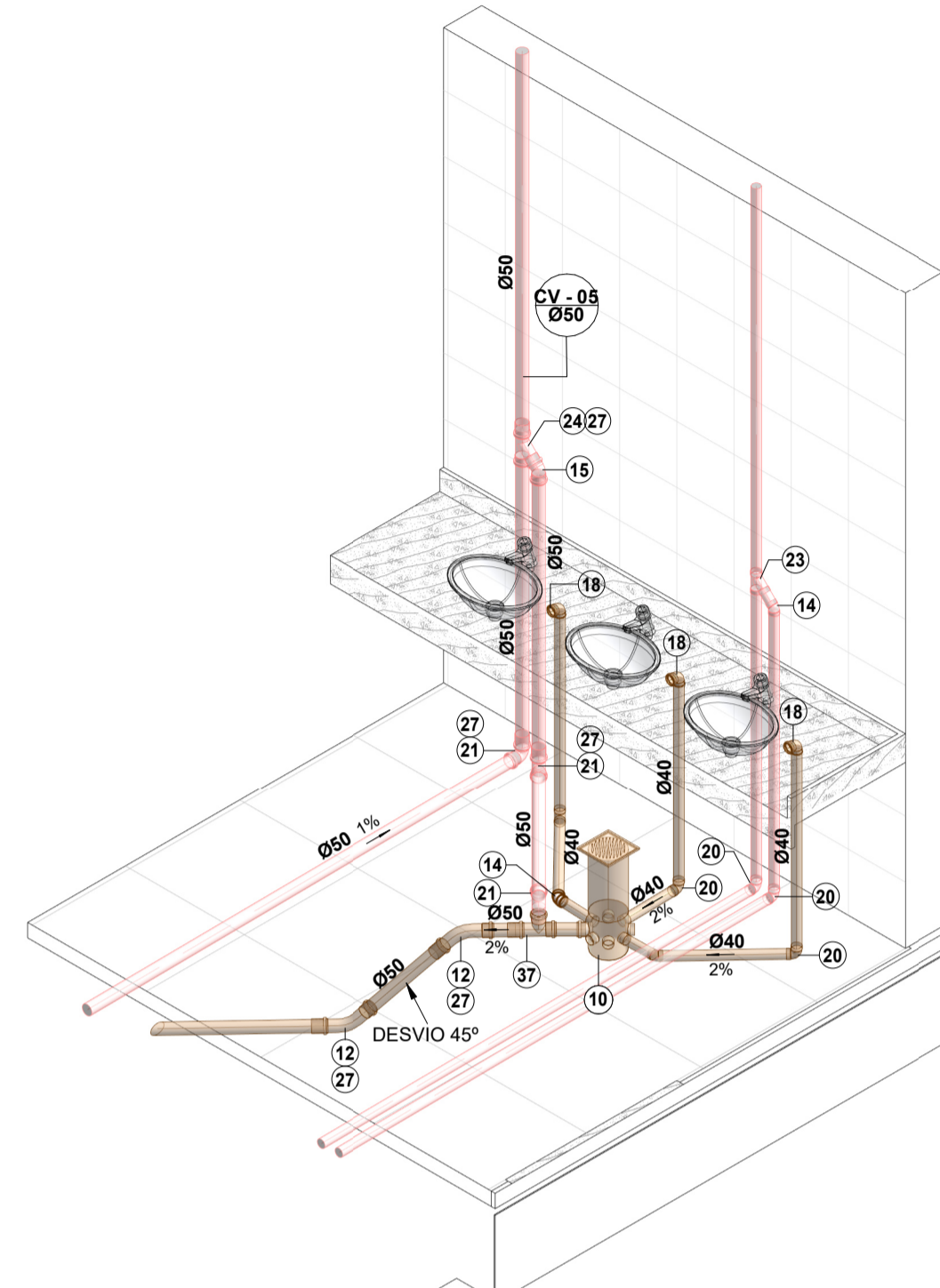
OBRA: QUADRA LOCAL: R. Estância Velha, 542 - Portão Velho, Porto - RS
 DESENHO: SAMUEL SILVA SITE
 DATA: MARÇO/2023
 ESCALA DO DESENHO: INDICADA
 ENGENHEIRO: RUA VISCONDE DE SERGIOMIRIM, Nº 290 - SALA 03, FLORES / MANAUS - AM
 CNPJ: 32.184.073/0001-77
 CONTATOS: (051) 3021-9911 | CONTATO@MULTIPRO-PROJETOS.COM



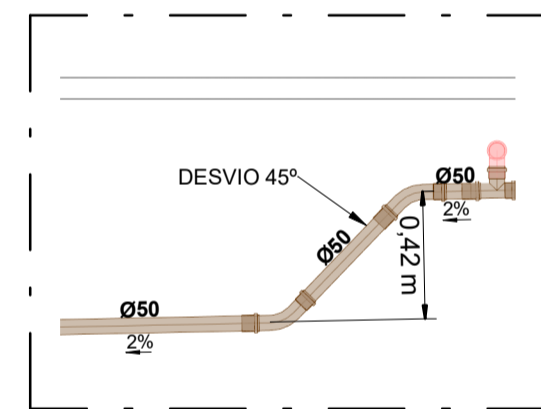
01 DETALHE S5
ESCALA 1:25



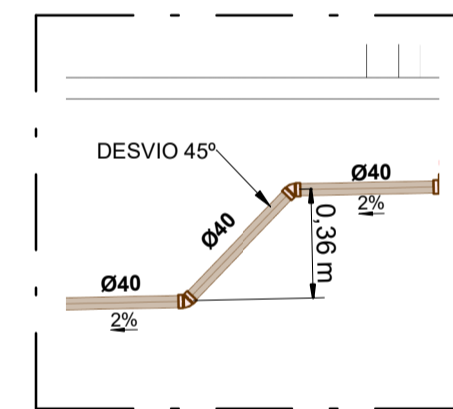
02 CORTE D1
ESCALA 1:25



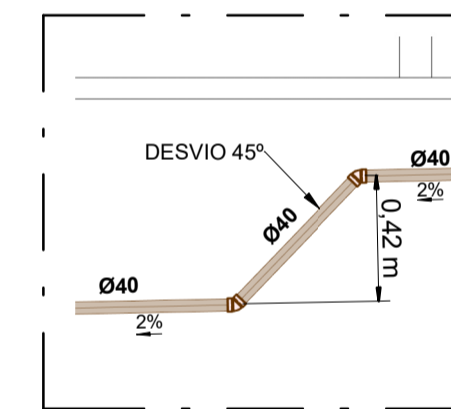
07 ISOMÉTRICO S5 A
ESCALA 1:25



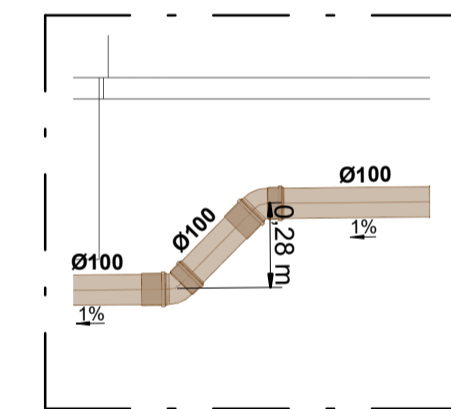
03 CORTE D2
ESCALA 1:25



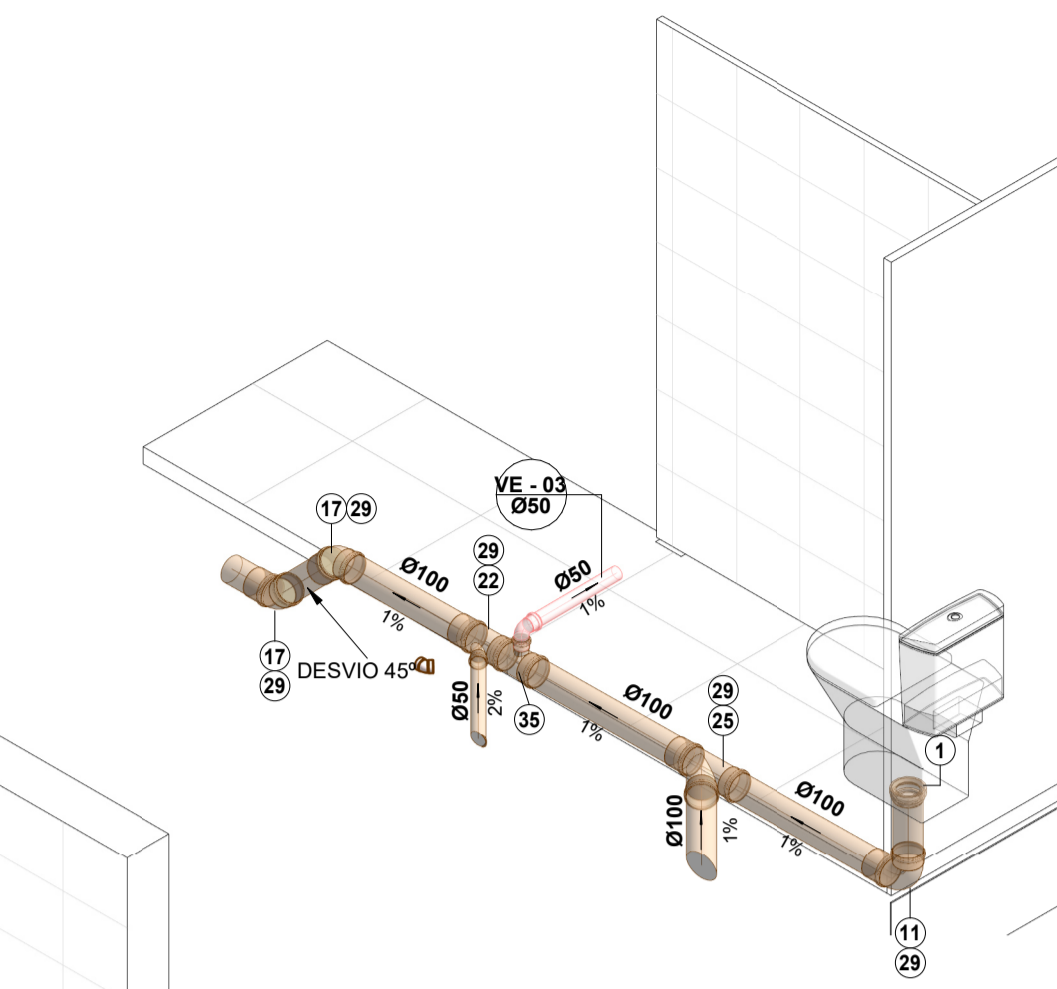
04 CORTE D3
ESCALA 1:25



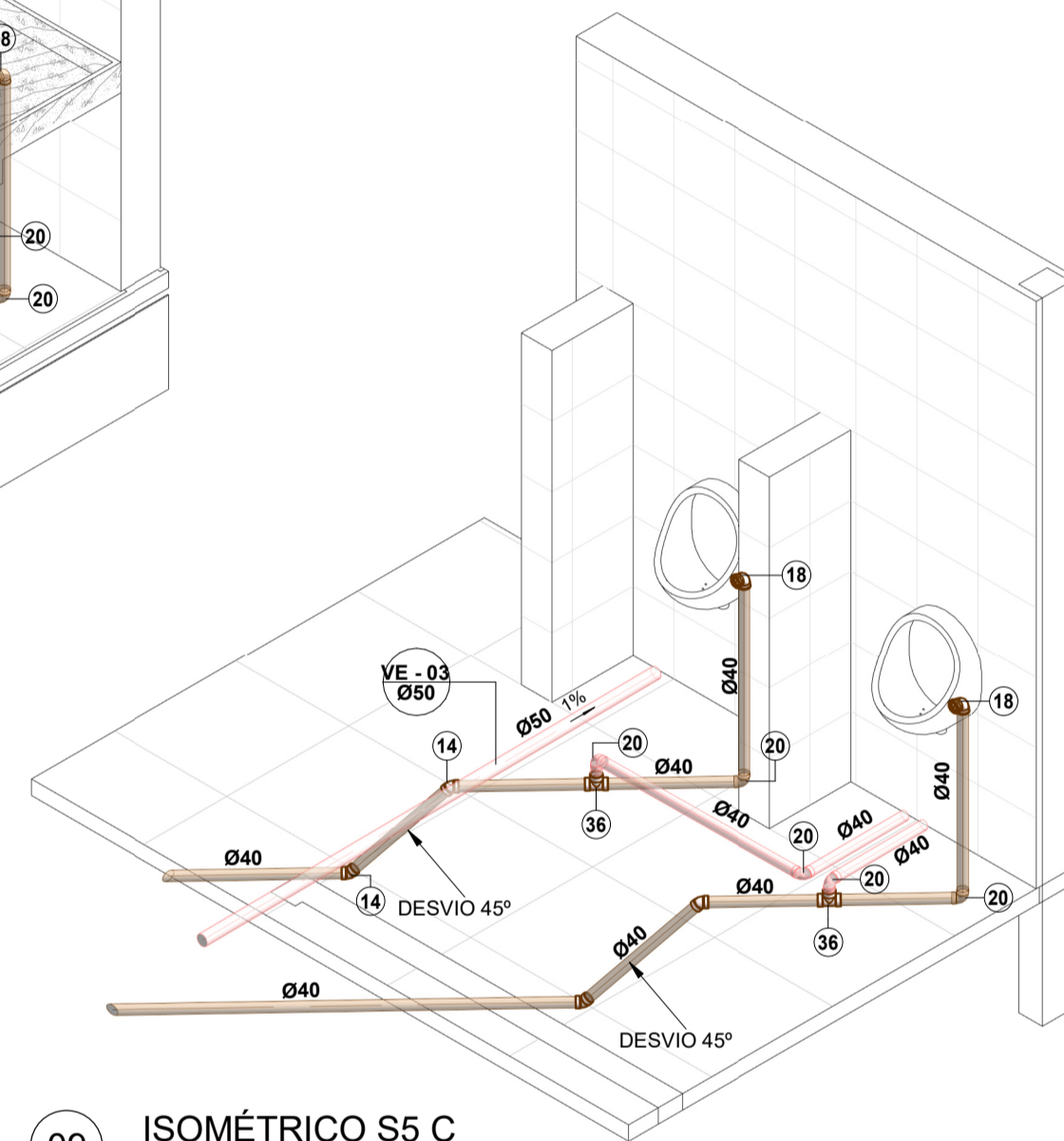
05 CORTE D4
ESCALA 1:25



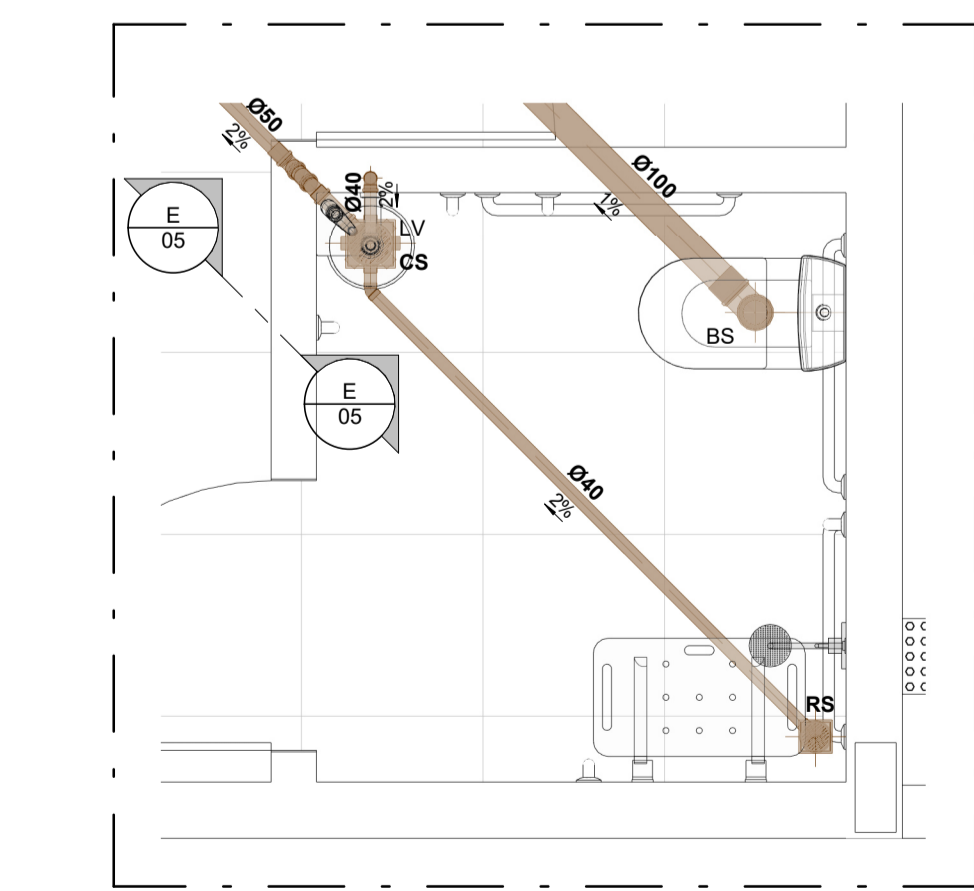
06 CORTE D5
ESCALA 1:25



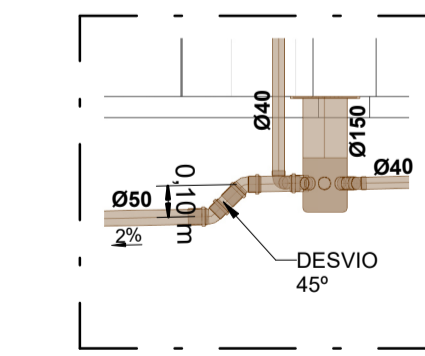
08 ISOMÉTRICO S5 B
ESCALA 1:25



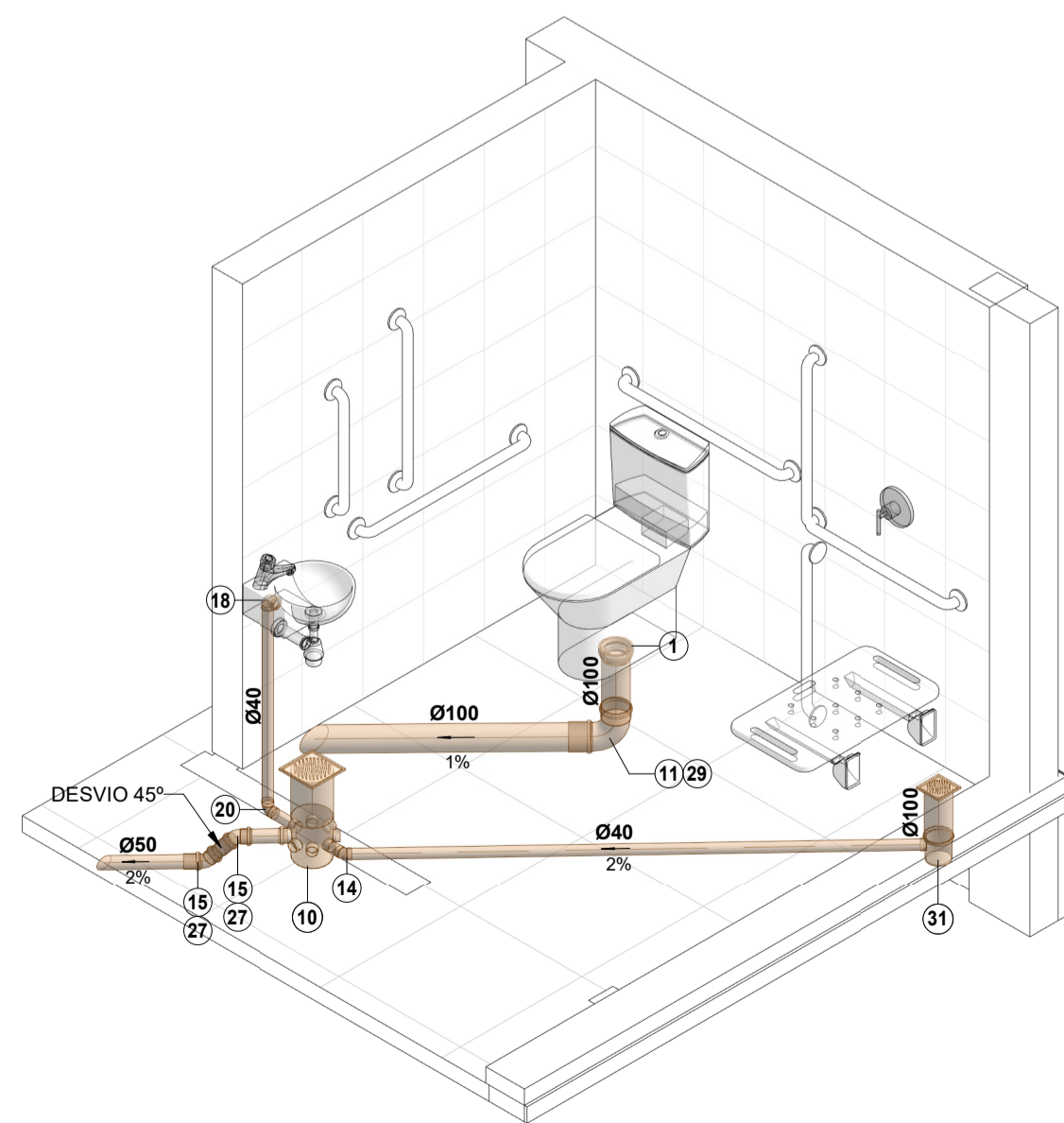
09 ISOMÉTRICO S5 C
ESCALA 1:25



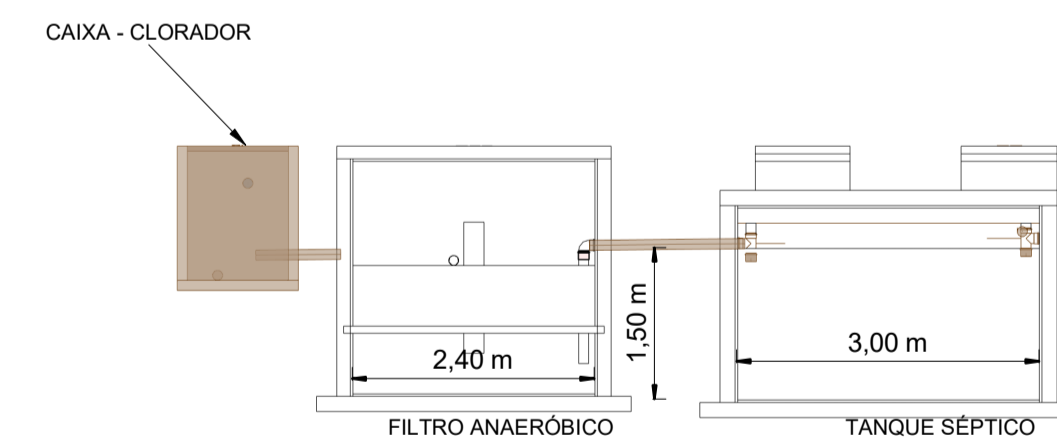
10 DETALHE S6
ESCALA 1:25



11 CORTE E
ESCALA 1:25



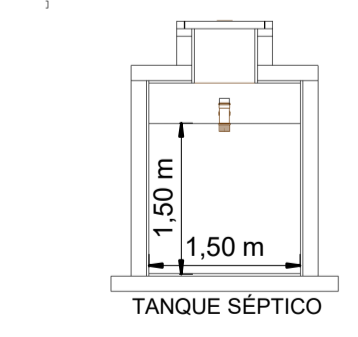
12 ISOMÉTRICO S6
ESCALA 1:25



13 CORTE F1
ESCALA 1:75



14 CORTE F2
ESCALA 1:75



15 CORTE F3
ESCALA 1:75

LEGENDA DE PEÇAS

| POS. | Descrição do Material |
|------|--|
| 1 | Adaptador para Saída de Vaso Sanitário, DN100mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688 |
| 2 | Anel de Borracha, DN40mm, para linha de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688 |
| 3 | Anel de Borracha, DN50mm, para linha de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688 |
| 4 | Anel de Borracha, DN75mm, para linha de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688 |
| 5 | Anel de Borracha, DN100mm, para linha de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688 |
| 6 | Bucha de Redução Longa, DN40 x 25mm, PVC Marron Soldável, conforme NBR 5648 |
| 7 | Bucha de Redução, DN50x40mm, de PVC Rígido Branco Série Normal para Esgoto e Água Pluvial, conforme NBR 5688 |
| 8 | Caixa de Inspeção em alvenaria com tampa de concreto, 80x60cm |
| 9 | Caixa de Inspeção em alvenaria com tampa de concreto, 100x100cm |
| 10 | Caixa Sifonada Montada com Grelha e Porta Grelha Quadrados 150x150x50mm, 7 Entradas, Esgoto |
| 11 | Curva 90° Curta, DN100mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688 |
| 12 | Curva Longa 45°, DN50mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688 |
| 13 | Curva Longa 45°, DN100mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688 |
| 14 | Joelho 45°, DN40mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688 |
| 15 | Joelho 45°, DN50mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688 |
| 16 | Joelho 45°, DN75mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688 |
| 17 | Joelho 45°, DN100mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688 |
| 18 | Joelho 90° com anel, DN40mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688 |
| 19 | Joelho 90°, DN25mm, PVC Marron Soldável, conforme NBR 5648 |
| 20 | Joelho 90°, DN40mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688 |
| 21 | Joelho 90°, DN50mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688 |
| 22 | Junção 45° de Redução, DN100x50mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688 |
| 23 | Junção 45°, DN40x40mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688 |
| 24 | Junção 45°, DN50x50mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688 |
| 25 | Junção 45°, DN100x100mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688 |
| 26 | Luva Simples, DN40mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688 |
| 27 | Luva Simples, DN50mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688 |
| 28 | Luva Simples, DN75mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688 |
| 29 | Luva Simples, DN100mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688 |
| 30 | Luva Simples, Esgoto Série Normal - TIGRE DN100mm |
| 31 | Ralo Seco Montado com Grelha e Porta Grelha Quadrados 100x100x40mm, Esgoto |
| 32 | Redução Excêntrica, DN75x50mm, de PVC Rígido Branco Série Normal para Esgoto e Água Pluvial, conforme NBR 5688 |
| 33 | Terminal de Ventilação, DN50mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688 |
| 34 | Tê 90° de Redução, DN75x50mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688 |
| 35 | Tê 90° de Redução, DN100x50mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688 |
| 36 | Tê 90°, DN40x40mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688 |
| 37 | Tê 90°, DN50x50mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688 |

LEGENDA:

| | |
|----------|--|
| MARRON | - TUBULAÇÃO PVC - ESGOTO PRIMÁRIO |
| MARRON | - TUBULAÇÃO PVC - ESGOTO SECUNDÁRIO |
| VERMELHO | - TUBULAÇÃO PVC BRANCO SN - VENTILAÇÃO ESGOTO |
| LARANJA | - TUBULAÇÃO PVC BRANCO SN - ESGOTO COM GORDURA |

| | | | |
|---------|--------------------------------|------|---|
| CV-01 | nn: número da coluna | 1Q-m | nn: número da coluna |
| Ø50 | xx: diâmetro nominal da coluna | Ø50 | xx: diâmetro nominal da coluna |
| DET. 01 | nn: identificação do detalhe | XX | - POSIÇÃO DO ITEM NA LISTA DE MATERIAIS |
| XX | xx: identificação do corte | YY | yy: número da prancha |

PONTOS DE ESGOTO:

| LEGENDA | DESCRIÇÃO | ALTURA CM |
|---------|----------------------|-----------|
| LV | LAVATÓRIO | 60 a 110 |
| PIA | PIA | 60 a 110 |
| MIC | MICTÓRIO | 52,5 |
| RS | RALO SECO | - |
| CI | CAIXA DE INSPEÇÃO | - |
| CS | CAIXA DE GORDURA | - |
| BS | BACA SANITÁRIA | - |
| CS | CAIXA SIFONADA | - |
| TO | TUBO DE QUEDA | - |
| CV | COLUNA DE VENTILAÇÃO | - |

NOTAS:

- 1 - DIMENSÕES E DIÂMETROS EM MILÍMETROS, EXCETO ONDE INDICADO CONTRÁRIO.
- 2 - NOS TRECHOS HORIZONTAIS DAS TUBULAÇÕES DE ESGOTO SANITÁRIO RECOMENDA-SE AS SEGUINTES DECLIVIDADES MÍNIMAS:
- 3 - PARA TUBULAÇÕES COM DIÂMETRO NOMINAL IGUAL OU INFERIOR A 75mm:
 - 1% PARA TUBULAÇÕES COM DIÂMETRO NOMINAL IGUAL OU SUPERIOR A 100mm.
- 4 - UTILIZAR ANEL DE BORRACHA NAS CONEXÕES DE ESGOTO.
- 5 - PROIBIDO UTILIZAR FOGO NAS TUBULAÇÕES.
- 6 - OS TERMINAIS DE VENTILAÇÃO DOS TUBOS DE VENTILAÇÃO DEVERÃO SER INSTALADOS A 30CM ACIMA DO TELHADO.
- 7 - AS TUBULAÇÕES DEVERÃO SER SÉRIE REFORÇADA SOMENTE NAS ÁREAS EXTERNAS DA EDIFICAÇÃO, ONDE FOREM INDICADAS.

PROJETO HIDROSANITÁRIO

REV 02

| | |
|-------------------|--|
| CONTRATANTE: | EMEF EDMUNDO KERN |
| AUTOR DO PROJETO: | Salatiel D. Kerne SALATIEL D. KERNE ENG. CIVIL, ARQUITETO & URBANISTA CREA Nº 23738 - 12AM CAU Nº 189016-6 |
| RESPONSÁVEL OBRA: | |

| REVISÃO | DATA | DESCRIÇÃO | RESPONSÁVEL |
|---------|---------|---|------------------|
| 00 | 09/2022 | EMISSÃO INICIAL - PROJETO BÁSICO | SAMUEL SILVA |
| 01 | 11/2022 | EMISSÃO PROJETO EXECUTIVO | LYNCONN TEIXEIRA |
| 02 | 03/2023 | PROJETO EXECUTIVO - ALTERAÇÃO CONFORME ATA DE REUNIÃO | LYNCONN TEIXEIRA |
| 03 | 03/2023 | PROJETO EXECUTIVO - ATUALIZAÇÃO DE PROJETO | SAMUEL SILVA |

CONTEÚDO
DETALHES S5 - S6 E CORTE F

FOLHA
05/05



| | |
|--------------------|---|
| OBRA: | QUADRA |
| LOCAL: | R. Estância Velha, 542 - Portão Velho, Porto - RS |
| DESENHO: | SAMUEL SILVA |
| DATA: | MARÇO/2023 |
| ESCALA DO DESENHO: | INDICADA |
| PROJETO: | PE_ESG - EMEF_EDMUNDO_KERN_QUADRA_REV02 |

ENGENHEIRO RUA VISCONDE DE SERRAVALLE, Nº 290 - SALA 03, FLORES / MANAUS - AM
CONTATOS: (51)3021-9911 | CONTATO@MULTIPROPROJETOS.COM

DIREITOS AUTORAIS RESERVADOS



MULTIPRO
Consultorias e Projetos

PROJETO EXECUTIVO
MEMORIAL DESCRITIVO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

DATA: JANEIRO / 2023

CLIENTE: ESCOLA MUNICIPAL DE ENSINO FUNDAMENTAL EDMUNDO KERN

ENDEREÇO: R. ESTÂNCIA VELHA, 542 - PORTÃO VELHO, PORTÃO - RS

CEP: 93180-000

ASSUNTO: MEMORIAL DESCRITIVO;
PROJETO EXECUTIVO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS;

SALATIEL DANDOLINI KERNE
ENG.CIVIL / ARQUITETO & URBANISTA
CREA: 041520628-6
CAU N° A229032-4
RRT: 12544623



MULTIPRO
Consultorias e Projetos

SUMÁRIO

| | |
|--|----|
| 1. OBJETIVO | 1 |
| 2. DESENHOS..... | 1 |
| 3. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS..... | 1 |
| 4. NORMAS, DOCUMENTOS E DESENHOS DE REFERÊNCIA..... | 1 |
| 5. ALIMENTAÇÃO ELÉTRICA..... | 2 |
| 5.1. FATORES DE DEMANDA..... | 2 |
| 5.2. QUADROS DE DISTRIBUIÇÃO E DISJUNTORES | 2 |
| 5.3. QUEDA DE TENSÃO | 3 |
| 5.4. QUEDA DE TENSÃO ADMISSÍVEL (CA) | 3 |
| 5.5. QUEDA DE TENSÃO ADMISSÍVEL (CC) | 4 |
| 6. TEMPERATURA AMBIENTE..... | 4 |
| 6.1. TEMPERATURA AMBIENTE | 4 |
| 7. PONTOS ELÉTRICOS | 4 |
| 7.1. QUADRA | 4 |
| 8. ACABAMENTOS | 6 |
| 8.1. TOMADAS | 6 |
| 8.2. TAMPA CEGA..... | 6 |
| 8.3. LUMINÁRIAS..... | 7 |
| 8.4. INTERRUPTORES | 7 |
| 8.5. QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO | 7 |
| 9. CONDUTOS E CONDUTORES | 8 |
| 9.1. PADRONIZAÇÃO DAS CORES..... | 9 |
| 10. CRITÉRIOS GERAIS | 9 |
| 10.1. EXIGÊNCIAS DA CONCESSIONÁRIA | 9 |
| 10.2. ATERRAMENTO | 9 |
| 10.3. INSTALAÇÕES | 10 |
| 11. DIMENSIONAMENTO E ESPECIFICAÇÕES DAS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS | 10 |
| 12. CONSIDERAÇÕES FINAIS..... | 11 |



MULTIPRO
Consultorias e Projetos

MEMORIAL DESCRITIVO

DESCRIÇÃO: MEMORIAL DESCRITIVO

PROPRIETÁRIO: E.M.E.F. EDMUNDO KERNE

OBRA: INSTITUCIONAL

ENDEREÇO: R. ESTÂNCIA VELHA, 542 - PORTÃO VELHO, PORTÃO -
RS

CEP: 93180-000

RESPONSÁVEL TEC.: SALATIEL D. KERNE

REV 03

1

1. OBJETIVO

O presente memorial descritivo refere-se ao projeto de instalações elétricas da **QUADRA DA E.M.E.F. EDMUNDO KERNE**, localizada na R. Estância Velha, 542 – Portão Velho, Portão - RS, CEP: 93180-000 e tem como objetivo estabelecer os requisitos básicos para dimensionamento, fornecimento e instalação do referido sistema.

2. DESENHOS

O presente memorial é complementado pelos desenhos anexos com a respectiva nomenclatura a seguir:

3. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

Prancha 01/03 – IMPLANTAÇÃO.

Prancha 02/03 – PLANTA BAIXA - QUADRA - INSTALAÇÕES ELÉTRICAS.

Prancha 03/03 – ISOMÉTRICOS, LISTAS DE MATERIAIS E DIAGRAMAS UNIFILARES.

4. NORMAS, DOCUMENTOS E DESENHOS DE REFERÊNCIA

Os principais critérios adotados nesse projeto, referente aos materiais utilizados e dimensionamento das peças, seguem conforme as prescrições normativas:



NORMAS

- NBR 5410:2004 - Instalações Elétricas de Baixa Tensão.
- NBR 16752:2020 – Desenho Técnico – Requisitos para apresentação em folhas de desenho.
- NBR 14136:2012 – Plugues e tomadas para uso doméstico e análogo até 20A/250V em corrente alternada – Padronização.
- IEC 60417.
- IEC 60617.

DESENHOS DE REFERÊNCIA

- Projeto de Arquitetônico Elaborado

5. ALIMENTAÇÃO ELÉTRICA

O dimensionamento do projeto será realizado conforme os critérios da concessionária local. Sendo identificado que a tensão de Fase-Neutro é de 220V e a tensão de linha é de 380V.

| Entrada de serviço | |
|---------------------------|----------|
| Esquema de ligação | 3F+N |
| Tensão Nominal | 380/220V |
| Frequência Nominal (Hz) | 60 |

5.1. FATORES DE DEMANDA

A demanda foi aplicada para determinar a potência demandada pelo quadro e pelos pontos de instalações elétricas. Tendo por base as recomendações normativas.

5.2. QUADROS DE DISTRIBUIÇÃO E DISJUNTORES

Os quadros e caixas de distribuição, devem ser constituídos de material metálico (aterrado), seguindo o grau de proteção conforme a instalação, na qual recebe alimentação de uma fonte geradora e distribui



a energia para os demais circuitos. A estrutura interna destes é reservada para a instalação de dispositivos de proteção unipolares, bipolares e tripolares, padrão DIN, conforme IEC 60-439-3.

Os modelos dos quadros de distribuição a serem utilizados no projeto devem ser conforme definido na lista de materiais e legenda de simbologias. Todos os quadros de disjuntores deverão ser aterrados e providos de barramento específico para fases, neutro e terra. Os disjuntores devem seguir os diagramas unifilares e lista de material nos projetos. Deverão atender as exigências da norma NBR 90898, não sendo aceito disjuntores que não atendam a norma. Os disjuntores terão tensão de funcionamento compatível com a tensão do circuito e protegerão a fiação. A capacidade de interrupção de corrente de curto-circuito dos disjuntores deve ser conforme definido na lista de materiais estando atrelado ao disjuntor escolhido.

Serão utilizados interruptores diferenciais residuais (IDR) para promover a proteção em caso de choques acidentais. Serão utilizados IDR'S bipolares com corrente de disparo de no mínimo de 30ma. O dispositivo de proteção contra surtos (DPS), ou supressor de surto, é um disposto que protege as instalações elétricas e equipamentos contra picos de tensão, geralmente ocasionados por descargas atmosféricas na rede de distribuição de energia elétrica. O dispositivo é instalado no quadro de distribuição entre fase e terra, possuir classe I, II ou III, conforme IEC.

5.3. QUEDA DE TENSÃO

A instalação atendida por ramal de baixa tensão terá queda de tensão máxima desde o ponto de entrega até o circuito terminal, conforme a tabela abaixo:

5.4. QUEDA DE TENSÃO ADMISSÍVEL (CA)



| | |
|------------------|---|
| Total (%) | 7 |
| Alimentação (%) | 4 |
| Iluminação (%) | 4 |
| Força (%) | 4 |
| Controle (%) | 1 |

5.5. QUEDA DE TENSÃO ADMISSÍVEL (CC)

| | |
|------------------|---|
| Total (%) | 4 |
| Alimentação (%) | 2 |
| Iluminação (%) | 2 |
| Força (%) | 2 |
| Controle (%) | 1 |

6. TEMPERATURA AMBIENTE

A temperatura média do ambiente e do solo são elementos utilizados para o cálculo do Fator de correção por temperatura. O FCT é utilizado no cálculo da corrente de projeto corrigida para o dimensionamento da seção da fiação do circuito.

6.1. TEMPERATURA AMBIENTE

| | |
|----------------------|----|
| Ambiente (°C) | 35 |
| Solo (°C) | 20 |

7. PONTOS ELÉTRICOS

7.1. QUADRA

7.1.1. PONTOS DE FORÇA

| | |
|-------------|---|
| Peça | Pontos de força - Uso específico - 2P+T 10 A - Ilum. de Emergência |
|-------------|---|



MULTIPRO
Consultorias e Projetos

| | |
|----------------------------|------|
| Potência unitária (VA) | 20 |
| Número de pontos atendidos | 6 |
| Potência total (W) | 120 |
| Fator de potência | 1.00 |

| Peça | Pontos de força - Uso específico - 2P+T 10 A - Ventilador |
|----------------------------|--|
| Potência unitária (VA) | 500 |
| Número de pontos atendidos | 6 |
| Potência total (W) | 3000 |
| Fator de potência | 1.00 |

| Peça | Pontos de força - Uso específico - 2P+T 10 A - Chuveiro Elétrico |
|----------------------------|---|
| Potência unitária (VA) | 7500 |
| Número de pontos atendidos | 8 |
| Potência total (W) | 60000 |
| Fator de potência | 1.00 |

| Peça | Pontos de força - Uso Geral - 2P+T 10 A - Tomada única |
|----------------------------|---|
| Potência unitária (VA) | 150 |
| Número de pontos atendidos | 3 |
| Potência total (W) | 414 |
| Fator de potência | 0.92 |

| Peça | Pontos de força - Uso Específico - 2P+T 10 A - Tomada Bebedouro |
|----------------------------|--|
| Potência unitária (VA) | 600 |
| Número de pontos atendidos | 2 |
| Potência total (W) | 1200 |
| Fator de potência | 1.00 |

7.1.2. PONTOS DE LUZ

| Peça | Ponto de Luz – Luminária LED 1x36 W Soberpor |
|----------------------------|--|
| Potência unitária (VA) | 36 |
| Número de pontos atendidos | 11 |
| Potência total (W) | 396 |
| Fator de potência | 1.00 |

| Peça | Ponto de Luz – Refletor |
|----------------------------|-------------------------|
| Potência unitária (VA) | 300 |
| Número de pontos atendidos | 10 |
| Potência total (W) | 3000 |
| Fator de potência | 1.00 |

8. ACABAMENTOS

8.1. TOMADAS



IMAGEM 1 – Tomada única simples



IMAGEM 2 – Tomada única condutele

8.2. TAMPA CEGA



IMAGEM 3 – Tampa Cega comum



IMAGEM 4 – Tampa Cega com Furo comum



MULTIPRO
Consultorias e Projetos



IMAGEM 5 – Tampa Cega para condutele



IMAGEM 6 – Tampa Cega com Furo para Condutele

7

8.3. LUMINÁRIAS



IMAGEM 7 – Luminária Paflon de Sobrepor



IMAGEM 8 – Refletor LED 200W

8.4. INTERRUPTORES



IMAGEM 9 – Interruptor único



IMAGEM 10 – Interruptor com 1 tecla e tomada hexagonal

8.5. QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO



MULTIPRO
Consultorias e Projetos



IMAGEM 11 – Quadro de distribuição
Metálico



IMAGEM 12 – Quadro de distribuição
Metálico

8

9. CONDUTOS E CONDUTORES

CONDUTOS

Todos os eletrodutos a serem utilizados deverão ser de PVC, antichama, de marca com qualidade comprovada e resistência mecânica mínima de 350N/5cm para dutos corrugados e estar de acordo com a IEC-614, PNB-115, PBE-183 e PMB-335.

CONDUTORES

Os condutores serão de cobre, com tensão de isolamento 450/750V, isolados com composto termoplástico de PVC com característica de não propagação e auto extinção do fogo (antichama), resistentes a temperaturas máximas de 70°C em serviço contínuo. Devem atender à NBR-6880, NBR-6148, NBR-6245 e NBR-6812.

Para aqueles que encontram-se seguindo para alimentação dos quadros, ou em eletrodutos diretamente enterrados no solo, deverão ter tensão de isolamento de 0,6/1kV, encordoamento classe 02, resistentes a temperaturas máximas de 90°C em serviço contínuo.

A bitola mínima dos condutores utilizados deverá ser de 2,5mm², tanto para iluminação, quanto para os demais circuitos. Para todas as



bitolas deverão ser utilizados cabos elétricos, ou seja, condutores formados por fios de cobre, têmpera mole-encordoamento classe 2.

Os cabos deverão ser conectados às tomadas com terminais pré-isolados tipo anel ou pino conectado aos disjuntores com terminais pré-isolados tipo pino. Todos os condutores deverão ser identificados com anilhas, numerados conforme número do circuito.

9.1. PADRONIZAÇÃO DAS CORES

| | |
|----------|---------------|
| Fase 1 | Branco |
| Fase 2 | Preto |
| Fase 3 | Vermelho |
| Neutro | Azul claro |
| Terra | Verde-amarelo |
| Retorno | Amarelo |
| Positivo | Vermelho |
| Negativo | Preto |

Conforme estabelecido na norma NBR 5410 na qual indica o padrão de cores para neutro, condutores de proteção (como aterramento) e fases.

10. CRITÉRIOS GERAIS

10.1. EXIGÊNCIAS DA CONCESSIONÁRIA

As emendas nos eletrodutos deverão ser evitadas, aceitando se as que forem feitas com luvas perfeitamente enroscadas e vedadas. Os eletrodutos deverão ser firmemente atarraxados ao quadro de medição, por meio de bucha e arruela de alumínio.

10.2. ATERRAMENTO

A ligação do condutor com a haste deverá ser com solda exotérmica.



A resistência máxima deverá ser de 25 ohms, e se necessário for, deve-se aumentar o número de hastes para atender este requisito.

A ligação com a rede será através do neutro, no padrão de entrada, antes do quadro de distribuição interno do estabelecimento, não sendo realizada após este, com o fim de que correntes elétricas que retornam pelo neutro, devido a desbalanceamento de cargas, fluam pelo aterramento e não retornem para a rede de energia de fornecimento da concessionária local.

Toda estrutura metálica, ou condutora que faça parte da instalação ou esteja próxima e eventualmente possa ficar sob tensão, deve ser aterrada.

10.3. INSTALAÇÕES

Na instalação deve-se tomar cuidado para não danificar o isolamento dos fios durante a enfição e o descascamento para emendas e ligações. Os eletrodutos deverão ser instalados de modo a não formar cotovelos, pois isto prejudica a passagem dos condutores elétricos. Recomenda-se a utilização de caixas de passagem, e em casos da utilização de eletrodutos rígidos: curvas.

Todas as emendas serão feitas nas caixas de passagem, de tomadas ou interruptores, tendo por obrigatoriedade, a isolação com fita isolante ou conectores específicos para esta utilização, de boa qualidade. Não serão permitidas, em nenhum caso, emendas nos eletrodutos.

Todos os quadros de distribuição, caixas de passagem, caixas de medidores, quadros de comandos, motores elétricos e demais partes metálicas, deverão ser devidamente aterrados.

11. DIMENSIONAMENTO E ESPECIFICAÇÕES DAS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS



Para o cálculo e dimensionamento das instalações elétricas adotou-se as diretrizes da concessionária de distribuição elétrica local, assim como as normas pertinentes que regulamentam estes tipos de instalações.

12. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O projetista não se responsabilizará por eventuais alterações deste projeto durante sua execução.

As potências dos equipamentos dados no projeto, não devem ser, em hipótese alguma, extrapolados sem prévia consulta e autorização do projetista.

Recomenda-se que sejam utilizados produtos de qualidade e confiabilidade comprovada. A qualidade da instalação também depende diretamente do material utilizado.

Esse projeto foi baseado no layout aprovado durante reuniões com os responsáveis pela contratação. Na dúvida de locação de pontos, estes deverão ser consultados.

Observação: Qualquer dúvida deverá ser sanada com o projetista nos telefones e contatos abaixo, a mudança de qualquer característica contida nestas documentações sem prévio consentimento do projetista acarretará na perda de sua responsabilidade técnica sobre este projeto, ao final desta instalação, o Engenheiro responsável deverá emitir uma ART de instalação das instalações.



MULTIPRO

CONSULTORIAS E PROJETOS

REV
03

CONTRATANTE:

E.M.E.F. EDMUNDO KERNE

OBRA:

INSTITUCIONAL

LOCAL:

R. ESTÂNCIA VELHA, 542 - PORTÃO VELHO, PORTÃO - RS, 93180-000

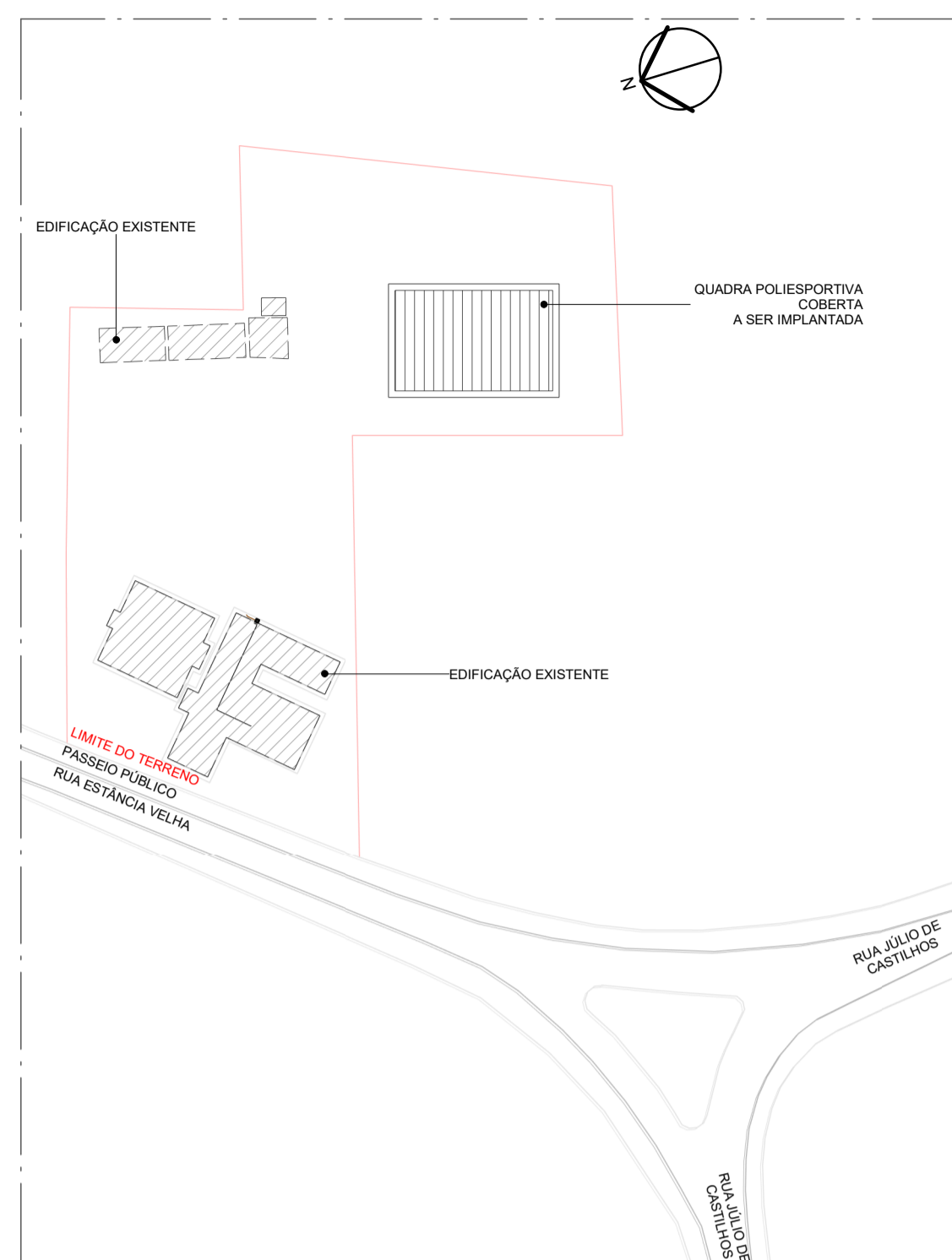
REVISÕES

| Revisão | Data | Descrição | Responsável |
|---------|-----------|--|-----------------|
| 00 | 08 / 2022 | EMISSÃO INICIAL - ESTUDO PRELIMINAR | GABRIEL PEREIRA |
| 01 | 09 / 2022 | EMISSÃO INICIAL - PROJETO BÁSICO | GABRIEL PEREIRA |
| 02 | 09 / 2022 | EMISSÃO INICIAL - PROJETO EXECUTIVO | GABRIEL PEREIRA |
| 03 | 01 / 2023 | RESPOSTA AO RELATÓRIO DE ANÁLISE DOS PROJETOS EXECUTIVOS | GABRIEL PEREIRA |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

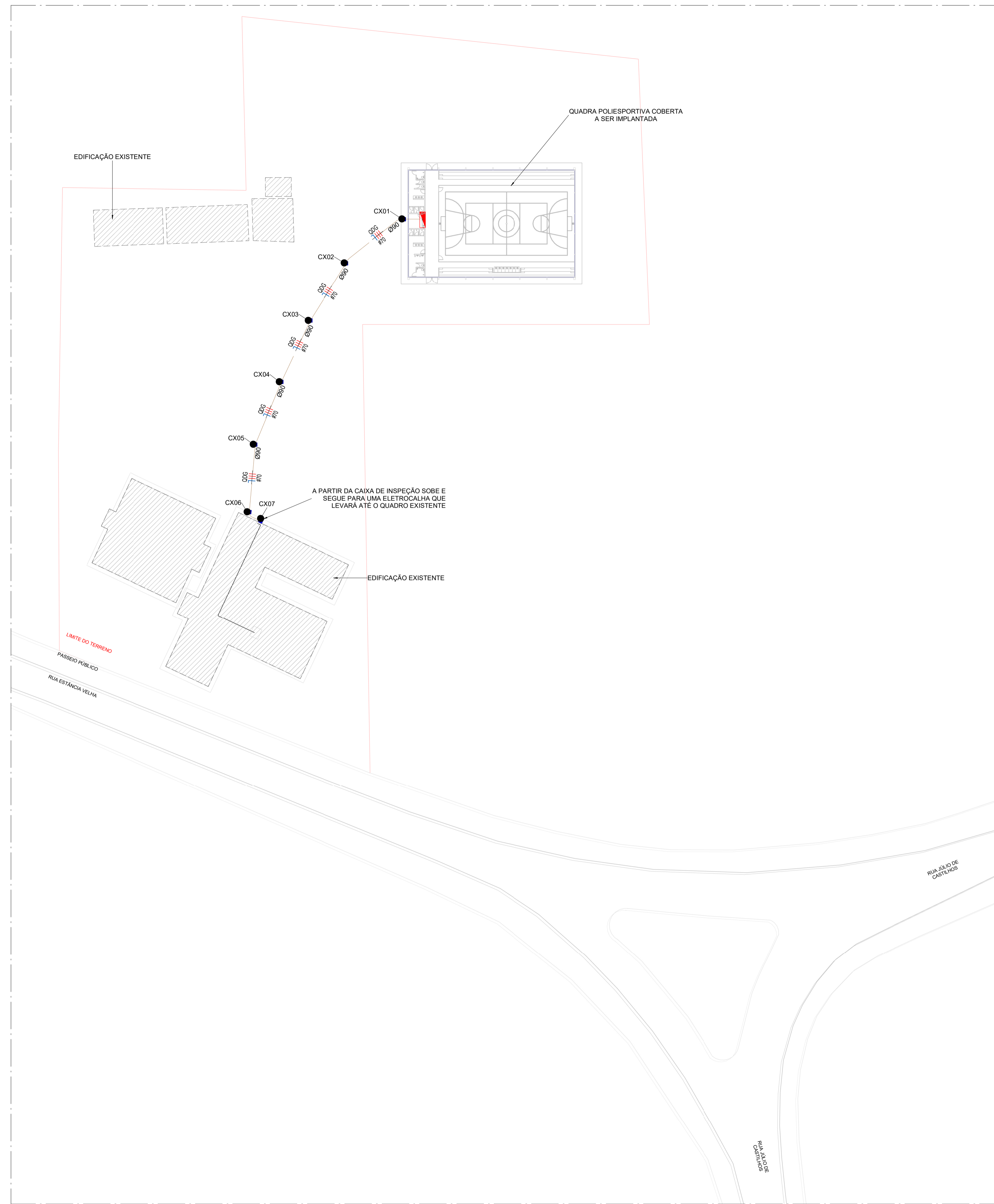
ENDEREÇO: RUA VISCONDE DE SERGIMIRIM, Nº 290 - SALA 03, FLORES // MANAUS - AM
CONTATOS: (92)3021-9911 // CONTATO@MULTIPROPROJETOS.COM

PROJETO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS





01 PLANTA DE LOCAÇÃO
ESCALA 1:1500



02 IMPLANTAÇÃO
ESCALA 1:500

LEGENDA DE LEITURA DOS CIRCUITOS
Identificação para leitura de cabeamento

| | | | | | |
|---|-----|--|------|-----|--|
| Quantidade de vias | ABC | Aterramento com cabo de cobre com DN 35mm ² | Fase | ABC | Aterramento |
| 3 Fases com cabos de cobre com DN 70mm ² | ABC | | | ABC | Neutro |
| Neutro com cabo de cobre com DN 70mm ² | Aa | Relâmpago | | ABC | Fase, Neutro e Aterramento com mesma dimensão |
| Dois vias por Fase e neutro e via única de aterramento em cabos de cobre com DN 16mm ² | ABC | | | ABC | Dois Fases e Aterramento em cabos de cobre com DN 4mm ² |



PLANTA DE SITUAÇÃO
ESCALA 1:75

CAIXAS DE PASSAGEM DE ALVENARIA

| Marca | Comprimento (m) | Largura (m) | Profundidade (m) |
|-------|-----------------|-------------|------------------|
| CX01 | 0,60 | 0,60 | 1,0 |
| CX02 | 0,60 | 0,60 | 1,0 |
| CX03 | 0,60 | 0,60 | 1,0 |
| CX04 | 0,60 | 0,60 | 1,0 |
| CX05 | 0,60 | 0,60 | 1,0 |
| CX06 | 0,60 | 0,60 | 1,0 |
| CX07 | 0,60 | 0,60 | 1,0 |

QUANTITATIVO DE ELETROCALHAS

| Descrição do Material | Largura (mm) | Altura (mm) | Comprimento (m) |
|---|--------------|-------------|-----------------|
| Eletrocalha Perfurada para cabos, de chapa de aço carbono galvanizada | 50 | 50 | 31,01 |

PROJETO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS **REV 03**

CONTRATANTE: _____
E.M.E.F. EDMUNDO KERNE

AUTOR DO PROJETO: *Salatiel D. Kerne*
RRT:12544623
SALATIEL D. KERNE
ENG. CIVIL / ARQUITETO & URBANISTA
CREA Nº 54155003-6
CAU Nº A229032-4

RESPONSÁVEL OBRA: _____

REVISÕES

| REVISÃO | DATA | DESCRIÇÃO | RESPONSÁVEL |
|---------|-----------|--|-----------------|
| 00 | 08 / 2022 | EMISSÃO INICIAL - ESTUDO PRELIMINAR | GABRIEL PEREIRA |
| 01 | 09 / 2022 | EMISSÃO INICIAL - PROJETO BÁSICO | GABRIEL PEREIRA |
| 02 | 09 / 2022 | EMISSÃO INICIAL - PROJETO EXECUTIVO | GABRIEL PEREIRA |
| 03 | 01 / 2023 | RESPOSTA AO RELATORIO DE ANÁLISE DOS PROJETOS EXECUTIVOS | GABRIEL PEREIRA |

CONTEÚDO IMPLANTAÇÃO **FOLHA 01/03**

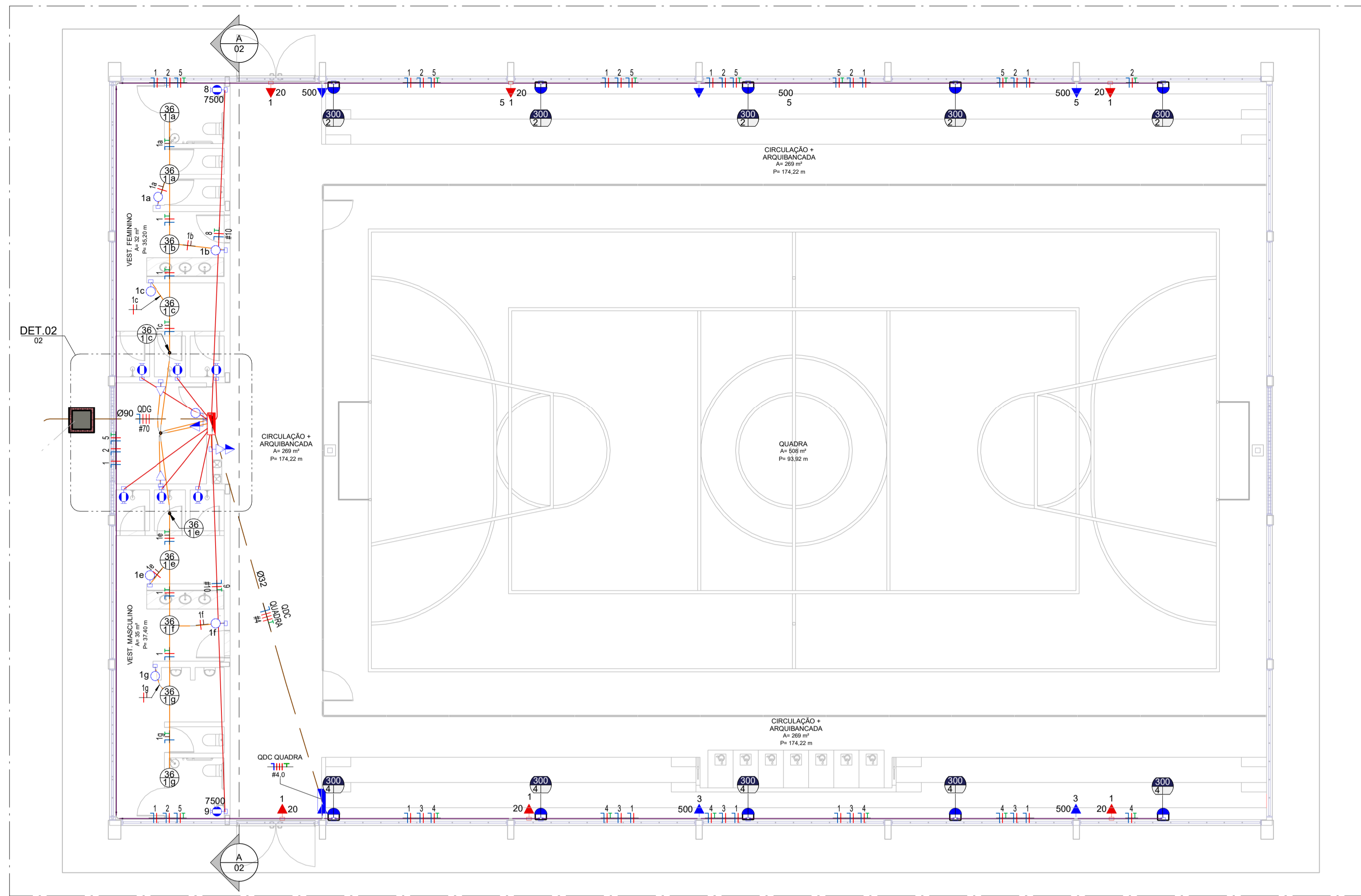
M MULTIPRO
CONSULTORIAS E PROJETOS

OBRA: INSTITUCIONAL
LOCAL: R. ESTÂNCIA VELHA, 542 - PORTÃO VELHO, PORTÃO - RS, 93180-000
DESENHO: GABRIEL ALBUQUERQUE PEREIRA
DATA: JANÉIRO / 2023
ESCALA DO DESENHO: INDICADA
ARQUIVO: PB_ELE_EMEF_EDMUNDO_KERNE_REV03

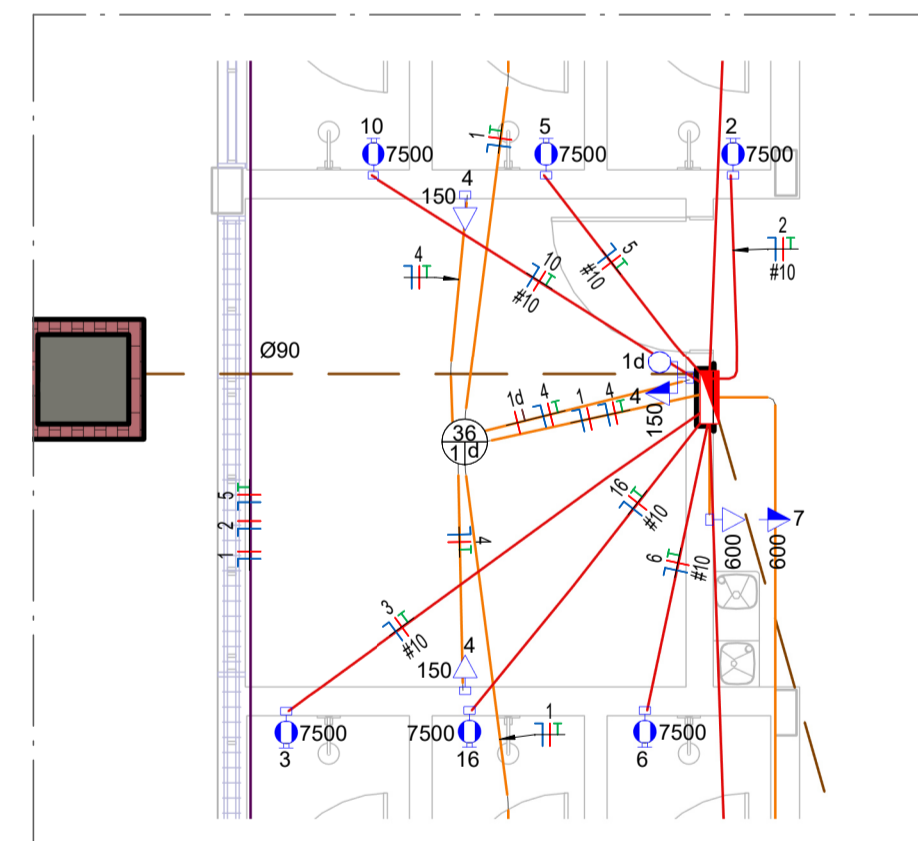
ENDEREÇO: RUA VISCONDE DE SERGIOPOL, Nº 290 - SALA 03, FLORES / MANAUS - AM
CONTATOS: (93)321-9911 / CONTATO@MULTIPROPROJETOS.COM

CNPJ: 32.184.973/0001-77

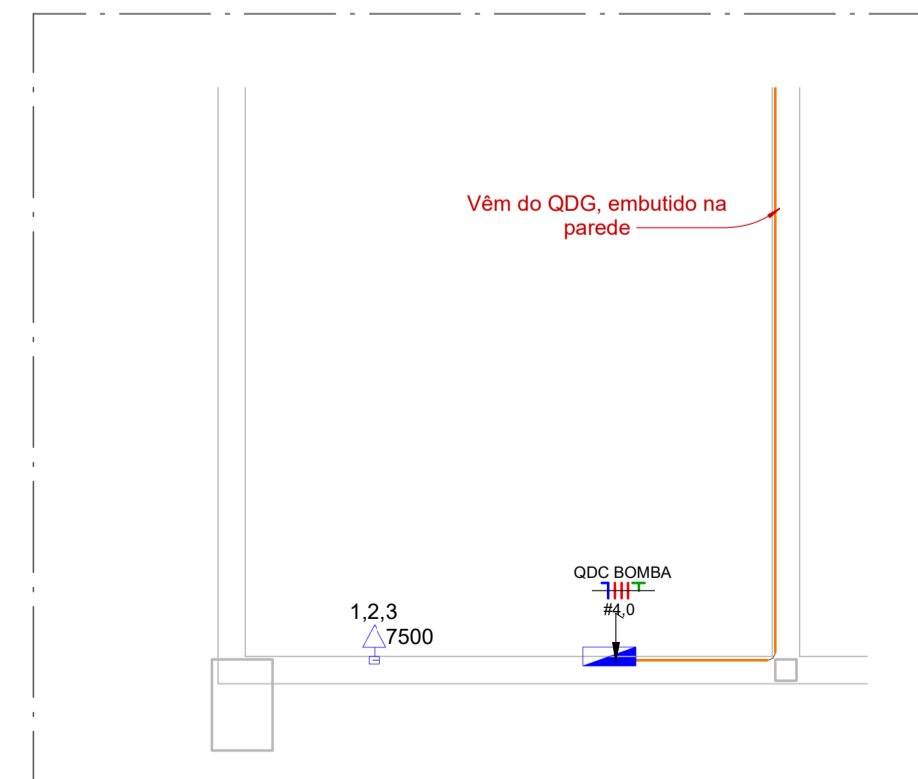
DIREITOS AUTORAIS RESERVADOS



01 PLANTA BAIXA - QUADRA
ESCALA 1:100



02 TÉRREO - DETALHE DEPÓSITO
ESCALA 1:50



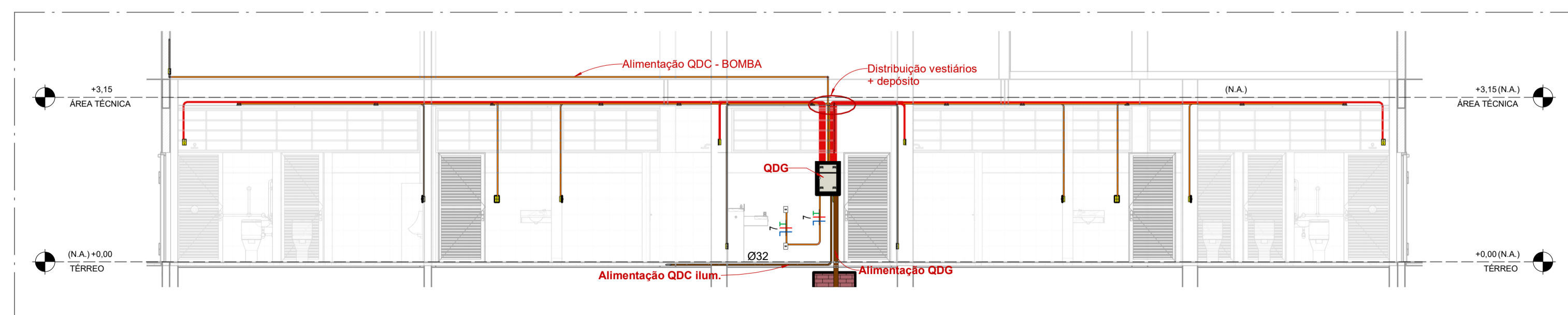
03 ÁREA TÉCNICA - DETALHE QD. BOMBA
ESCALA 1:50

| LEGENDA DIAGRAMAS UNIFILARES | |
|------------------------------|--|
| | Disjuntor Termomagnético Monopolar |
| | Disjuntor Termomagnético Bipolar |
| | Disjuntor Termomagnético Tripolar |
| | DPS-Dispositivo de proteção contra surtos |
| | IDR-Interruptor Diferencial Residual (Imax=30mA) |

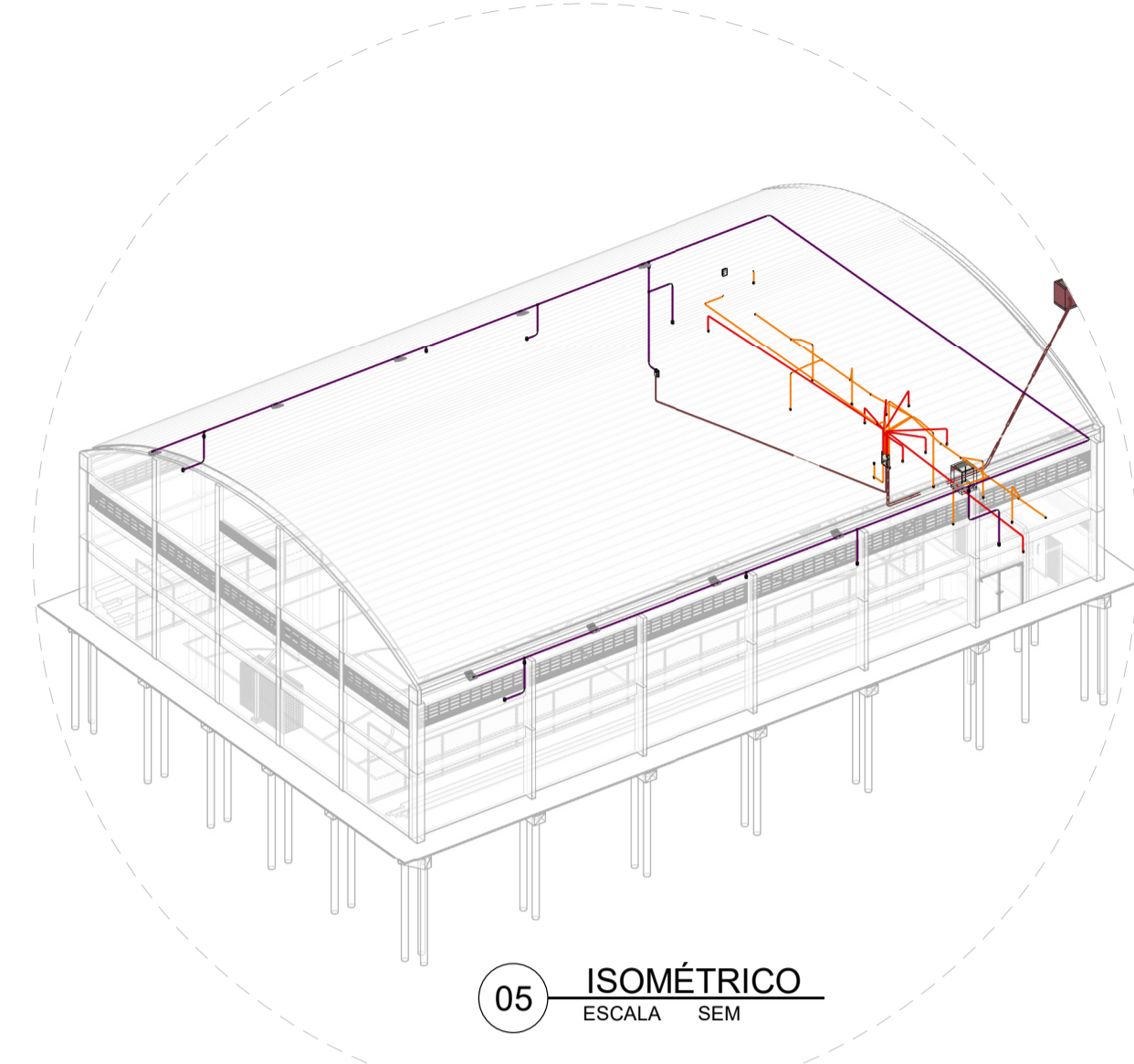
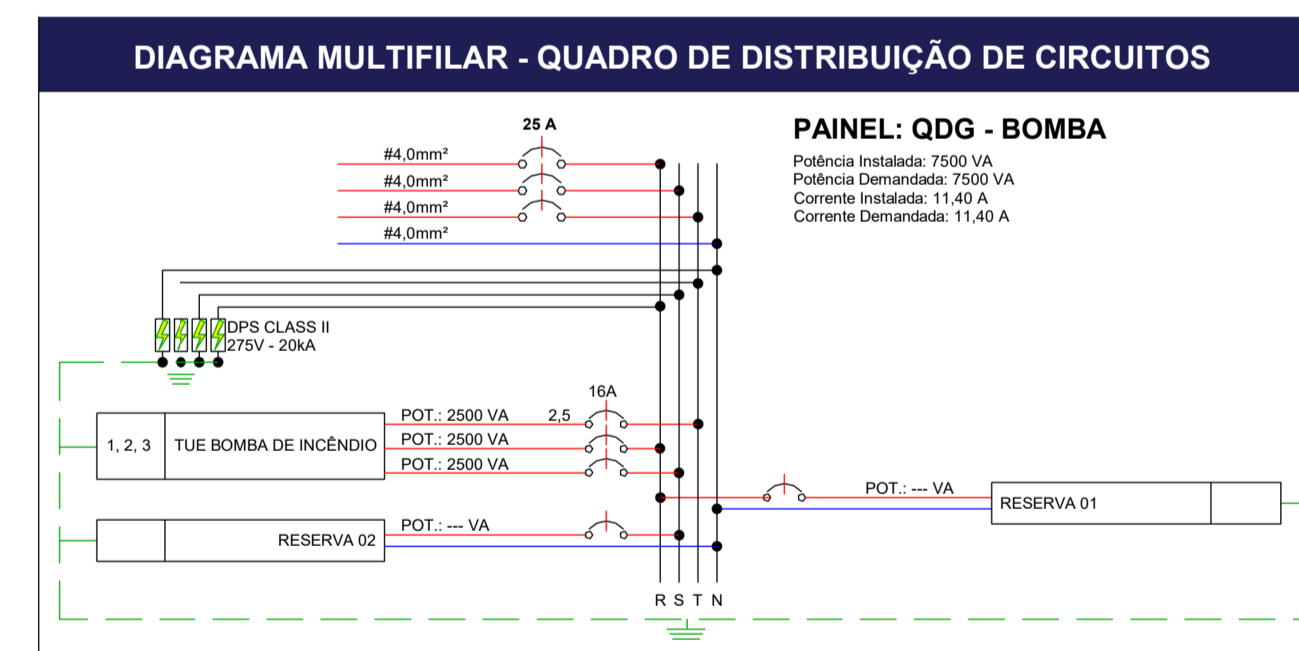
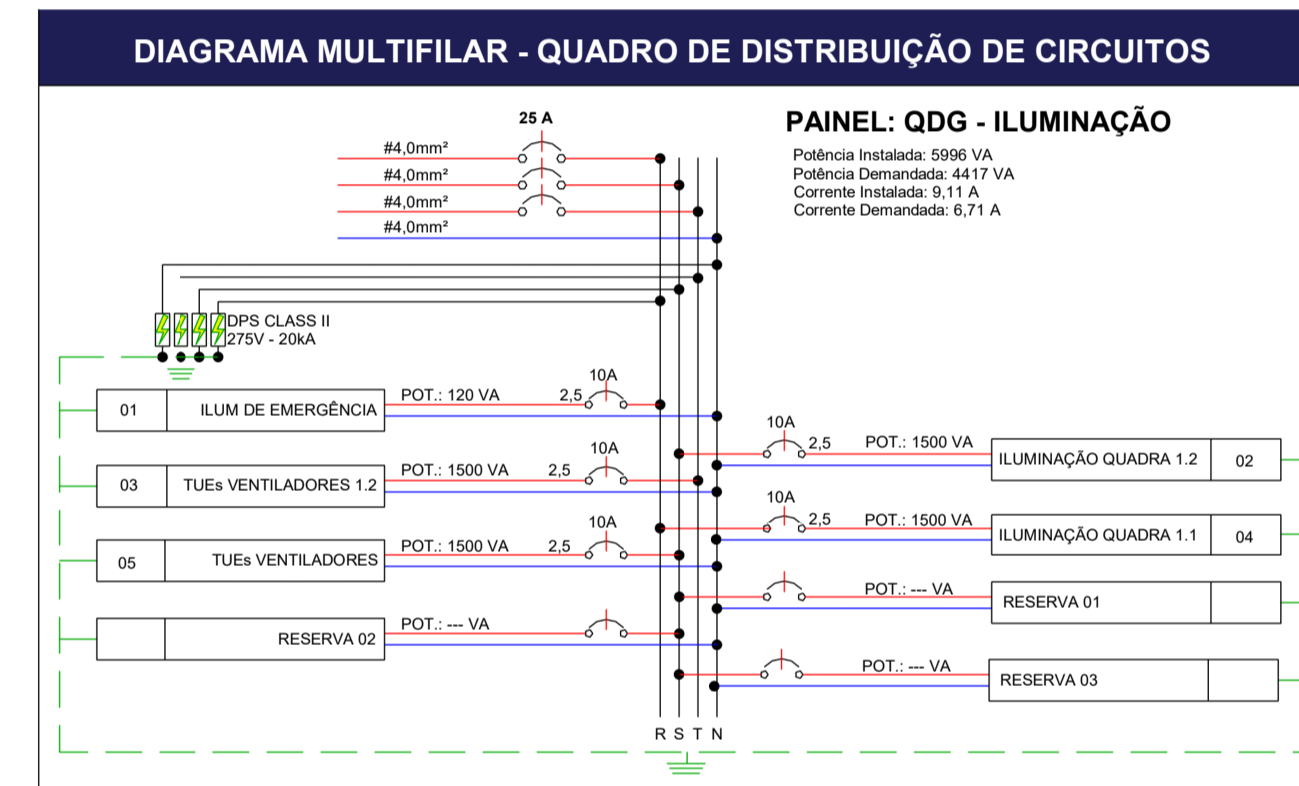
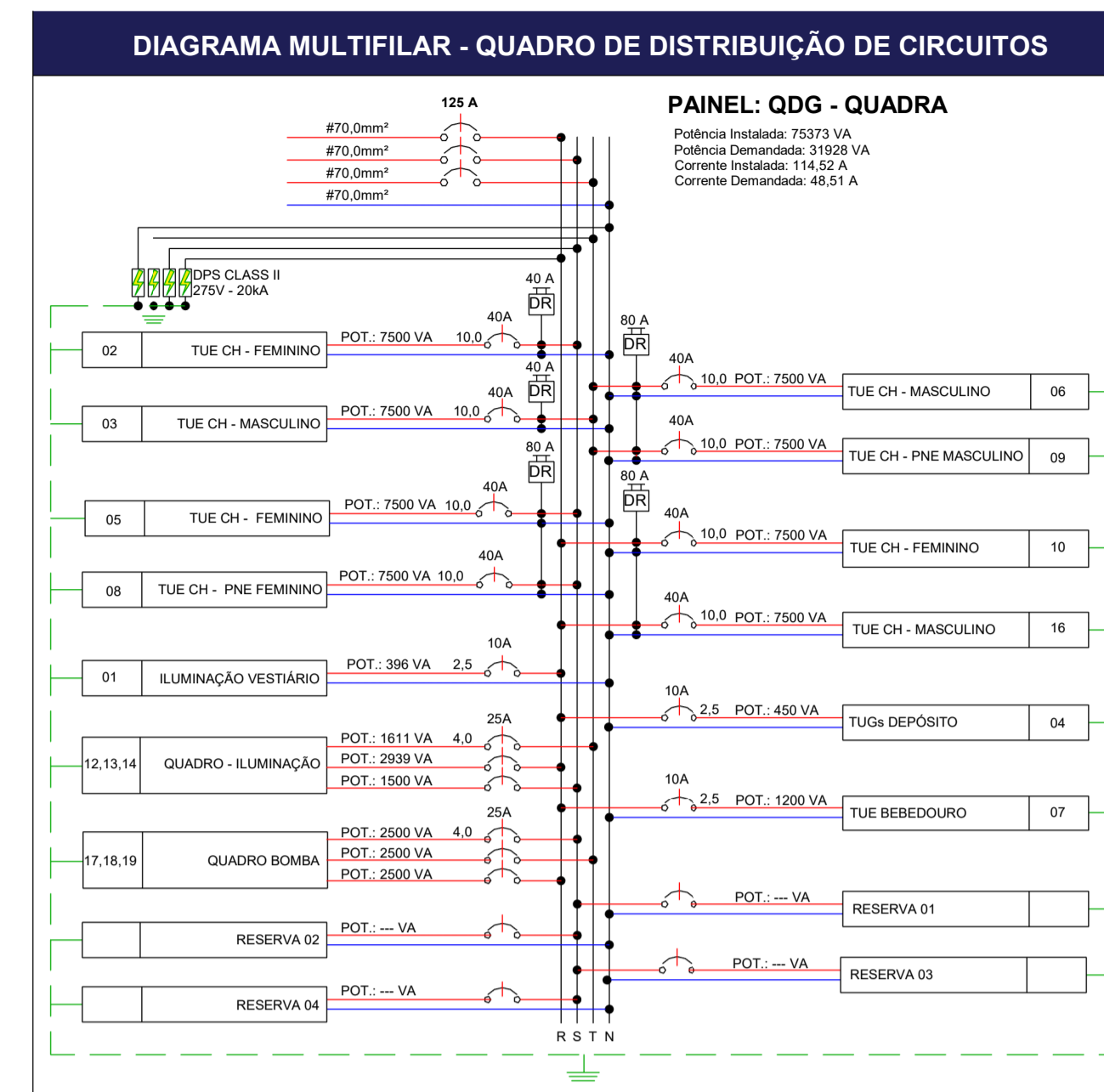
| LEGENDA DE LEITURA DOS CIRCUITOS | |
|--|---|
| Identificação para leitura de cabeamento | |
| Quantidade de fase | Aterramento com cabo de cobre com DN 35mm² |
| 3 Fases com cabo de cobre com DN 70mm² | ABC Fase, Neutro e Aterramento com mesma dimensão |
| Neutro com cabo de cobre com DN 70mm² | ABC Fase, Neutro e Aterramento com mesma dimensão |
| Duas fases por Fase e neutro e via única de aterramento em cabos de cobre com DN 16mm² | ABC Fase, Neutro e Aterramento com mesma dimensão |

| LEGENDA | |
|---------|--|
| SÍMBOLO | DESCRIÇÃO |
| | Ponto para iluminação de emergência a 5,50m do piso acabado |
| | Tomada Baixa 2P+T, 10A, a 30cm do piso acabado |
| | Tomada Média 2P+T, 10A, a 1,20m do piso acabado |
| | Tomada Alta 2P+T, 10A, a 6,80m do piso acabado |
| | Ponto de Força com placa saída de fio, a 250cm do piso |
| | Tomada Média + Interruptor Simples, a 120cm do piso, embutido em caixa 4x2 |
| | Interruptor simples de uma seção, a 120cm do piso, embutido em caixa 4x2 |
| | Ponto de luz embutido na laje |
| | Ponto de luz refletor, a 7,0m do piso acabado |
| | Ponto de iluminação para refletor |
| | Quadro de distribuição de embutir, 16 disjuntores a 160cm do piso |
| | Quadro de distribuição de embutir, 08 disjuntores a 160cm do piso |

| Legenda de eletrodutos | |
|------------------------|--|
| Símbolo | Descrição |
| | Eletroduto Metálico Rígido Roscável Ø25mm |
| | Eletroduto Flexível Corrugado PEAD Ø25mm |
| | Eletroduto Flexível Corrugado Reforçado, Ø32mm |
| | Eletroduto Flexível Corrugado Reforçado Ø25mm |



04 Corte A-A QUADRO GERAL
ESCALA 1:75



- NOTAS GERAIS:**
- 1 - Eletrodutos enterrado no solo serão do tipo PEAD.
 - 2 - Eletrodutos embutidos na laje deverão ser do tipo corrugado reforçado.
 - 3 - A especificação da dimensão dos eletrodutos consta em legenda.
 - 4 - Em todo eletroduto enterrado, os condutores deverão ser de cobre, classe 0,6/1kV, isolamento em EPR, temperatura 90°C.
 - 5 - Os condutores elétricos de distribuição deverão ser de cobre, classe 450/750V, isolamento em PVC, temperatura 70°C.
 - 6 - A seção do condutor neutro é igual ao da fase do circuito, salvo indicação contrária.
 - 7 - O condutor neutro não poderá ser ligado ao condutor proteção terra após passar pelo quadro geral da instalação.
 - 8 - O condutor de proteção nunca deverá ser ligado ao IDR.
 - 9 - Utilizar um condutor neutro para cada circuito.
 - 10 - Os circuitos foram numerados pela quantidade de fases, ou seja, circuitos bifásicos contém dois números, e trifásicos três.
 - 11 - Utilizar chuveiros com resistência blindada para evitar o desligamento incorreto do IDR.
 - 12 - As instalações elétricas deverão ser executadas respeitando os padrões de qualidade e segurança estabelecidos na norma NBR5410:2004.
 - 13 - Todos os pontos metálicos deverão ser aterrados.
 - 14 - Os condutores não cotados serão de #2,5mm².

- ORIENTAÇÕES:**
- O executor deverá, no mínimo, seguir as orientações descritas abaixo:
1. SOLICITAR ESCLARECIMENTO SOBRE O PROJETO SEMPRE QUE HOUVER DIVERGÊNCIAS ENTRE AS PLANTAS E ESPECIFICAÇÕES;
 2. NÃO DEVE PREVALER-SE DE QUALQUER ERRO INVOLUNTÁRIO, OU DE QUALQUER OMISSÃO EVENTUALMENTE EXISTENTE PARA EXIMIR-SE DE SUAS RESPONSABILIDADES;
 3. OBRIGA-SE A SATIZFAZER TODOS OS REQUISITOS CONSTANTES DOS DESENHOS;
 4. NO CASO DE ERROS OU DISCREPÂNCIA, AS ESPECIFICAÇÕES DEVERÃO PREVALER SOBRE OS DESENHOS, DEVENDO O FATO DE QUALQUER MODO SER COMUNICADO AO PROJETISTA;
 5. TODOS OS ADORNOS, MELHORAMENTOS, ETC., INDICADOS NOS DESENHOS OU NOS DETALHES OU PARCIALMENTE DESENHADOS PARA QUALQUER ÁREA OU LOCAL EM PARTICULAR, DEVERÃO SER CONSIDERADOS PARA ÁREAS OU LOCAIS SEMELHANTES, A NÃO SER QUE HAJA INDICAÇÃO OU ANOTAÇÃO EM CONTRÁRIO;
 6. PARA OS SERVIÇOS DE EXECUÇÃO DAS INSTALAÇÕES CONSTANTES DO PROJETO, O EXECUTOR SE OBRIGA A SEGUIR AS NORMAS OFICIAIS VIGENTES, BEM COMO AS PRÁTICAS USUAIS CONSAGRADAS PARA UMA PERFEITA EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS;
 7. SERÁ NECESSÁRIO, MANTER CONTATO COM AS REPARAÇÕES COMPETENTES, A FIM DE OBTER AS NECESSÁRIAS APROVAÇÕES DOS SERVIÇOS A SEREM EXECUTADOS, BEM COMO FAZER OS PEDIDOS DE LIGAÇÕES E INSPEÇÕES;
 8. OS MATERIAIS E EQUIPAMENTOS A SEREM EMPREGADOS NESTA OBRA SERÃO NOVOS E COMPROVADAMENTE DE PRIMEIRA QUALIDADE;

PROJETO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS **REV 03**

CONTRATANTE: E.M.E.F. EDMUNDO KERNE

AUTOR DO PROJETO: *Saldalir D. Kerne*
RRT-1254623
ENG. CIVIL / ARQUITETO & URBANISTA
CREA Nº 94152032-8
CAU Nº A229032-4

RESPONSÁVEL OBRA:

| REVISÕES | | | |
|----------|-----------|--|-----------------|
| REVISÃO | DATA | DESCRIÇÃO | RESPONSÁVEL |
| 00 | 08 / 2022 | EMISSÃO INICIAL - ESTUDO PRELIMINAR | GABRIEL PEREIRA |
| 01 | 09 / 2022 | EMISSÃO INICIAL - PROJETO BÁSICO | GABRIEL PEREIRA |
| 02 | 09 / 2022 | EMISSÃO INICIAL - PROJETO EXECUTIVO | GABRIEL PEREIRA |
| 03 | 01 / 2023 | RESPOSTA AO RELATORIO DE ANÁLISE DOS PROJETOS EXECUTIVOS | GABRIEL PEREIRA |

CONTEÚDO
PLANTA BAIXA - QUADRA - INSTALAÇÕES ELÉTRICAS **FOLHA 02/03**

M MULTIPRO
CONSULTORIAS E PROJETOS

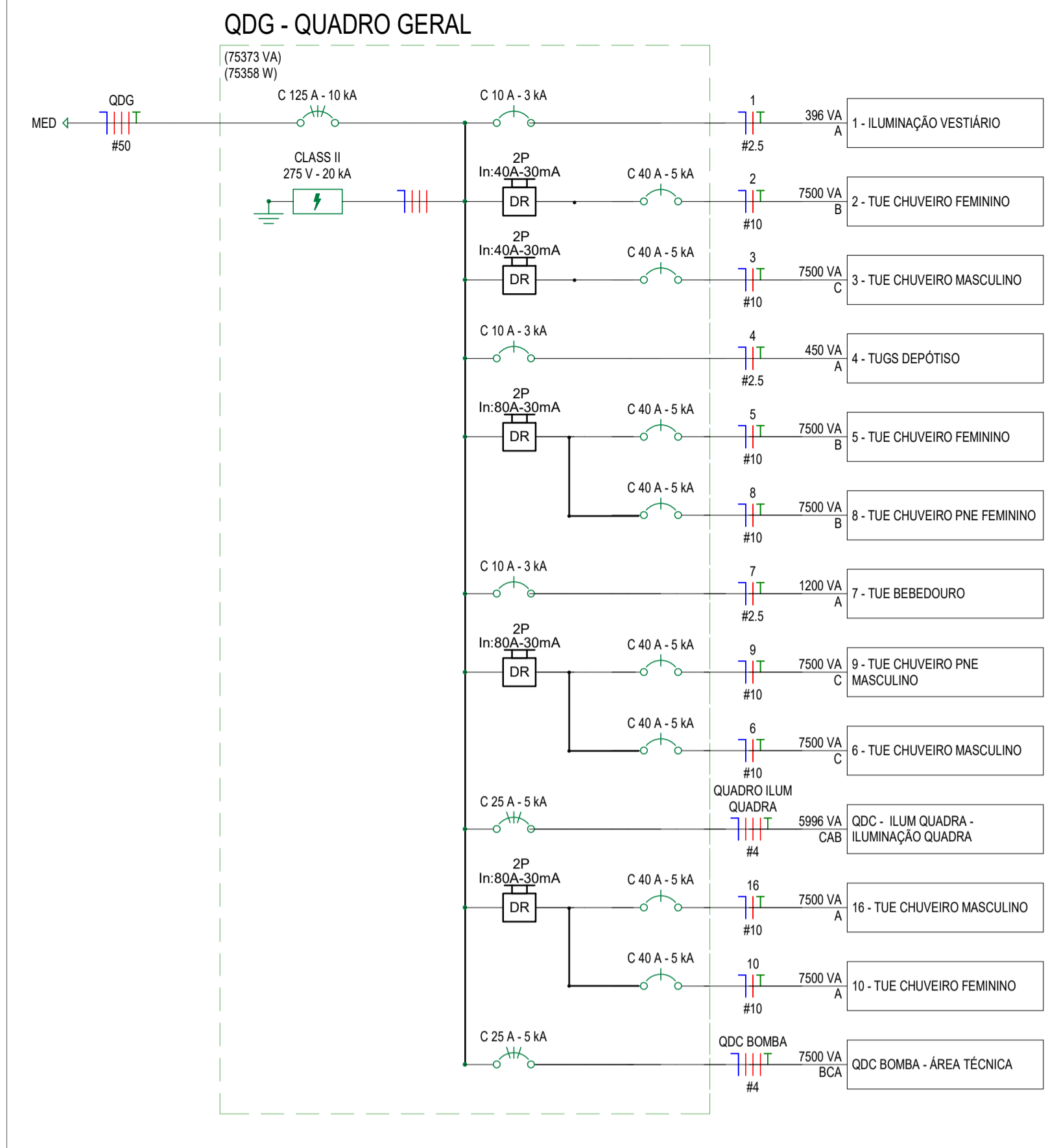
OBRA: INSTITUCIONAL
LOCAL: R. ESTÂNCIA VELHA, 542 - PORTÃO VELHO, PORTÃO - RS, 93180-000

DESENHO: THAYS GARCIA SITE
DATA: JANEIRO / 2023
ESCALA DO DESENHO: INDICADA
ARQUIVO: PE_ELE_EMEF_EDMUNDO_KERNE_QUADRA_REV03

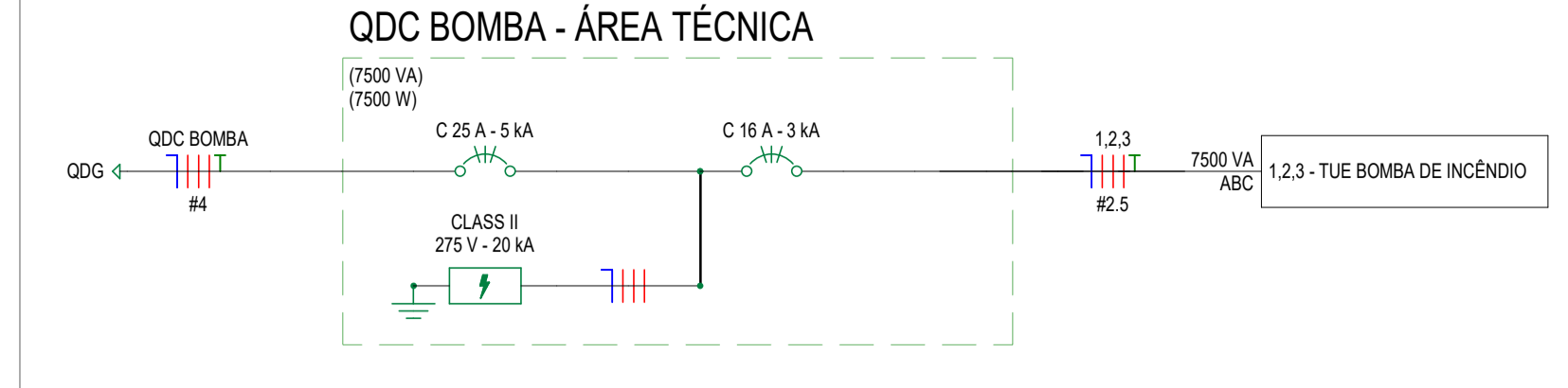
ENDEREÇO: RUA VISCONDE DE SERGIIMIR Nº 290 - SALA 03, FLORES II MANAUS - AM
CONTATOS: (051)3021-8911 | CONTATO@MULTIPROPROJETOS.COM

CNPJ: 32.184.073/0001-77

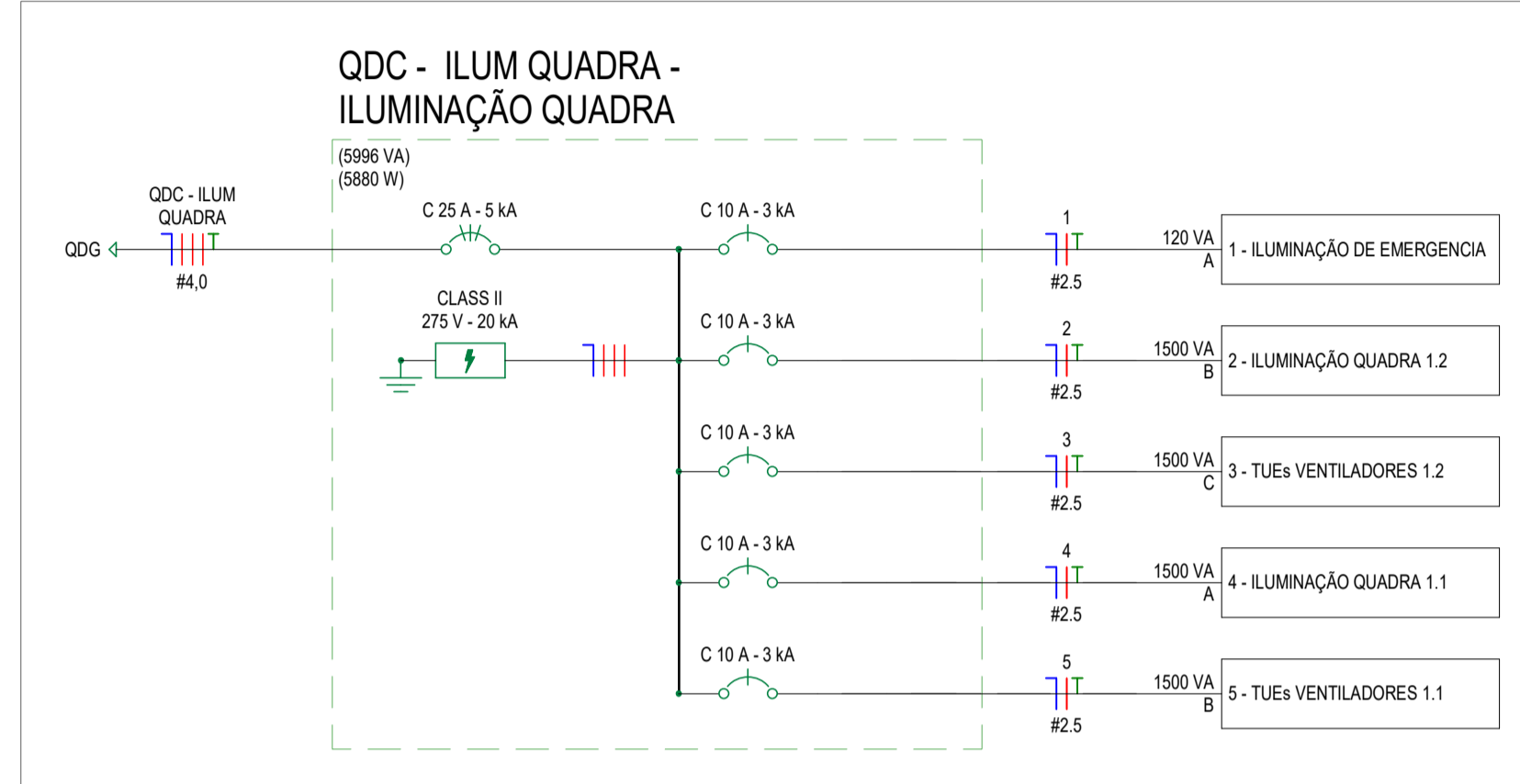
DIREITOS AUTORAIS RESERVADOS



01 DIAGRAMA UNIFILAR - QDG
ESCALA SEM



02 DIAGRAMA UNIFILAR - QDC BOMBA
ESCALA SEM

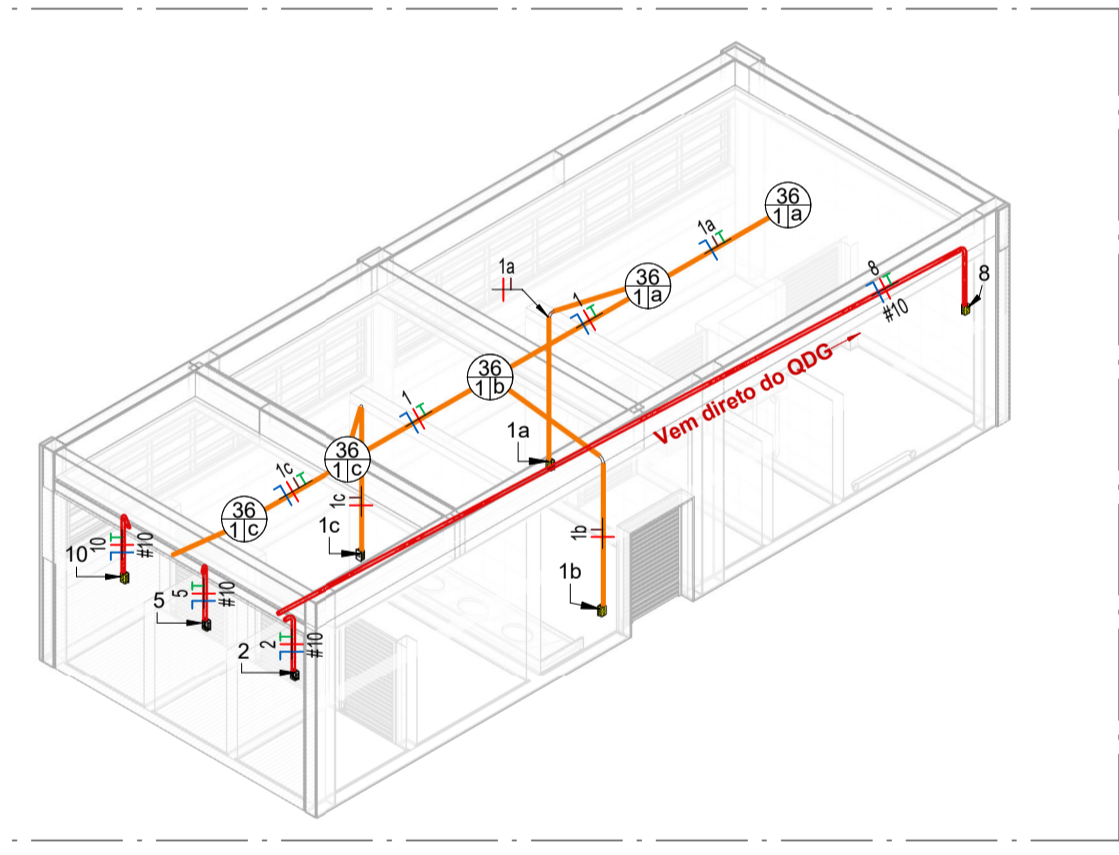


03 DIAGRAMA UNIFILAR - QDC - ILUM QUADRA
ESCALA SEM

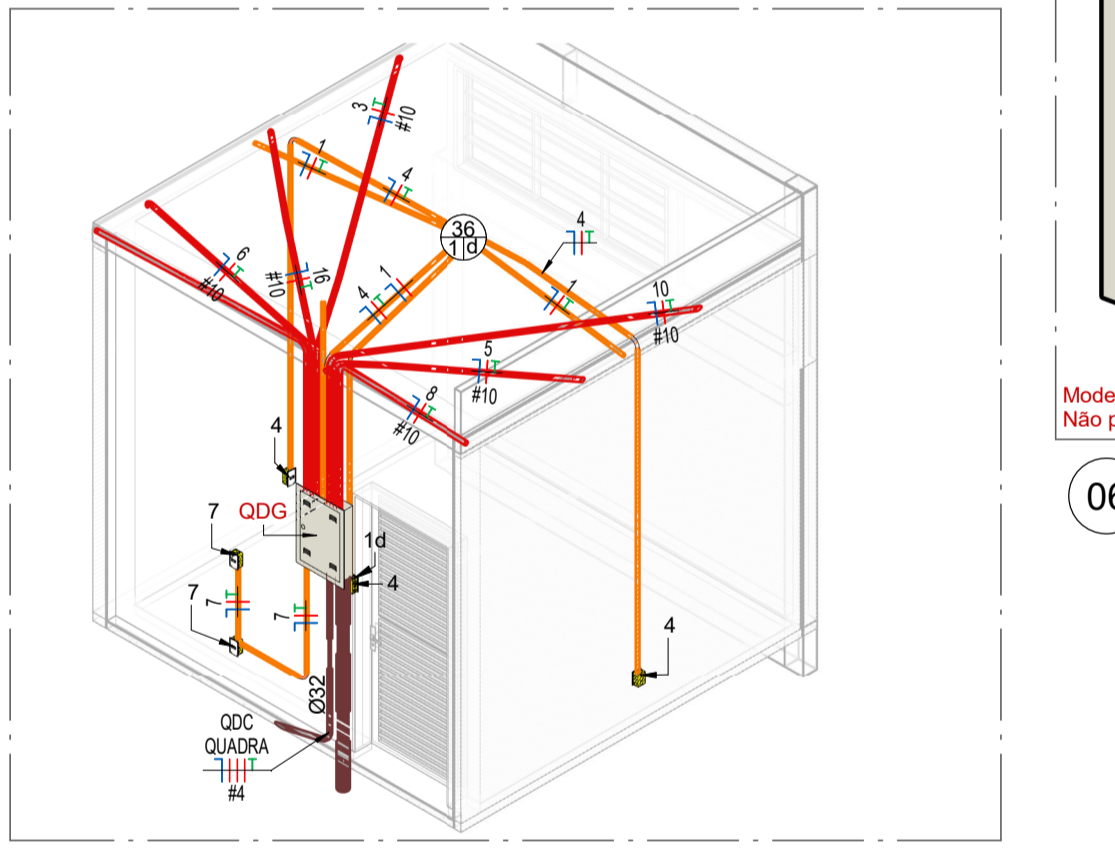
| Lista de Materiais - Componentes | |
|---|--------------------|
| Descrição do Material | Quantidade (peças) |
| Caixas de Embutir | |
| Caixa de Luz 4"x2", de embutir, em PVC na cor amarelo para eletroduto corrugado | 30 |
| Caixa octogonal 4"x4" com fundo móvel reforçado, em PVC na cor laranja para eletroduto corrugado | 11 |
| Condutores sem Rosca | |
| Condutete de alumínio Tipo "T" sem rosca, com tampa cega, parafusos em aço zincado, pintura epoxi cor cinza, para eletroduto rígido de diâmetro nominal Ø25 | 9 |
| Derivações de Eletrodutos | |
| Conector para condutete múltiplo de alumínio, sem rosca, para eletroduto rígido de diâmetro nominal Ø25 | 17 |
| Derivações para Eletrodutos Rosca BSP | |
| Curva 90° para eletroduto rígido de aço galvanizado, DN25mm, rosca Ø1" BSP conforme ABNT NBR 5598 | 9 |
| Luva de ferro nodular para eletroduto rígido galvanizado a fogo, DN25mm, rosca Ø1" BSP conforme ABNT NBR 5598 | 18 |
| Disjuntores e Proteções | |
| Disjuntor Caixa Moldada Tripolar 125A, conforme IEC 60947-2, encaixe perfil DIN 35mm, DPS - Disjuntor de proteção contra surtos, monopolar, tensão nominal de operação UO 127/220V, máxima tensão de operação contínua UC= 275 V, corrente de descarga máxima= 20kA, fixação em trilho DIN 35mm | 1 |
| IDR Interruptor Diferencial Residual Bipolar In=40A, 30mA | 12 |
| IDR Interruptor Diferencial Residual Bipolar In=80A, 30mA | 3 |
| Mini Disjuntor Monopolar 10A Curva C, conforme ABNT NBR NM 60898, encaixe perfil DIN 35mm | 8 |
| Mini Disjuntor Tripolar 16A Curva C, conforme ABNT NBR NM 60898, encaixe perfil DIN 35mm | 8 |
| Mini Disjuntor Tripolar 25A Curva C, conforme ABNT NBR NM 60898, encaixe perfil DIN 35mm | 4 |
| Interruptores | |
| Conjunto montado com 1 Interruptor simples, 10A 250V~, 4"x2" | 6 |
| Interruptores + Tomadas | |
| Conjunto montado de 1 Interruptor Simples + 1 Tomada 2P+T, 10A, 4"x2" | 1 |
| Placa saída de fio | |
| Conjunto montado de 1 Placa para Saída de Fio Ø11mm, 4"x2" | 8 |
| Ponto de Luz | |
| Condutete Metálico com Furo na Tampa, DN25 | 10 |
| Quadro de distribuição | |
| Quadro de distribuição trifásico, de embutir, corrente nominal 150A, capacidade para 24 disjuntores DIN, completo com barramentos | 1 |
| Quadros | |
| Quadro de Distribuição 18 Disjuntores, metálico, com barramento | 2 |
| Tomadas | |
| Conjunto montado de 1 Tomada 2P+T, 10A, posto horizontal, 4"x2" | 17 |

| QUANTITATIVO DE CABOS | | | |
|---|-------------------|------------|-------------|
| Tipo de fiação | Tamanho da fiação | Fiação | Comprimento |
| Cabo de Cobre Flexível 750V (PVC) | 2,5 | Amarelo | 29,47 m |
| Cabo de Cobre Flexível 750V (PVC) | 2,5 | Azul Claro | 345,94 m |
| Cabo de Cobre Flexível 750V (PVC) | 2,5 | Branco | 32,03 m |
| Cabo de Cobre Flexível 750V (PVC) | 2,5 | Preto | 198,80 m |
| Cabo de Cobre Flexível 750V (PVC) | 2,5 | Verde | 160,47 m |
| Cabo de Cobre Flexível 750V (PVC) | 2,5 | Vermelho | 136,29 m |
| Cabo de Cobre Flexível 0,6/1kV (EPR - XLPE) | 4 | Azul Claro | 28,87 m |
| Cabo de Cobre Flexível 0,6/1kV (EPR - XLPE) | 4 | Branco | 28,87 m |
| Cabo de Cobre Flexível 0,6/1kV (EPR - XLPE) | 4 | Preto | 28,87 m |
| Cabo de Cobre Flexível 0,6/1kV (EPR - XLPE) | 4 | Verde | 15,40 m |
| Cabo de Cobre Flexível 0,6/1kV (EPR - XLPE) | 4 | Vermelho | 28,87 m |
| Cabo de Cobre Flexível 750V (PVC) | 10 | Azul Claro | 54,02 m |
| Cabo de Cobre Flexível 750V (PVC) | 10 | Branco | 24,24 m |
| Cabo de Cobre Flexível 750V (PVC) | 10 | Preto | 9,56 m |
| Cabo de Cobre Flexível 750V (PVC) | 10 | Verde | 51,84 m |
| Cabo de Cobre Flexível 750V (PVC) | 10 | Vermelho | 20,22 m |
| Cabo de Cobre Flexível 0,6/1kV (EPR - XLPE) | 70 | Azul Claro | 127,12 m |
| Cabo de Cobre Flexível 0,6/1kV (EPR - XLPE) | 70 | Branco | 127,12 m |
| Cabo de Cobre Flexível 0,6/1kV (EPR - XLPE) | 70 | Preto | 127,12 m |
| Cabo de Cobre Flexível 0,6/1kV (EPR - XLPE) | 70 | Vermelho | 127,12 m |

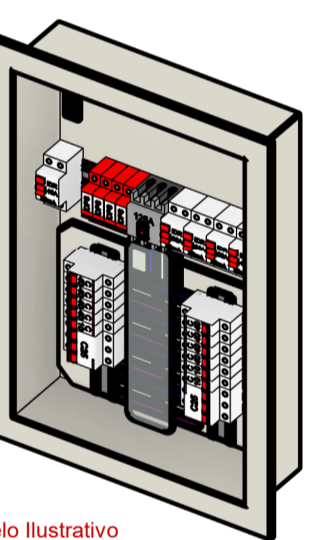
| Lista de Materiais - Eletrodutos | | |
|--|------------------|-----------------|
| Descrição do Material | Diâmetro Nominal | Comprimento (m) |
| Eletroduto de aço galvanizado, com Rosca BSP conforme NBR5598 | Ø25 | 139,65 m |
| Eletroduto flexível corrugado PEAD, conforme NBR15715 | Ø90 | 108,72 m |
| Eletroduto flexível corrugado PEAD, conforme NBR15715 | Ø32 | 17,90 m |
| Eletroduto flexível corrugado PEAD, conforme NBR15715 | Ø25 | 1,60 m |
| Eletroduto flexível corrugado Reforçado, em PVC na cor laranja antichamas, conforme NBR15465 | Ø32 | 63,91 m |
| Eletroduto flexível corrugado Reforçado, em PVC na cor laranja antichamas, conforme NBR15465 | Ø25 | 90,61 m |



04 ISOMÉTRICO - VESTUÁRIO FEMININO
ESCALA SEM



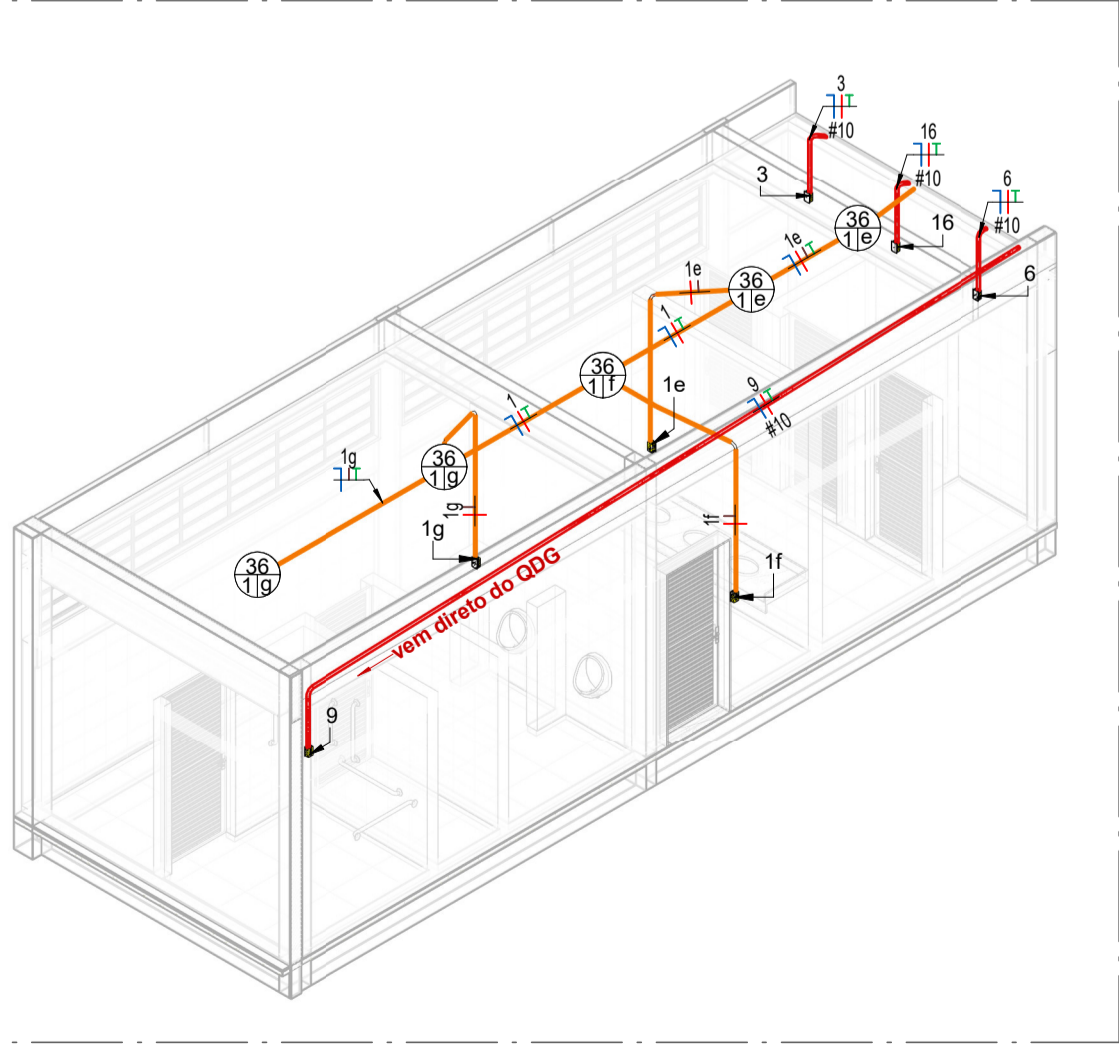
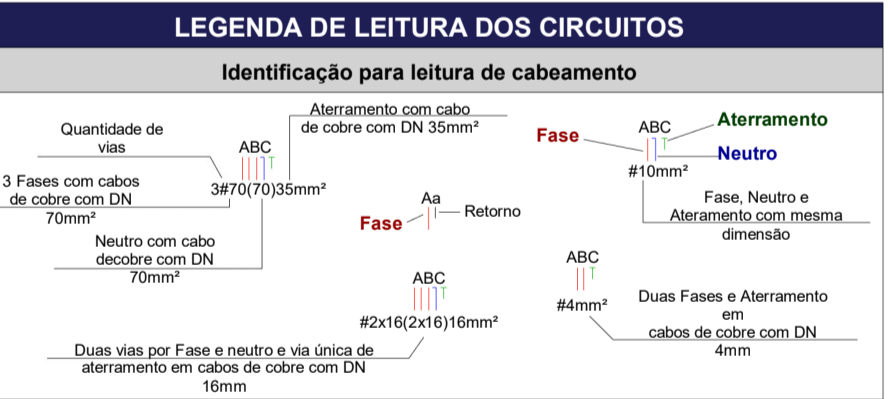
05 ISOMÉTRICO - DEPOSITO E QDG
ESCALA SEM



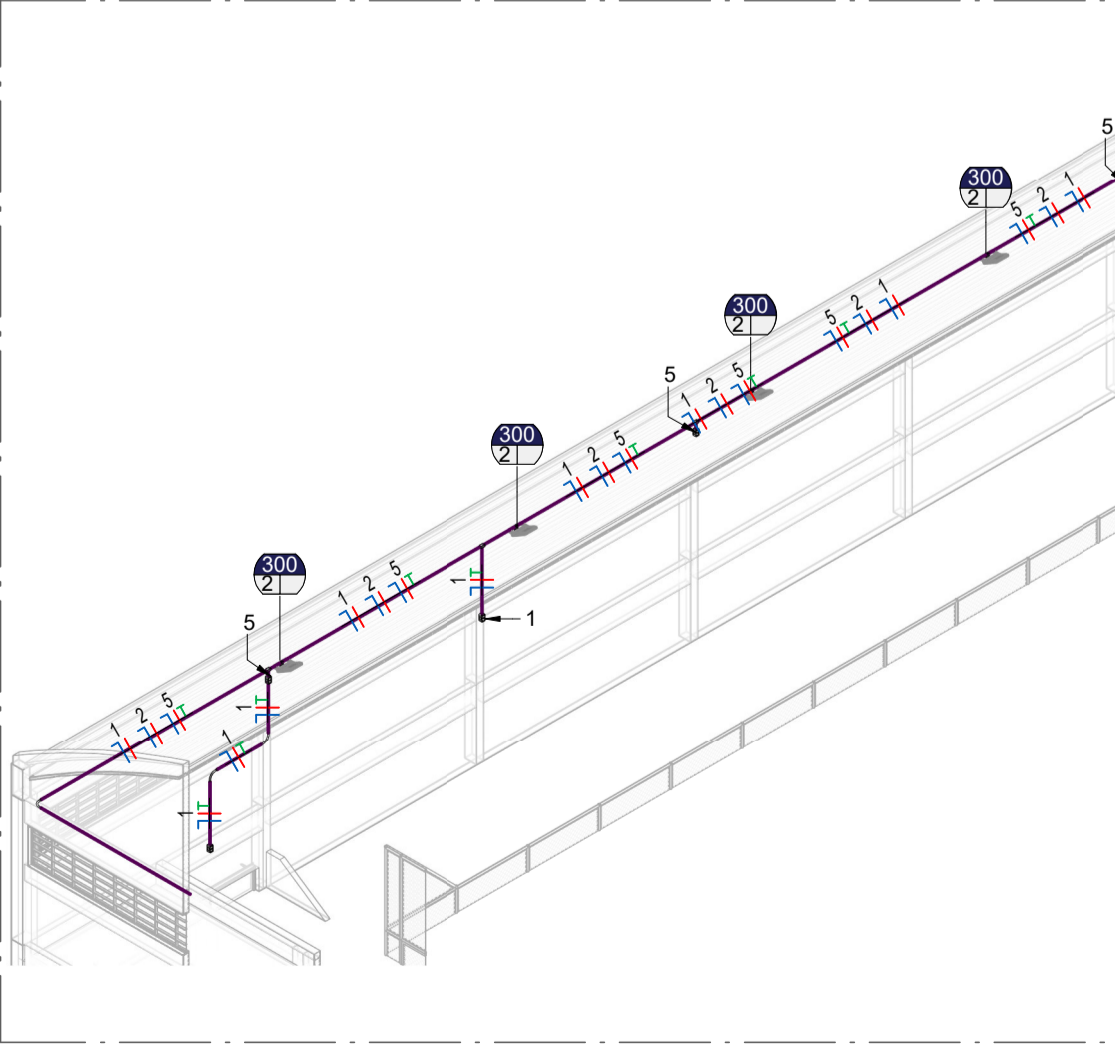
06 PAINEL - QDG
ESCALA SEM

| CAIXAS DE PASSAGEM DE ALVENARIA | | | |
|---------------------------------|-----------------|-------------|------------------|
| Marca | Comprimento (m) | Largura (m) | Profundidade (m) |
| CX01 | 0,60 | 0,60 | 1,0 |
| CX02 | 0,60 | 0,60 | 1,0 |
| CX03 | 0,60 | 0,60 | 1,0 |
| CX04 | 0,60 | 0,60 | 1,0 |
| CX05 | 0,60 | 0,60 | 1,0 |
| CX06 | 0,60 | 0,60 | 1,0 |
| CX07 | 0,60 | 0,60 | 1,0 |

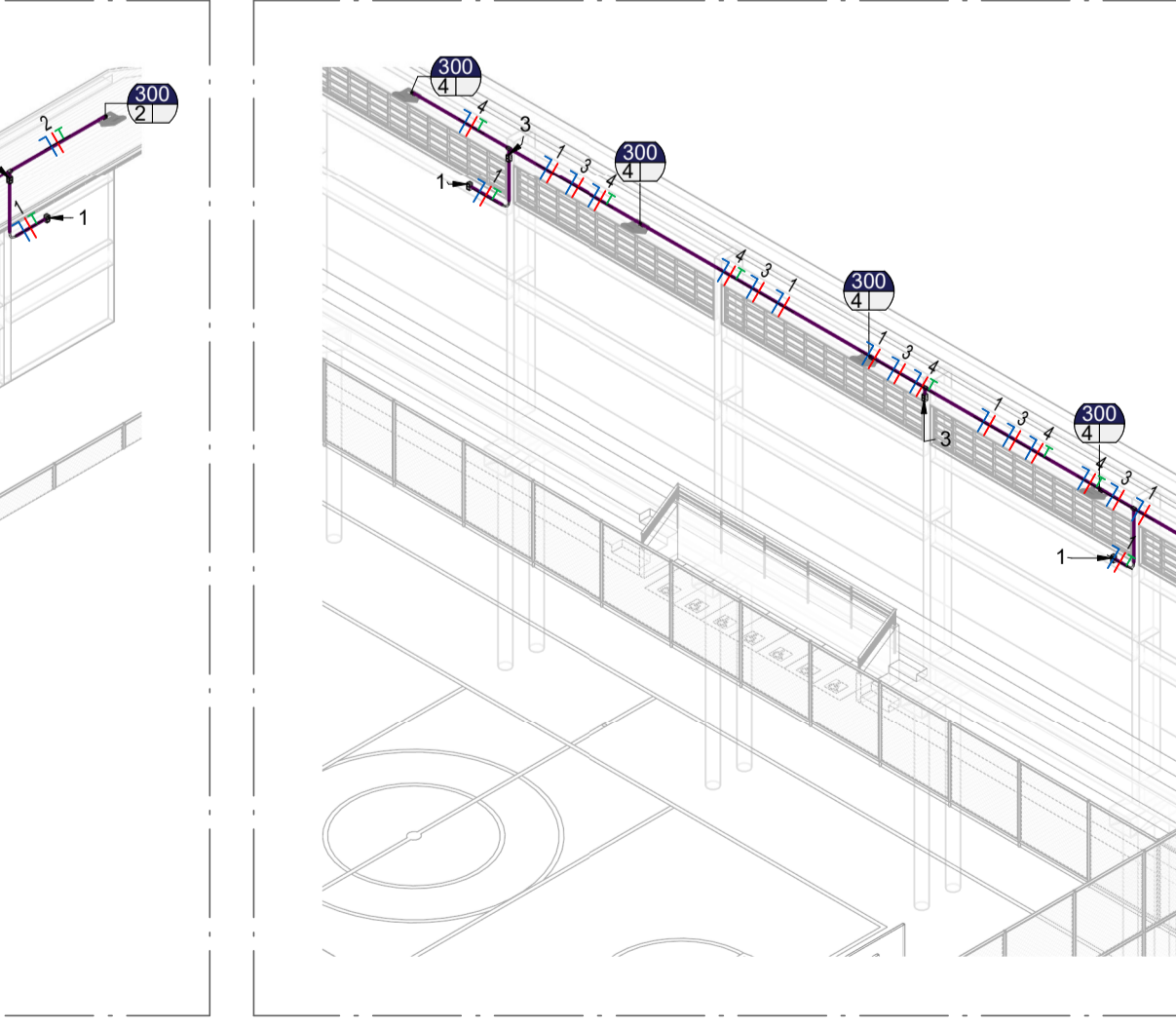
| TABELA DE LUMINÁRIAS | |
|----------------------------|----------|
| Descrição Do Material | Contagem |
| Refletor LED 300W | 10 |
| Conjunto Luminária LED 36W | 11 |



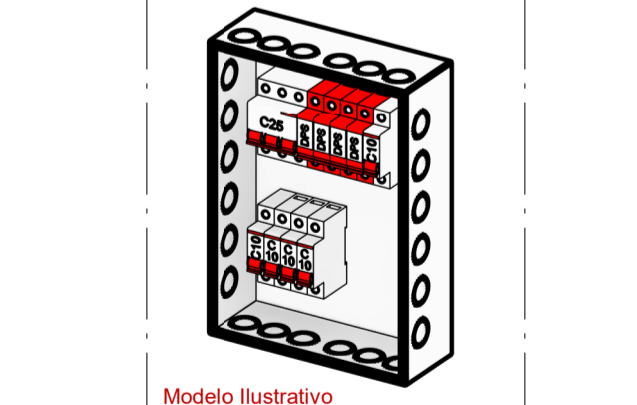
09 ISOMÉTRICO - VESTUÁRIO MASCULINO
ESCALA SEM



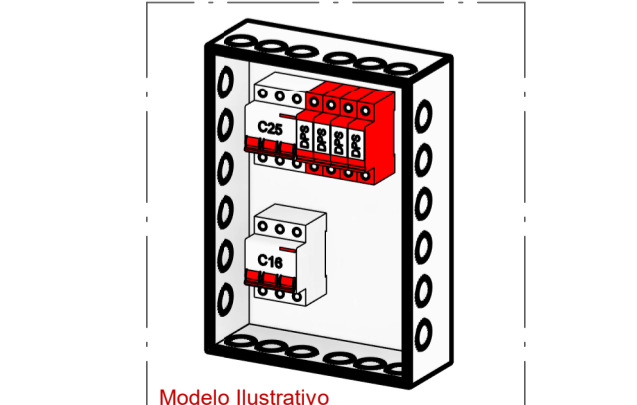
10 ISOMÉTRICO - ILUMINAÇÃO QUADRA
ESCALA SEM



11 ISOMÉTRICO - ILUMINAÇÃO QUADRA
ESCALA SEM

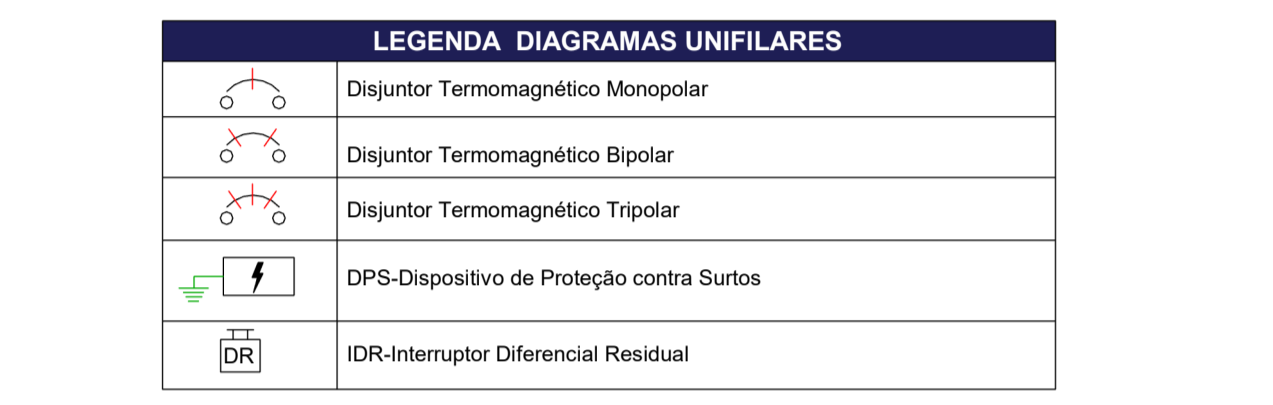


07 PAINEL - QDC ILUM QUADRA
ESCALA SEM



08 PAINEL - QDC BOMBA
ESCALA SEM

| RESUMO DOS CIRCUITOS | | | | | | | |
|----------------------|----------------------------|-----------|---------------|---------------------------------|----------|--------|--------|
| Circ. | Descrição | Disjuntor | Potência (VA) | Seção do Condutor Adotado (mm²) | Fase A | Fase B | Fase C |
| QDC BOMBA | | | | | | | |
| 1,2,3 | TUE BOMBA DE INCÊNDIO | 16,00 A | 7500 VA | 2,5 | 2500 W | 2500 W | 2500 W |
| QDC QUADRA | | | | | | | |
| 1 | ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA | 20,00 A | 120 VA | 2,5 | 120 W | 0 W | 0 W |
| 2 | ILUMINAÇÃO QUADRA 1,2 | 14,00 A | 1500 VA | 2,5 | 0 W | 1380 W | 0 W |
| 3 | TUEs VENTILADORES 1,2 | 16,00 A | 1500 VA | 2,5 | 0 W | 0 W | 1500 W |
| 4 | ILUMINAÇÃO QUADRA 1,1 | 10,00 A | 1500 VA | 2,5 | 1380 W | 0 W | 0 W |
| 5 | TUEs VENTILADORES 1,1 | 16,00 A | 1500 VA | 2,5 | 0 W | 1500 W | 0 W |
| QDG | | | | | | | |
| 1 | ILUMINAÇÃO VESTUÁRIO | 10,00 A | 396 VA | 2,5 | 364,32 W | 0 W | 0 W |
| 2 | TUE CHUVEIRO FEMININO | 40,00 A | 7500 VA | 10 | 0 W | 7500 W | 0 W |
| 3 | TUE CHUVEIRO MASCULINO | 40,00 A | 7500 VA | 10 | 0 W | 0 W | 7500 W |
| 4 | TUGS DEPÓSITO | 10,00 A | 450 VA | 2,5 | 414 W | 0 W | 0 W |
| 5 | TUE CHUVEIRO FEMININO | 40,00 A | 7500 VA | 10 | 0 W | 7500 W | 0 W |
| 6 | TUE CHUVEIRO MASCULINO | 40,00 A | 7500 VA | 10 | 0 W | 0 W | 7500 W |
| 7 | TUE BEBEDOURO | 10,00 A | 1200 VA | 2,5 | 1200 W | 0 W | 0 W |
| 8 | TUE CHUVEIRO PNE FEMININO | 40,00 A | 7500 VA | 10 | 0 W | 7500 W | 0 W |
| 9 | TUE CHUVEIRO PNE MASCULINO | 40,00 A | 7500 VA | 10 | 0 W | 0 W | 7500 W |
| 10 | TUE CHUVEIRO FEMININO | 40,00 A | 7500 VA | 10 | 7500 W | 0 W | 0 W |
| 12,13,14 | QUADRO DE ILUMINAÇÃO | 25,00 A | 5996 VA | 4 | 2880 W | 1500 W | 1500 W |
| 16 | TUE CHUVEIRO MASCULINO | 40,00 A | 7500 VA | 10 | 7500 W | 0 W | 0 W |
| 17,18,19 | QUADRO BOMBA | 25,00 A | 7500 VA | 2,5 | 2500 W | 2500 W | 2500 W |



- NOTAS GERAIS:**
- Eletrodutos enterrados no solo serão do tipo PEAD.
 - Eletrodutos embutidos na laje deverão ser do tipo corrugado reforçado.
 - A especificação da dimensão dos eletrodutos consta em legenda.
 - Em todo eletroduto enterrado, os condutores deverão ser de cobre, classe 0,6/1kV, isolamento em EPR, temperatura 90°C.
 - Os condutores elétricos de distribuição deverão ser de cobre, classe 450/750V, isolamento em PVC, temperatura 70°C.
 - A seção do condutor neutro é igual ao da fase do circuito, salvo indicação contrária.
 - O condutor neutro não poderá ser ligado ao condutor proteção terra após passar pelo quadro geral da instalação.
 - O condutor de proteção nunca deverá ser ligado ao IDR.
 - Utilizar um condutor neutro para cada circuito.
 - Os circuitos foram numerados pela quantidade de fases, ou seja, circuitos bifásicos contém dois números, e trifásicos três.
 - Utilizar chuveiros com resistência blindada para evitar o desligamento incorreto do IDR.
 - As instalações elétricas deverão ser executadas respeitando os padrões de qualidade e segurança estabelecidos na norma NBR5410:2004.
 - Todos os pontos metálicos deverão ser aterrados.
 - Os condutores não cotados serão de #2,5mm².

- ORIENTAÇÕES:**
- O executor deverá, no mínimo, seguir as orientações descritas abaixo:
- SOLICITAR ESCLARECIMENTO SOBRE O PROJETO SEMPRE QUE HOUVER DIVERGÊNCIAS ENTRE AS PLANTAS E ESPECIFICAÇÕES.
 - NÃO DEVE PREVALER-SE DE QUALQUER ERRO INVOLUNTÁRIO, OU DE QUALQUER OMISSÃO EVENTUALMENTE EXISTENTE PARA EXIMIR-SE DE SUAS RESPONSABILIDADES.
 - ORIGINA-SE A SATISFAZER TODOS OS REQUISITOS CONSTANTES DOS DESENHOS.
 - NO CASO DE ERROS OU DISCREPÂNCIAS, AS ESPECIFICAÇÕES DEVERÃO PREVALECER SOBRE OS DESENHOS, DEVENDO O FATO DE QUALQUER MODO SER COMUNICADO AO PROJETISTA.
 - TODOS OS ADORNOS, MELHORAMENTOS, ETC., INDICADOS NOS DESENHOS OU NOS DETALHES OU PARCIALMENTE DESENHADOS PARA QUALQUER ÁREA OU LOCAL, EM PARTICULAR, DEVERÃO SER CONSIDERADOS PARA ÁREAS OU LOCAIS SEMELHANTES, A NÃO SER QUE HAJA INDICAÇÃO OU ANOTAÇÃO EM CONTRÁRIO.
 - PARA OS SERVIÇOS DE EXECUÇÃO DAS INSTALAÇÕES CONSTANTES DO PROJETO, O EXECUTOR SE OBRIGA A SEGUIR AS NORMAS OFICIAIS VIGENTES, BEM COMO AS PRÁTICAS USUÁRIAS CONSAGRADAS PARA UMA PERFEITA EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS.
 - SERÁ 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 MATERIAIS E EQUIPAMENTOS A SEREM EMPREGADOS NESTA OBRA SERÃO NOVOS E COMPROVADAMENTE DE PRIMEIRA QUALIDADE.

PROJETO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

REV 03

CONTRATANTE: E.M.E.F. EDUARDO KERNE
 AUTOR DO PROJETO: *Salatiel D. Kerne*
 RRT:1254423 SALATIEL D. KERNE
 ENG. CIVIL / ARQUITETO & URBANISTA
 CREA Nº 54150032-6
 RESPONSÁVEL OBRA:

| REVISÕES | | | |
|----------|-----------|--|-----------------|
| REVISÃO | DATA | DESCRIÇÃO | RESPONSÁVEL |
| 00 | 06 / 2022 | EMISSÃO INICIAL - ESTUDO PRELIMINAR | GABRIEL PEREIRA |
| 01 | 06 / 2022 | EMISSÃO INICIAL - PROJETO BÁSICO | GABRIEL PEREIRA |
| 02 | 09 / 2022 | EMISSÃO INICIAL - PROJETO EXECUTIVO | GABRIEL PEREIRA |
| 03 | 01 / 2023 | RESPOSTA AO RELATORIO DE ANÁLISE DOS PROJETOS EXECUTIVOS | GABRIEL PEREIRA |

CONTEÚDO
ISOMÉTRICOS, LISTAS DE MATERIAIS E DIAGRAMAS UNIFILARES

FOLHA 03/03

M MULTIPRO
CONSULTORIAS E PROJETOS
 CNPJ: 32.184.073/0001-77
 ENDEREÇO: RUA VISCONDE DE SERRAVALLE, Nº 290 - SALA 03, FLORES II MANAUS - AM
 CONTATOS: (067)2021-9911 | CONTATO@MULTIPROPROJETOS.COM
 LOCAL: INSTITUCIONAL
 R. ESTÂNCIA VELHA, 542 - PORTÃO VELHO, PORTÃO - RS, 93180-000
 DESENHO: THAYS GARCIA
 DATA: 10/01/2023
 ESCALA DO DESENHO: INDICADA
 ARQUIVO: PE_ELE_EMF_EDUARDO_KERNE_QUADRA_REV03