



MINISTÉRIO DA SAÚDE

SECRETARIA DE SAÚDE INDÍGENA

DEPARTAMENTO DE PROJETOS E DETERMINANTES AMBIENTAIS DA SAÚDE INDÍGENA

COORDENAÇÃO-GERAL DE INFRAESTRUTURA E SANEAMENTO PARA SAÚDE INDÍGENA

COORDENAÇÃO DE ANÁLISE E ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE INFRAESTRUTURA E SANEAMENTO

SESAI

SECRETARIA DE SAÚDE INDÍGENA

MÓDULO SANITÁRIO DOMICILIAR COLETIVO

ALDEIA _____

CADERNO DE INSTALAÇÕES DE ESGOTO SANITÁRIO

PROJETO EXECUTIVO

BRASÍLIA

2024



| ÍNDICE | | |
|-----------------------------------|---|--------|
| NUMERAÇÃO | DESENHO | ESCALA |
| CAPA | | |
| 00/00 | CAPA | 1:100 |
| ÍNDICE | | |
| 01/04 | ÍNDICE | 1:100 |
| DETALHES GERAIS | | |
| 02/04 | (DE - CI) Detalhe - Caixa de inspeção | 1:10 |
| 02/04 | (DE - TEV) Detalhe sistema - Círculo de bananeira | 1:35 |
| 02/04 | (DE - TEV) Detalhe sistema - Tanque de evapotranspiração | 1:35 |
| 02/04 | (DE-CSD) Detalhe - Caixa sifonada dupla | 1:10 |
| 02/04 | (DE-TV) Detalhe - Terminal de ventilação | 1:10 |
| PLANTAS BAIXAS E ISOMÉTRICO GERAL | | |
| 03/04 | Ampliação - Banheiro | 1:25 |
| 03/04 | Cobertura (Esgoto sanitário) | 1:25 |
| 03/04 | Isométrico geral - Esgoto sanitário | 1:35 |
| 03/04 | Térreo (Esgoto sanitário) | 1:50 |
| ISOMÉTRICOS | | |
| 04/04 | Isométrico - Banheiro | 1:20 |
| 04/04 | Isométrico - Tanque de evapotranspiração e círculo de bananeira | 1:25 |

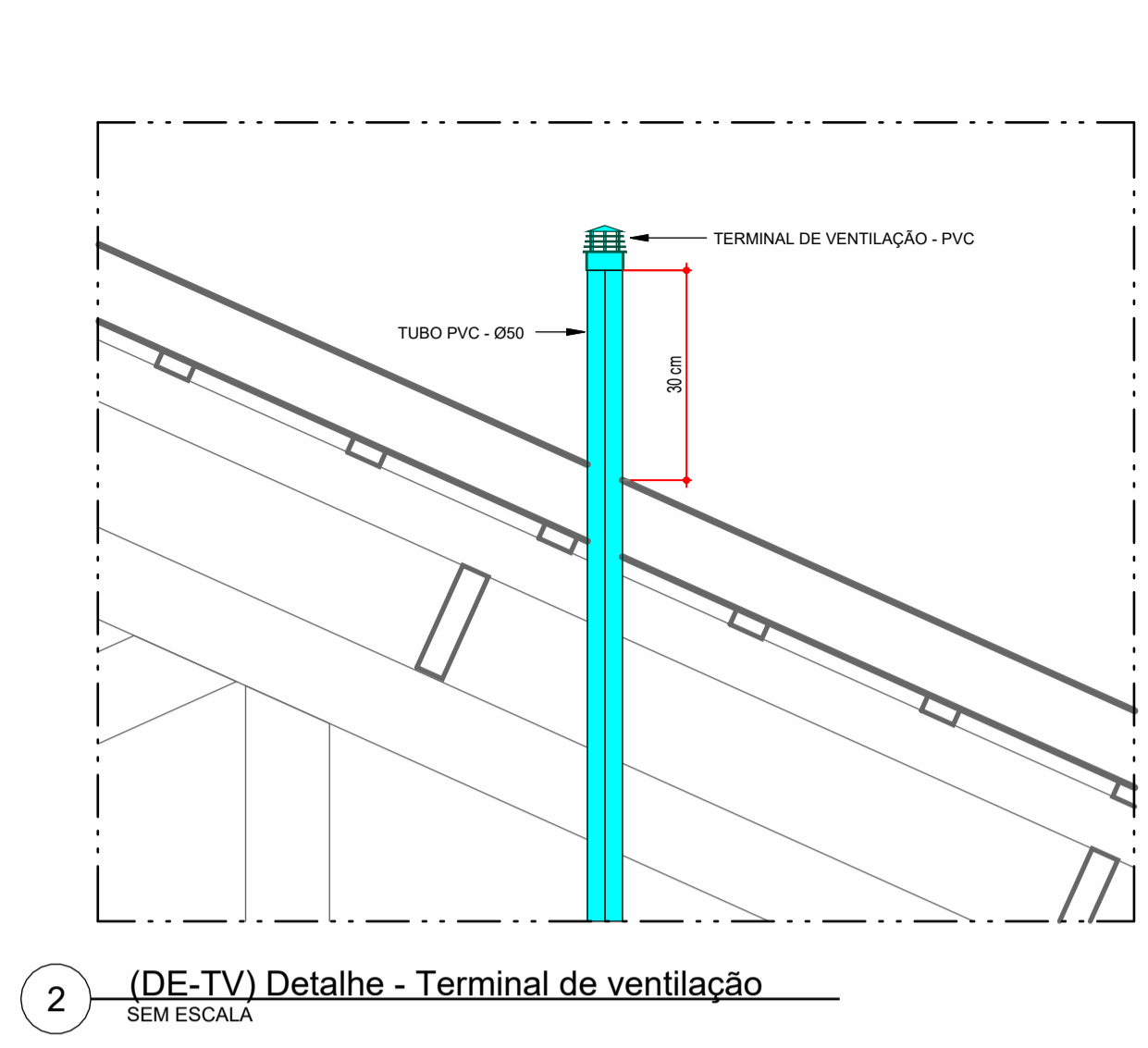
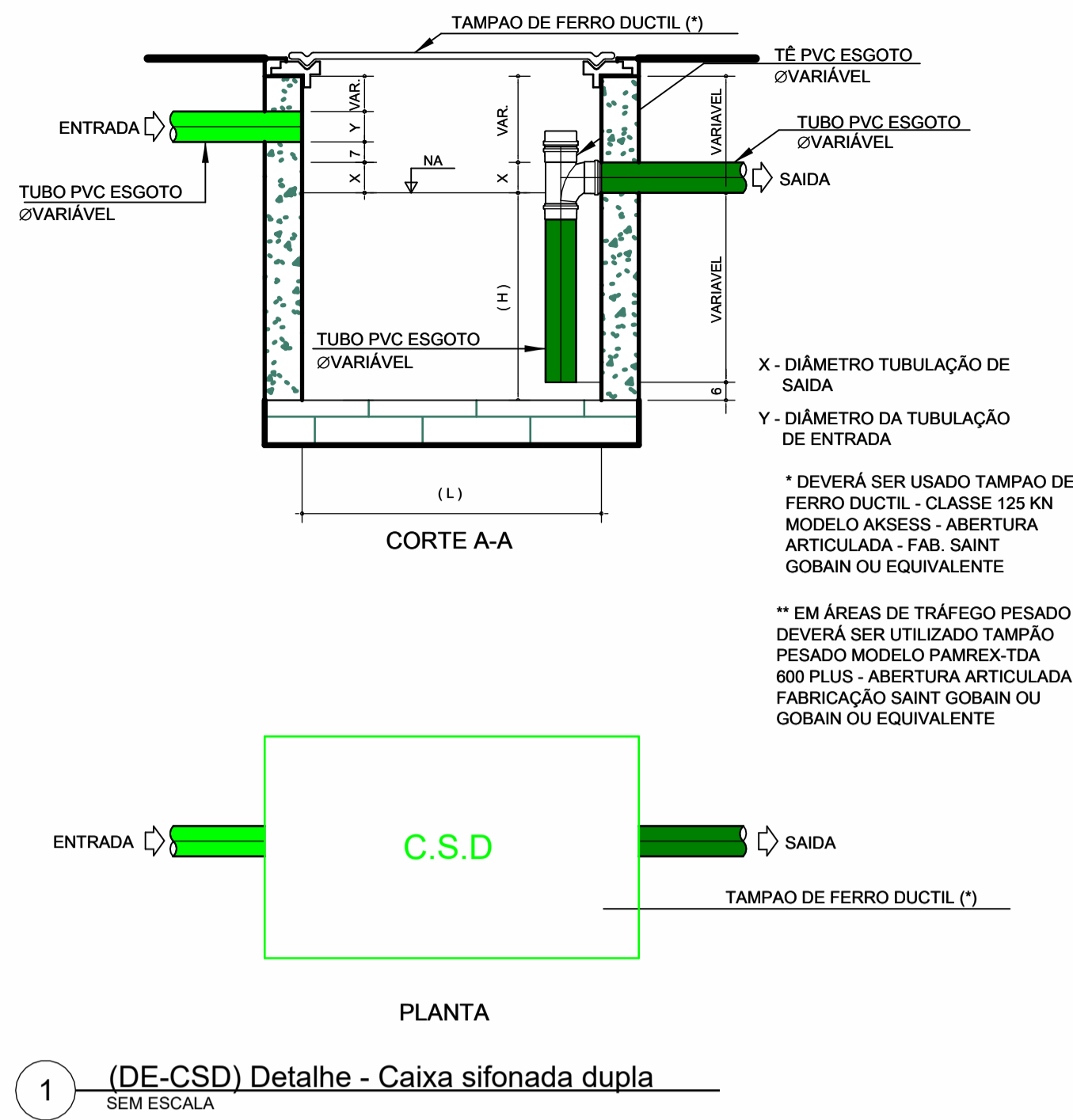


SESAI
SECRETARIA DE SAÚDE INDÍGENA

**MINISTÉRIO DA SAÚDE
SECRETARIA DE SAÚDE INDÍGENA**

DEPARTAMENTO DE PROJETOS E DETERMINANTES AMBIENTAIS DA SAÚDE INDÍGENA
COORDENAÇÃO-GERAL DE INFRAESTRUTURA E SANEAMENTO PARA SAÚDE INDÍGENA
COORDENAÇÃO DE ANÁLISE E ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE INFRAESTRUTURA E SANEAMENTO

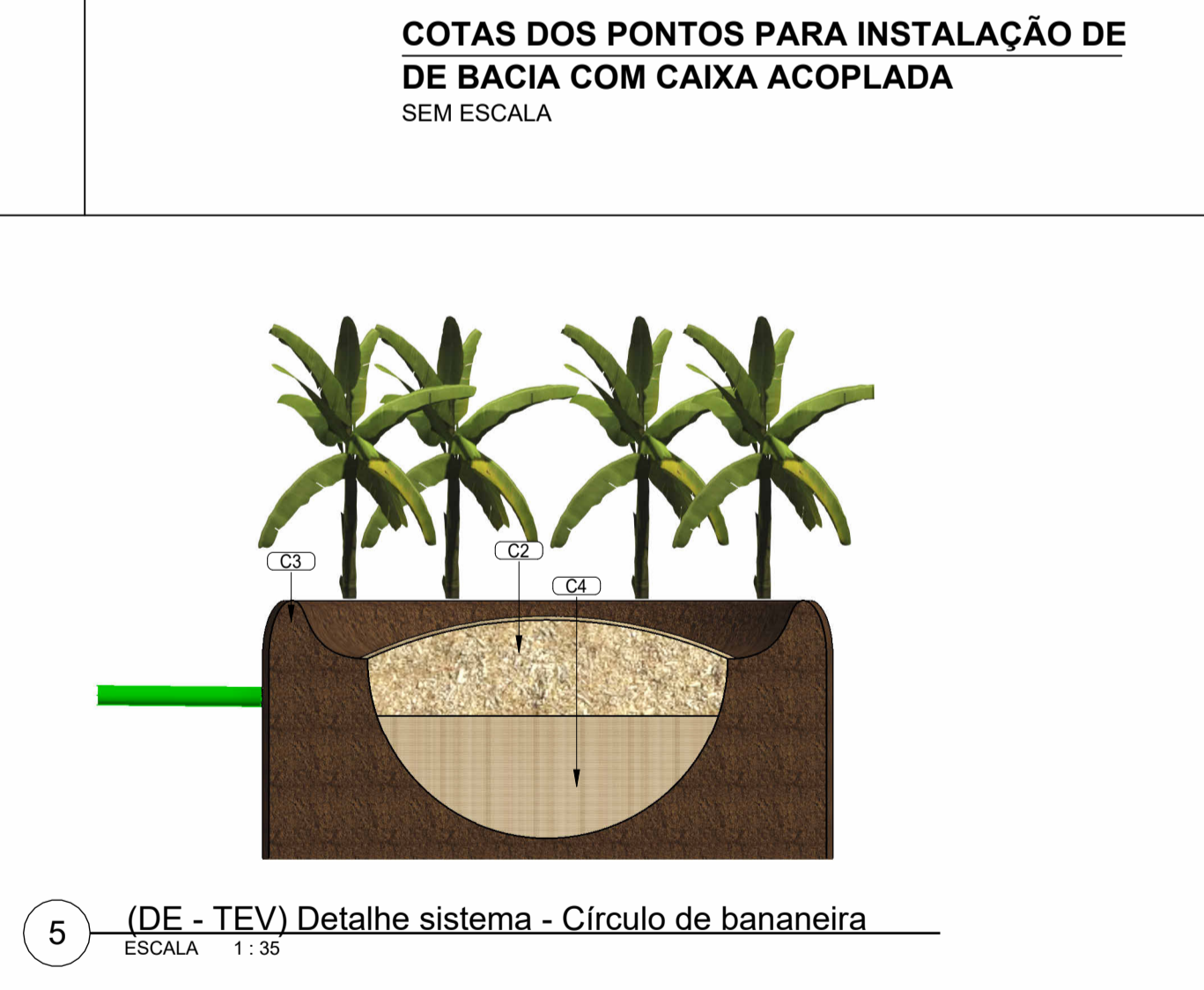
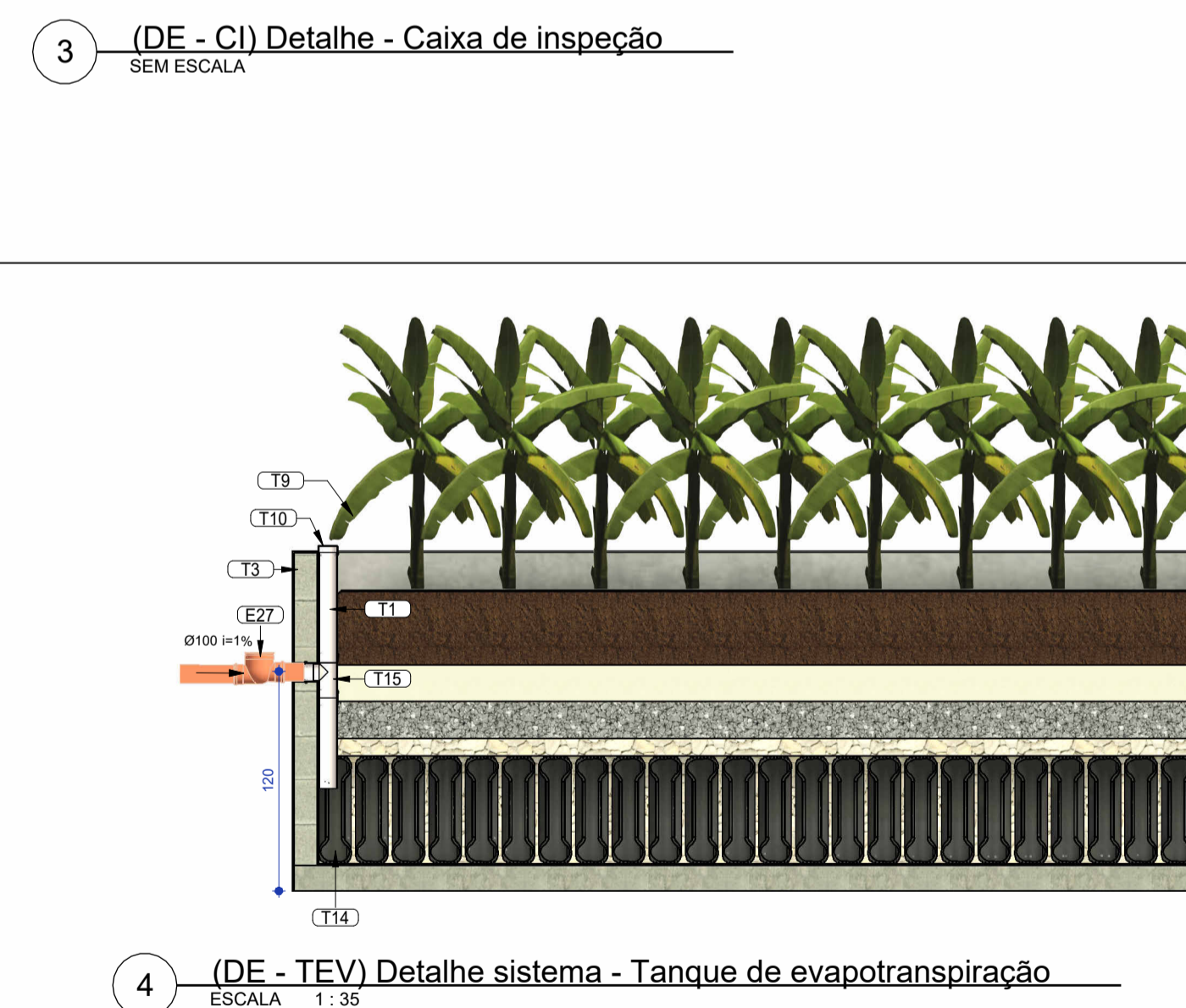
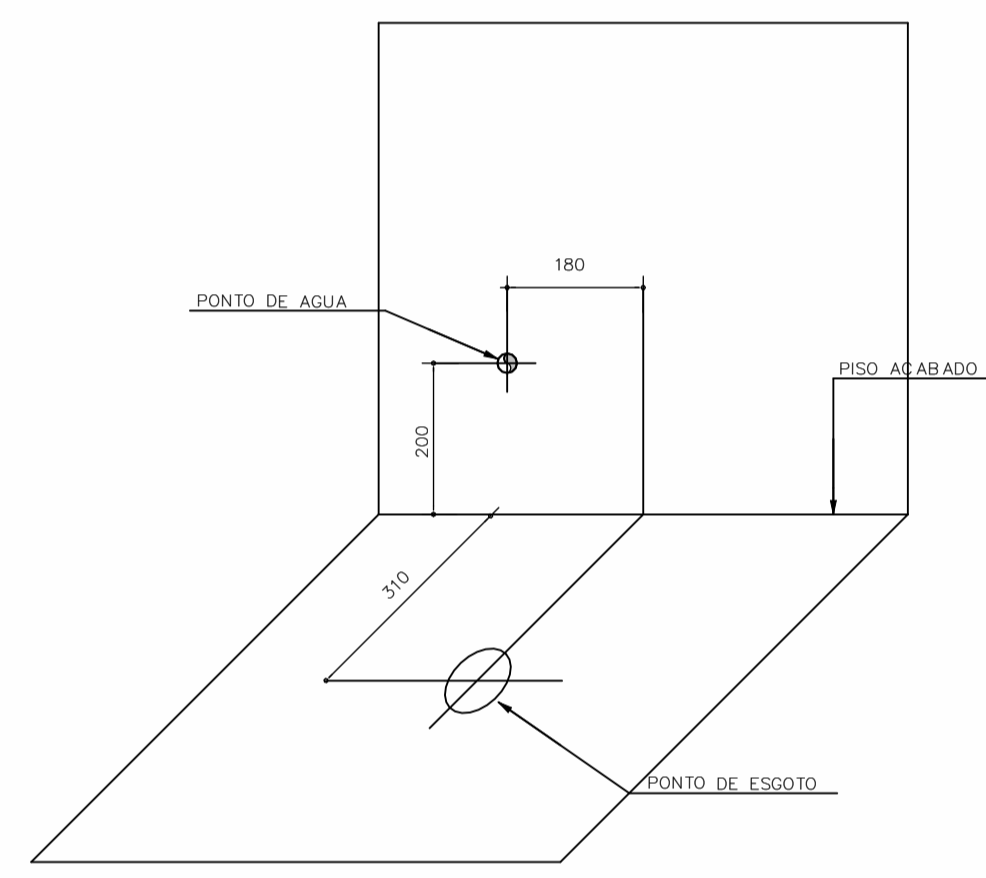
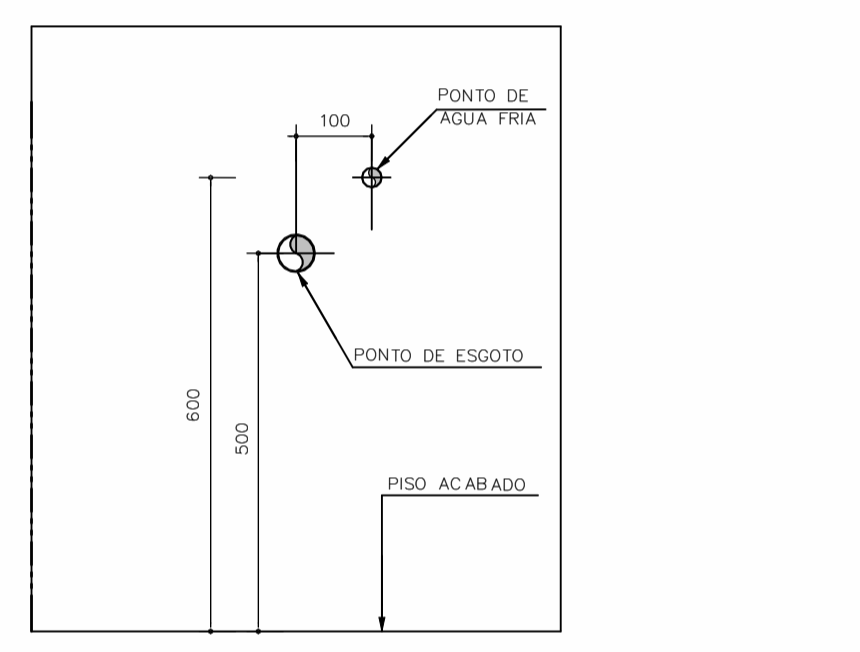
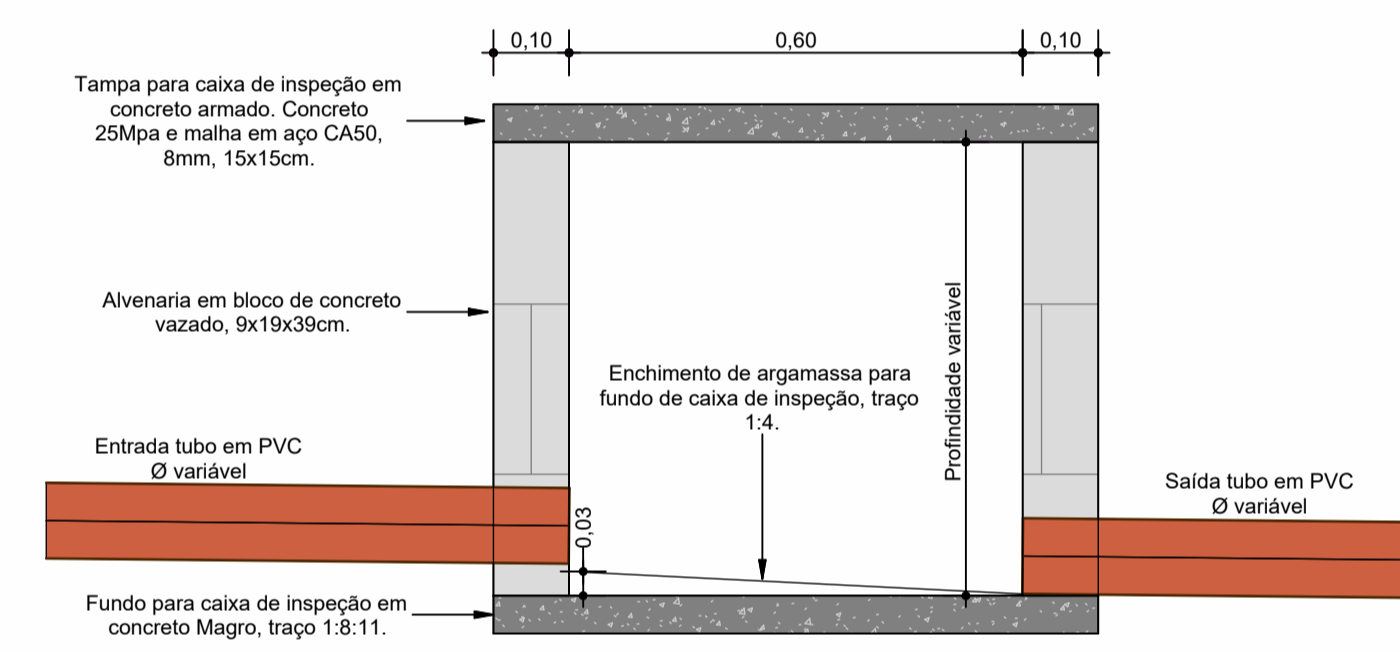
| | | | |
|--|---|---|---------------------|
| OBRA: MÓDULO SANITÁRIO DOMICILIAR COLETIVO | | DISCIPLINA DO PROJETO: INSTALAÇÕES DE ESGOTO SANITÁRIO | |
| ENDEREÇO: | | CONTEÚDO: ÍNDICE | |
| PROPRIETÁRIO: MINISTÉRIO DA SAÚDE - SECRETARIA DE SAÚDE INDÍGENA - SESAÍ | AUTOR DO PROJETO: MARCOS PAULO RODRIGUES | CREA/CAU: 22901/D-DF | DATA: 05/03/2024 |
| Nº: _____ | MSC.SAN.DE.R00 | PROJETO EXECUTIVO | TIPO: MSC |
| | | | 01/04 |



- NOTAS**
- 1 - DIMENSÕES E DIÂMETROS EM MILÍMETROS, EXCETO ONDE INDICADO;
 - 2 - NOS TRECHOS HORIZONTAIS DAS TUBULAÇÕES DE ESGOTO SANITÁRIO RECOMENDAM-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.
 - 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 PASSAR 30CM ACIMA DO TELHADO;
 - 6 - UTILIZAR DISPOSITIVO ANTI-ESPUMA NA CAIXA SIFONADA DA ÁREA DE SERVIÇO;
 - 7 - TODAS AS TUBULAÇÕES EXPOSTAS DEVERÃO SER FIXADAS COM ABRAÇADEIRA;
 - 8 - DEVERÁ SER REALIZADO UM ESTUDO DA CAPACIDADE DE INFILTRAÇÃO DO SOLO E VERIFICAR O NÍVEL DO LENÇOL FREÁTICO NO LOCAL ONDE SERÁ INSTALADO O SISTEMA TANQUE SÉPTICO, FILTRO ANAERÓBIO E SUMIDOURO ANTES DA REALIZAÇÃO DA CONSTRUÇÃO DOS MESMOS;
 - 9 - COTAS EM CENTÍMETRO.

| LEGENDA - ESGOTO SANITÁRIO | |
|----------------------------|--|
| SÍMBOLO | DESCRIÇÃO |
| | TUBULAÇÃO PVC BRANCO SN - ESGOTO PRIMÁRIO |
| | TUBULAÇÃO PVC BEGE PÉROLA SR - ESGOTO PRIMÁRIO |
| | TUBULAÇÃO PVC BRANCO SN - ESGOTO SECUNDÁRIO |
| | TUBULAÇÃO PVC BEGE PÉROLA SR - ESGOTO SECUNDÁRIO |
| | TUBULAÇÃO PVC BRANCO SN - VENTILAÇÃO ESGOTO |
| | TUBULAÇÃO PVC BEGE PÉROLA SR - ESGOTO COM GORDURA |
| | CAIXA DE INSPEÇÃO 60x60 PARA ESGOTO PRIMÁRIO COM TAMPA DE CONCRETO |
| | CAIXA DE INSPEÇÃO 60x60 PARA ESGOTO SECUNDÁRIO COM TAMPA DE CONCRETO |
| | CAIXA SIFONADA DUPLA DE ALVENARIA COM TAMPAO DE F"* |
| | CAIXA DE GORDURA COM PROLOGANDOR TIGRE OU SIMILAR |
| | RALO SECO DE PVC DE 100x100x40 COM GRELHA EM PVC |
| | RALO SIFONADO DE PVC DE 100x140x50 COM GRELHA EM PVC |
| | RALO SIFONADO DE PVC DE 150x170x75 COM GRELHA EM PVC |
| | RALO SIFONADO DE PVC DE 100x140x50 COM GRELHA EM PVC E ANTIESPUMA |
| | CURVA 90° CURTA, ESGOTO SÁRIE NORMAL |
| | CURVA 90° LONGA, ESGOTO SÁRIE NORMAL |
| | JOELHO 90°, ESGOTO SÁRIE NORMAL |
| | TUBULAÇÃO SUBINDO OU DESCENDO A PARTIR DE CONEXÃO |
| | TUBULAÇÃO QUE SOB E DESCE |
| | COLUNA DE VENTILAÇÃO nn: número da coluna xx: diâmetro nominal da coluna |
| | IDENTIFICAÇÃO DO ITEM NA LISTA DE MATERIAIS |
| | CAIXA SIFONADA |
| | RALO SECO |
| | RALO LINEAR |
| | CAIXA DE GORDURA DUPLA |
| | CAIXA SIFONADA DUPLA |
| | CAIXA DE INSPEÇÃO |
| | CAIXA DE DISTRIBUIÇÃO |

OBSERVAÇÕES:
 1) NA SIMBOLOGIA INDICATIVA NA LEGENDA, CADA COR REPRESENTA UM TIPO DE SISTEMA, SENDO ESTA ADOTADA E NÃO NORMATIVA;
 2) CONSULTAR A NBR-6493 PARA O EMPREGO DE CORES NA IDENTIFICAÇÃO DAS TUBULAÇÕES PARA CANALIZAÇÃO



| Descrição do Material | Volume de Escavação das Caixas de Inspeção |
|--|--|
| Caixa de Inspeção em alvenaria 60x60x65cm | 0,54 m³ |
| Caixa Sifonada Dupla em bloco de concreto 40x70x80cm | 0,56 m³ |
| Caixa Sifonada Dupla em bloco de concreto 40x70x80cm | 0,56 m³ |
| Caixa de Inspeção em alvenaria 60x60x65cm | 0,47 m³ |
| Caixa de Inspeção em alvenaria 60x60x65cm | 0,43 m³ |
| Total geral | 2,56 m³ |

| Descrição do Material | Volume de Escavação TEVAP |
|-----------------------------|---------------------------|
| Tanque de evapotranspiração | 30,69 m³ |

| Diâmetro externo | Elevação da linha central da extremidade superior | Elevação da linha central da extremidade inferior | Profundidade Média | Comprimento | Volume de Escavação da Vala | Volume do tubo | Reaterro |
|--------------------|---|---|--------------------|----------------|-----------------------------|-----------------|----------------|
| 100 mm | -0,66 m | -0,66 m | -0,66977 | 0,16 m | 0,021 m³ | 0,001 m³ | 0,02 m³ |
| 100 mm | -0,67 m | -0,67 m | -0,667164 | 0,43 m | 0,057 m³ | 0,003 m³ | 0,05 m³ |
| 100 mm | -0,56 m | -0,56 m | -0,558689 | 0,38 m | 0,042 m³ | 0,003 m³ | 0,04 m³ |
| 100 mm | -0,56 m | -0,60 m | -0,582603 | 3,73 m | 0,435 m³ | 0,029 m³ | 0,41 m³ |
| 100 mm | -0,62 m | -0,73 m | -0,673115 | 11,62 m | 1,565 m³ | 0,091 m³ | 1,47 m³ |
| 100 mm | -0,53 m | -0,56 m | -0,544447 | 3,74 m | 0,407 m³ | 0,029 m³ | 0,38 m³ |
| 100 mm | -0,45 m | -0,49 m | -0,471184 | 3,67 m | 0,346 m³ | 0,029 m³ | 0,32 m³ |
| 100 mm | -0,47 m | -0,53 m | -0,499548 | 6,51 m | 0,650 m³ | 0,045 m³ | 0,60 m³ |
| Total geral | | | | 30,25 m | 3,524 m³ | 0,237 m³ | 3,29 m³ |

03

02

01

| REV | DATA | AUTOR | PROJETISTA | SETOR/DEPART. | ÓRGÃO |
|-----|------|-------|------------|---------------|-------|
| | | | | | |

REVISÕES

SECRETARIA DE SAÚDE INDÍGENA

MINISTÉRIO DA SAÚDE
SECRETARIA DE SAÚDE INDÍGENA

DEPARTAMENTO DE PROJETOS E DETERMINANTES AMBIENTAIS DA SAÚDE INDÍGENA
COORDENAÇÃO GERAL DE INFRAESTRUTURA E SANEAMENTO PARA SAÚDE INDÍGENA
COORDENAÇÃO DE ANÁLISE E ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE INFRAESTRUTURA E SANEAMENTO

PROJETO EXECUTIVO

OBRA:
MÓDULO SANITÁRIO DOMICILIAR COLETIVO

ENDEREÇO:

PROPRIETÁRIO:
MINISTÉRIO DA SAÚDE - SECRETARIA DE SAÚDE INDÍGENA - SESAI

AUTOR DO PROJETO:
MARCOS PAULO RODRIGUES

AUXILIAR TÉCNICO:
BRUNA MATIAS DA SILVA

REVISADO POR:

ASSINATURAS:

DATA:
05/03/2024

CREACAU:
22901/D-DF

CREACAU:

QR CODE ART/RR:

DISCIPLINA DO PROJETO:
INSTALAÇÕES DE ESGOTO SANITÁRIO

QR CODE PROJETO:

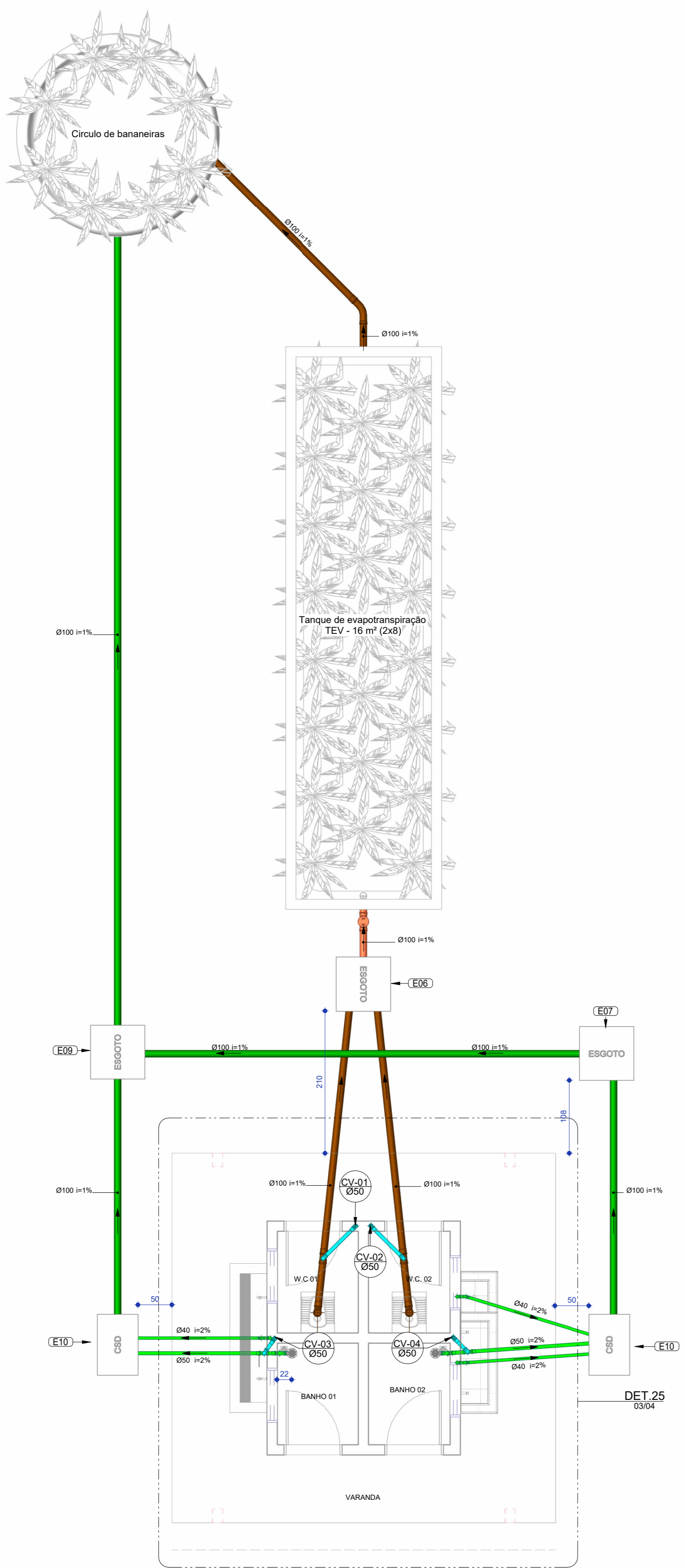
CONTEÚDO:
DETALHES GERAIS

Nº: _____ MSC.SAN.DE.R00

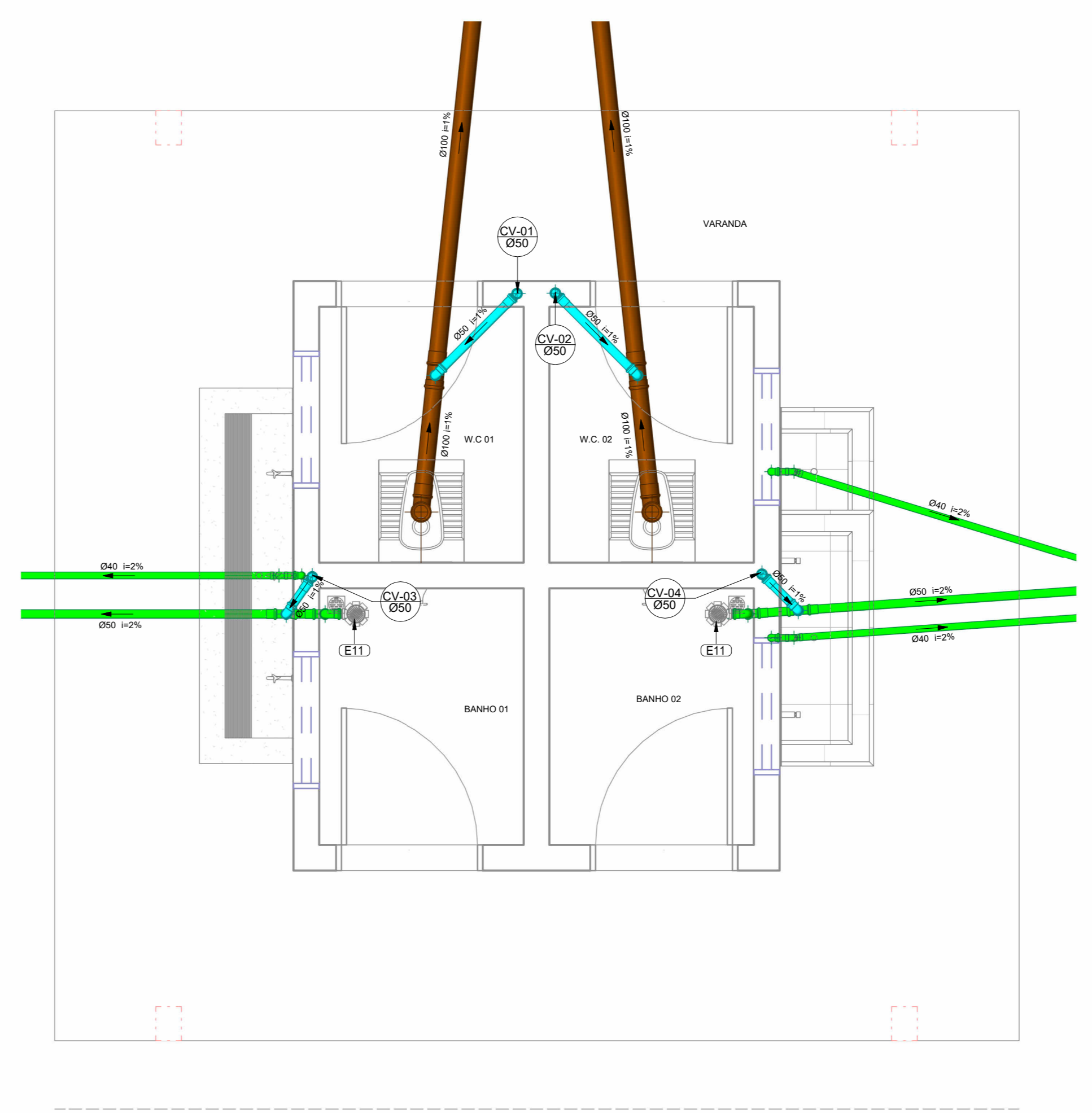
TIPO:
MSC

02/04

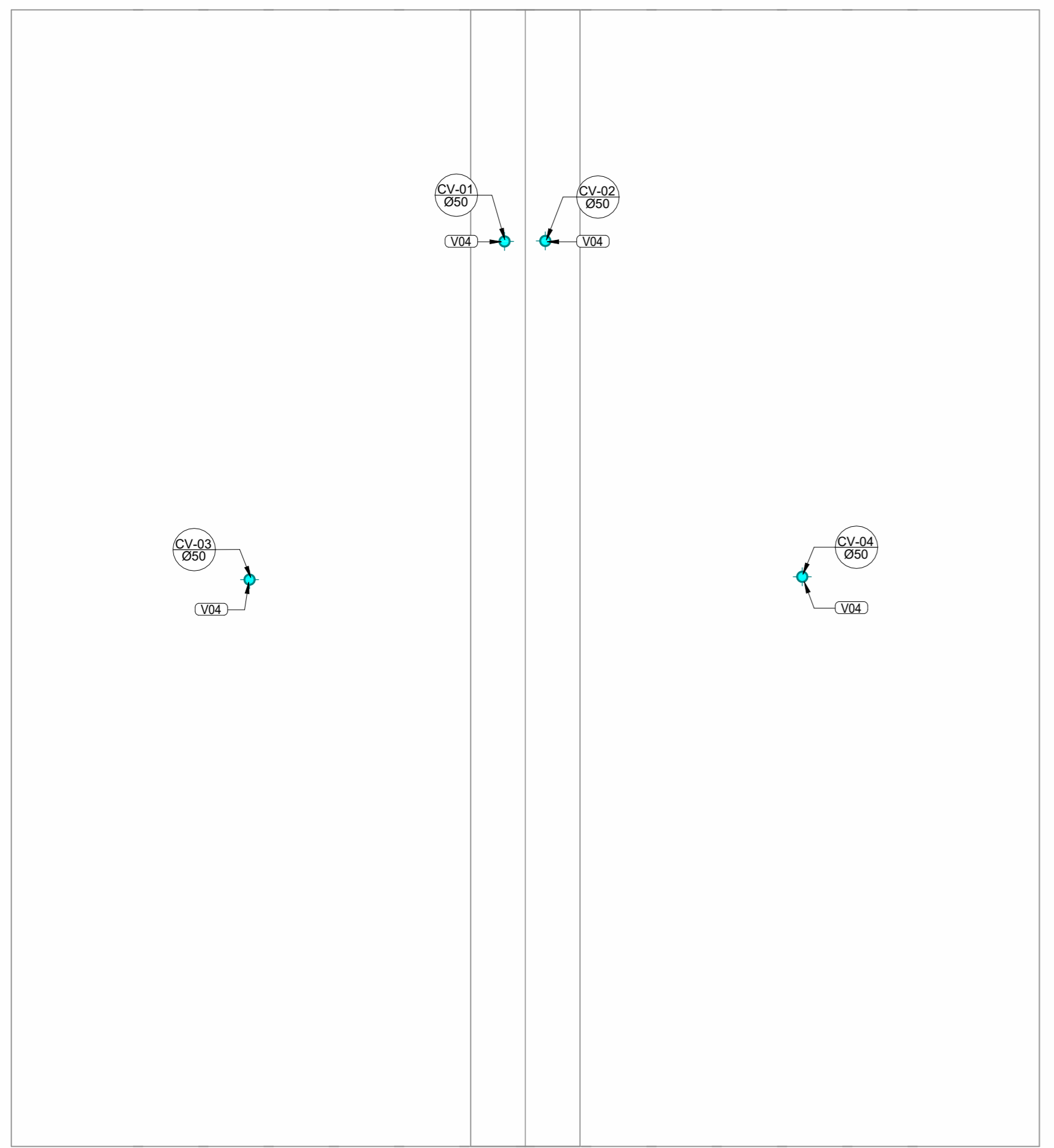
O conteúdo deste documento é de propriedade da SESAI. É proibida a sua utilização ou reprodução parcial ou total sem o seu prévio consentimento.



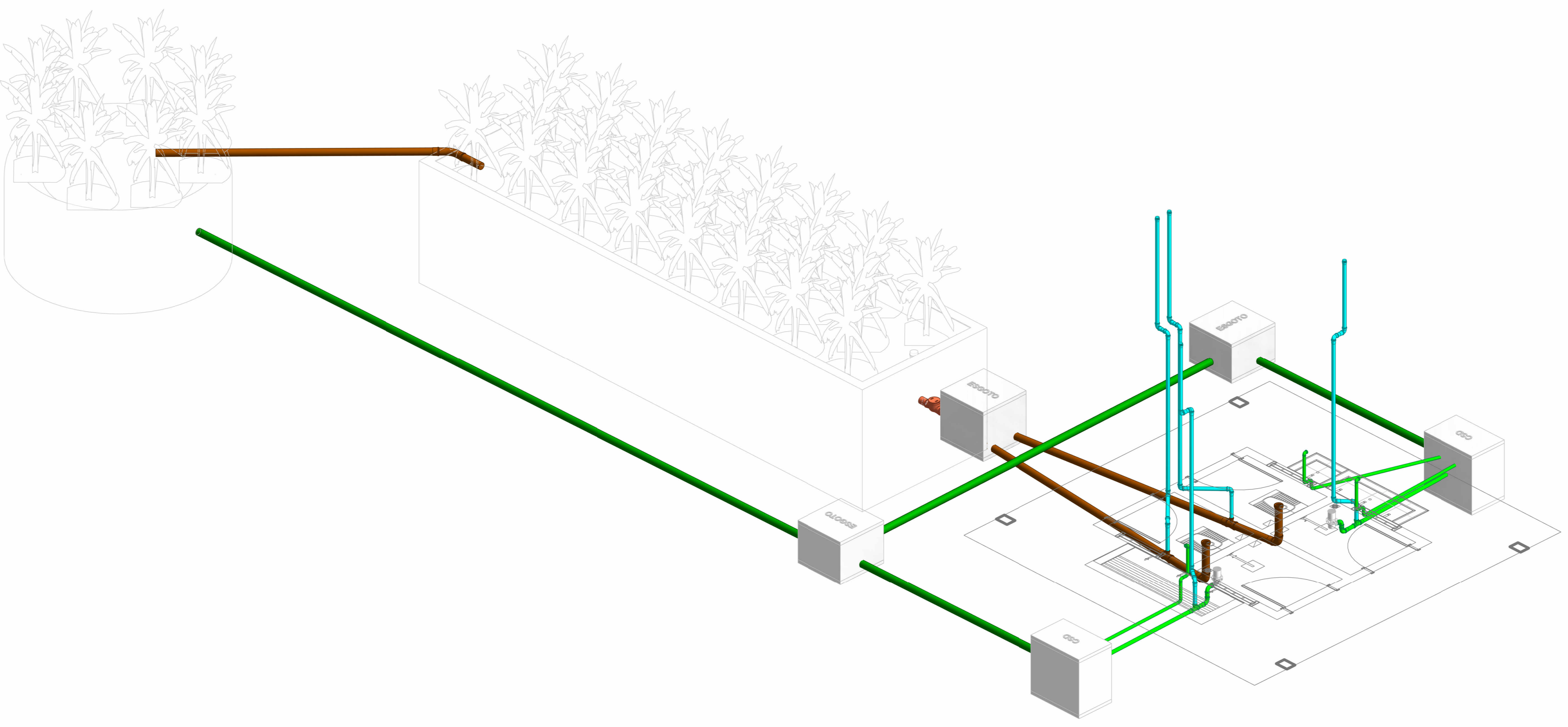
1 Térreo (Esgoto sanitário)
ESCALA 1:30



25 Ampliação - Banheiro
ESCALA 1:25



2 Cobertura (Esgoto sanitário)
ESCALA 1:25



4 Isométrico geral - Esgoto sanitário
SEM ESCALA

Lista de Materiais - Conexões e Acessórios - Esgoto Sanitário

| Descrição do Material | Quantidade (peças) | ID |
|---|--------------------|-----|
| Esgoto sanitário | | |
| Adaptador para Saida de Vaso Sanitário, DN100mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688 | 2 | E01 |
| Anel de Borracha, DN200mm, para linha de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688 | 7 | E02 |
| Anel de Borracha, DN200mm, para linha de PVC Rígido Branco Série R (Reflexada), conforme NBR 5688 | 3 | E03 |
| Anel de Borracha, DN100mm, para linha de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688 | 6 | E04 |
| Anel de Borracha, DN100mm, para linha de PVC Rígido Branco Série R (Reflexada), conforme NBR 5688 | 10 | E05 |
| Caixa de Inspeção em alvenaria 60x60x50cm | 1 | E07 |
| Caixa de Inspeção em alvenaria 60x60x50cm | 1 | E09 |
| Caixa Sifonada Dupla em bloco de concreto 40x70x80cm | 2 | E10 |
| Caixa Sifonada Dupla com Greixa e porta-greixa quadrados brancos 100x140x50mm, Esgoto - TIGRE | 2 | E11 |
| Cap. DN100mm, de PVC Rígido Branco Série Normal para Esgoto e Água Pluvial, conforme NBR 5688 | 2 | E12 |
| Curva 90° Curta, DN40mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688 | 9 | E13 |
| Curva 90° Curta, DN50mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688 | 4 | E14 |
| Curva 90° Curta, DN100mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688 | 2 | E15 |
| Curva Longa 45°, DN100mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688 | 1 | E16 |
| Joelho 90° com anel, DN40mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688 | 3 | E17 |
| Linha Simples, DN50mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688 | 5 | E18 |
| Linha Simples, DN200mm, de PVC Rígido Branco Série R (Reflexada), conforme NBR 5688 | 1 | E19 |
| Linha Simples, DN100mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688 | 3 | E20 |
| Linha Simples, DN100mm, de PVC Rígido Branco Série R (Reflexada), conforme NBR 5688 | 4 | E21 |
| Protologamento p/ Caixa Sifonada 100 x 100mm, Esgoto - TIGRE | 2 | E22 |
| Ta 90° de Redução, DN100x50mm, de PVC Rígido Branco Série R (Reflexada), conforme NBR 5688 | 2 | E23 |
| Ta 90°, DN100x50mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688 | 1 | E24 |
| Ta 90°, DN50x50mm, de PVC Rígido Branco Série R (Reflexada), conforme NBR 5688 | 1 | E25 |
| Ta 90°, DN100x100mm, de PVC Rígido Branco Série R (Reflexada), conforme NBR 5688 | 2 | E26 |
| Valvula de Retenção, DN100mm, Esgoto Série Normal | 1 | E27 |

Lista de Materiais - Conexões e Acessórios - Ventilação

| Descrição do Material | Quantidade (peças) | ID |
|--|--------------------|-----|
| Esgoto sanitário | | |
| Anel de Borracha, DN200mm, para linha de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688 | 32 | V01 |
| Joelho 90°, DN40mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688 | 16 | V02 |
| Linha Simples, DN200mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688 | 16 | V03 |
| Terminal de Ventilação, DN200mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688 | 4 | V04 |

Tabela de materiais para caixa de inspeção

| Descrição do Material | Área | Volume | Aço CASO - Ø8mm |
|--|---------|---------|-----------------|
| Alvenaria em bloco de concreto vazado, 9x19x30cm | 7,60 m² | 0,00 m³ | 0,00 kg |
| Caixa de Inspeção em alvenaria 60x60x50cm | 0,00 m² | 0,18 m³ | 0,00 kg |
| Caixa de Inspeção em alvenaria 60x60x50cm | 0,00 m² | 0,20 m³ | 0,00 kg |
| Caixa de Inspeção em alvenaria 60x60x50cm | 0,00 m² | 0,23 m³ | 0,00 kg |
| Caixa Sifonada Dupla em bloco de concreto 40x70x80cm | 0,00 m² | 0,45 m³ | 0,00 kg |
| Enchimento de argamassa para fundo de caixa de inspeção, traço 1:4 | 0,00 m² | 0,04 m³ | 0,00 kg |
| Fundo para caixa de inspeção em concreto Magro traço 1:8:11 | 0,00 m² | 0,15 m³ | 0,00 kg |
| Fundo para caixa de inspeção em concreto armado, Concreto 25MPa e malha em aço CASO, 8mm - 10x15cm | 3,00 m² | 0,15 m³ | 18,39 kg |

Sistema - Tanque de evapotranspiração e círculo de bananeira

| Descrição | Quant. | Volume | ID |
|--|--------|---------|-----|
| Círculo de bananeiras | | | |
| 1,5 m de tubo PVC - Série Normal - DN 100 (horizontal) | 1 | 0,00 m³ | C1 |
| Camada de capim | 1 | 1,27 m³ | C2 |
| Camada de terra secar | 1 | 6,94 m³ | C3 |
| Camada de galhos secos | 1 | 1,18 m³ | C4 |
| Tanque de evapotranspiração - TEV | | | |
| 1 m de tubo PVC - Série Normal - DN 100 | 2 | 0,00 m³ | T1 |
| 1,50 m de tubo PVC - Série Normal - DN 100 PERFORADO | 1 | 0,00 m³ | T2 |
| 20m de alvenaria de bloco de concreto 19x19x30cm | 1 | 4,58 m³ | T3 |
| Argamassa impermeável | 1 | 0,82 m³ | T4 |
| Camada de areia grossa | 1 | 3,20 m³ | T5 |
| Camada de Brita 2 | 1 | 3,20 m³ | T6 |
| Camada de enluto | 1 | 8,84 m³ | T7 |
| Camada de telha | 1 | 0,07 m³ | T8 |
| Camada de terra | 1 | 6,27 m³ | T9 |
| Cap. 100mm, Esgoto Série Normal - TIGRE | 1 | 0,00 m³ | T10 |
| PV - Tela mosquiteira em nylon para tubo | 1 | 0,00 m³ | T11 |
| Linha Simples 100mm, Esgoto Série Normal - TIGRE | 1 | 0,00 m³ | T12 |
| Plua | 39 | 0,35 m³ | T13 |
| Primeiro Pneu | 1 | 0,01 m³ | T14 |
| Ta 100 x 100mm, Esgoto Série Normal - TIGRE | 1 | 0,00 m³ | T15 |

Lista de Materiais - Tubos - Esgoto Sanitário

| Descrição do Material | Diâmetro Nominal (mm) | Comprimento (m) |
|---|-----------------------|-----------------|
| Esgoto sanitário | | |
| Tubo de PVC Rígido Bege pérola, conforme NBR5688, Linha Série Reflexada | Ø100 | 33,27 |
| Tubo de PVC Rígido Branco, conforme NBR5688, Linha Série Normal | Ø100 | 10,18 |
| Tubo de PVC Rígido Branco, conforme NBR5688, Linha Série Normal | Ø20 | 4,28 |
| Tubo de PVC Rígido Branco, conforme NBR5688, Linha Série Normal | Ø43 | 7,49 |

Lista de Materiais - Tubos - Ventilação

| Descrição do Material | Diâmetro Nominal (mm) | Comprimento (m) |
|---|-----------------------|-----------------|
| Esgoto sanitário | | |
| Tubo de PVC Rígido Branco, conforme NBR5688, Linha Série Normal | Ø50 | 18,73 |

| | | | | |
|-----|------|-------|------------|---------------|
| 03 | | | | |
| 02 | | | | |
| 01 | | | | |
| REV | DATA | AUTOR | PROJETISTA | SETOR/DEPART. |
| | | | | ORGAO |

REVISÕES

SESAI SECRETARIA DE SAÚDE INDÍGENA

MINISTÉRIO DA SAÚDE
SECRETARIA DE SAÚDE INDÍGENA

DEPARTAMENTO DE PROJETOS E DETERMINANTES AMBIENTAIS DA SAÚDE INDÍGENA
COORDENAÇÃO-GERAL DE INFRAESTRUTURA E SANEAMENTO PARA SAÚDE INDÍGENA
COORDENAÇÃO DE ANÁLISE E ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE INFRAESTRUTURA E SANEAMENTO

PROJETO EXECUTIVO

CPIS - MÓDULO SANITÁRIO DOMICILIAR COLETIVO

ENFEREIRO

| | | | |
|------------------|--|-----------------|------------|
| PROPRIETÁRIO | MINISTÉRIO DA SAÚDE - SECRETARIA DE SAÚDE INDÍGENA - SESAI | DATA | 05/03/2024 |
| AUTOR DO PROJETO | MARCOS PAULO RODRIGUES | CREACAO | 22901-D-DF |
| AUXILIAR TÉCNICO | BRUNA MATIAS DA SILVA | REVISAO POR | CREACAO |
| AGENCIADOR | | AGENCIADOR | |
| AUTOR DO PROJETO | PROPRIETÁRIO | CREACAO PROJETO | |

DISCIPLINA DO PROJETO: INSTALAÇÕES DE ESGOTO SANITÁRIO

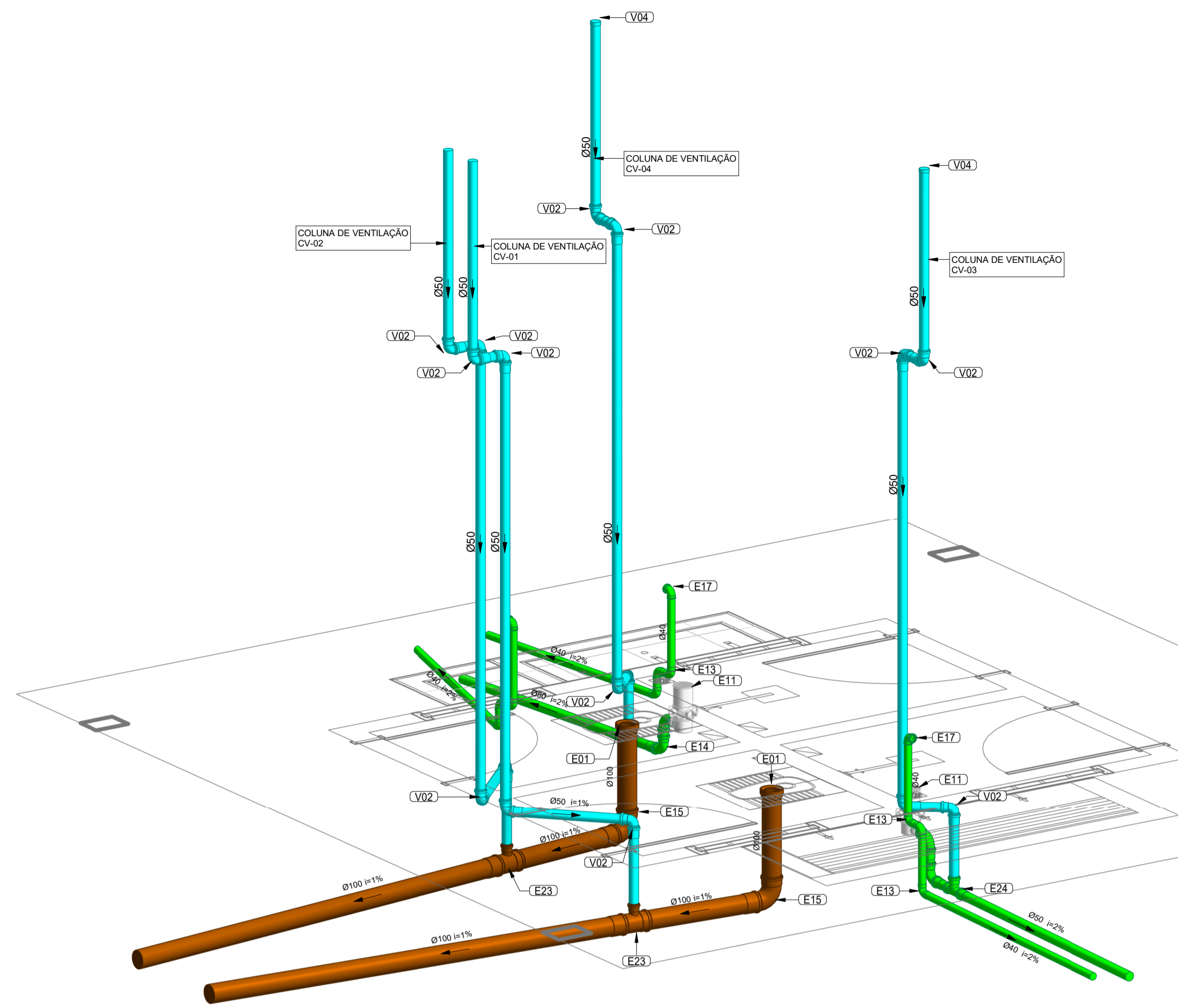
UNIDADE: PLANTAS BAIXAS E ISOMÉTRICO GERAL

Nº: MSC.SAN.DE.R00

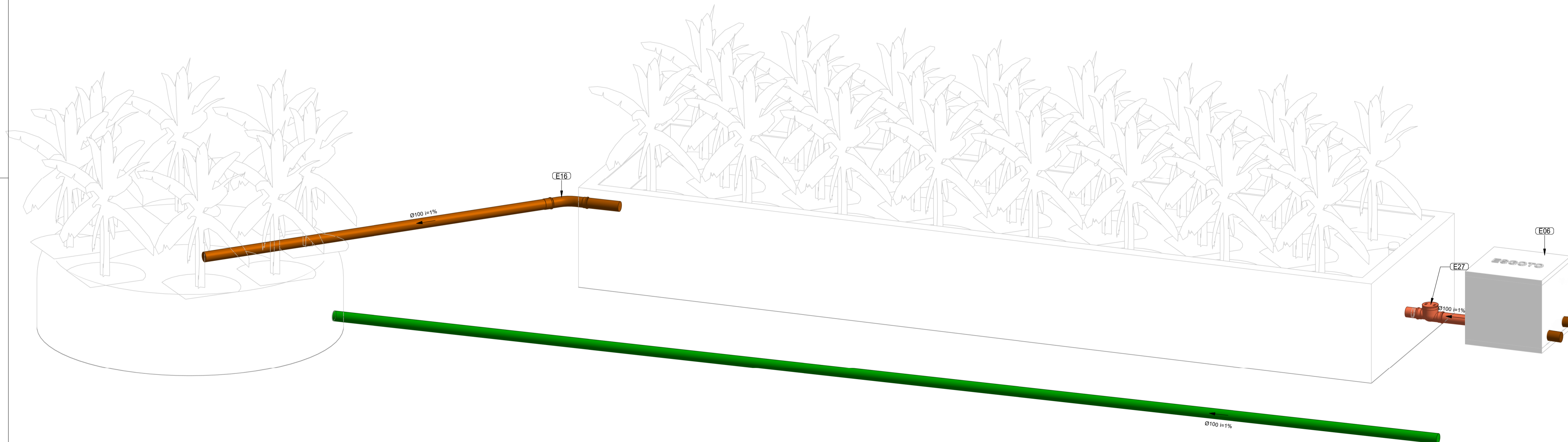
100 MSC

03/04

O conteúdo deste documento é de propriedade da SESAI. É proibida a utilização ou reprodução parcial ou total sem o devido consentimento.



1 Isométrico - Banheiro
ESCALA



2 Isométrico - Tanque de evapotranspiração e círculo de bananeira
ESCALA

Lista de Materiais - Conexões e Acessórios - Ventilação

| Descrição do Material | Quantidade (peças) | ID |
|---|--------------------|-----|
| Esgoto sanitário | | |
| Anel de Borracha, DN50mm, para linha de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688 | 32 | V01 |
| Joelho 90°, DN50mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688 | 16 | V02 |
| Luva Simples, DN50mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688 | 16 | V03 |
| Terminal de Ventilação, DN50mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688 | 4 | V04 |

Lista de Materiais - Conexões e Acessórios - Esgoto Sanitário

| Descrição do Material | Quantidade (peças) | ID |
|--|--------------------|-----|
| Esgoto sanitário | | |
| Adaptador para Saída de Vaso Sanitário, DN100mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688 | 2 | E01 |
| Anel de Borracha, DN50mm, para linha de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688 | 7 | E02 |
| Anel de Borracha, DN50mm, para linha de PVC Rígido Série R (Reforçada), conforme NBR 5688 | 5 | E03 |
| Anel de Borracha, DN100mm, para linha de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688 | 6 | E04 |
| Anel de Borracha, DN100mm, para linha de PVC Rígido Série R (Reforçada), conforme NBR 5688 | 10 | E05 |
| Caixa de Inspeção em alvenaria 60x60x50cm | 1 | E07 |
| Caixa de Inspeção em alvenaria 60x60x55cm | 1 | E09 |
| Caixa de Inspeção em alvenaria 60x60x65cm | 1 | E06 |
| Caixa Sifonada Dupla em bloco de concreto 40x70x80cm | 2 | E10 |
| Caixa Sifonada Girafácil Montada com Greiha e porta-greilha quadrados brancos 100x140x50mm, Esgoto - TIGRE | 2 | E11 |
| Cap, DN100mm, de PVC Rígido Branco Série Normal para Esgoto e Água Pluvial, conforme NBR 5688 | 2 | E12 |
| Curva 90° Curta, DN40mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688 | 9 | E13 |
| Curva 90° Curta, DN50mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688 | 4 | E14 |
| Curva 90° Curta, DN100mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688 | 2 | E15 |
| Curva Longa 45°, DN100mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688 | 1 | E16 |
| Joelho 90° com anel, DN40mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688 | 3 | E17 |
| Luva Simples, DN50mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688 | 5 | E18 |
| Luva Simples, DN50mm, de PVC Rígido Série R (Reforçada), conforme NBR 5688 | 1 | E19 |
| Luva Simples, DN100mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688 | 3 | E20 |
| Luva Simples, DN100mm, de PVC Rígido Série R (Reforçada), conforme NBR 5688 | 4 | E21 |
| Prolongamento pl Caixa Sifonada 100 x 100mm, Esgoto - TIGRE | 2 | E22 |
| Tê 90° de Redução, DN100x50mm, de PVC Rígido Série R (Reforçada), conforme NBR 5688 | 2 | E23 |
| Tê 90°, DN50x50mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688 | 1 | E24 |
| Tê 90°, DN50x50mm, de PVC Rígido Série R (Reforçada), conforme NBR 5688 | 1 | E25 |
| Tê 90°, DN100x100mm, de PVC Rígido Série R (Reforçada), conforme NBR 5688 | 2 | E26 |
| Válvula de Retenção, DN100mm, Esgoto Série Normal | 1 | E27 |

Tabela de materiais para caixa de inspeção

| Descrição do Material | Área | Volume | Aço CA50 - Ø8mm |
|--|---------|---------|-----------------|
| Alvenaria em bloco de concreto vazado, 9x19x39cm. | 7,60 m² | 0,00 m³ | 0,00 kg |
| Caixa de Inspeção em alvenaria 60x60x50mm | 0,00 m² | 0,18 m³ | 0,00 kg |
| Caixa de Inspeção em alvenaria 60x60x55cm | 0,00 m² | 0,20 m³ | 0,00 kg |
| Caixa de Inspeção em alvenaria 60x60x65cm | 0,00 m² | 0,23 m³ | 0,00 kg |
| Caixa Sifonada Dupla em bloco de concreto 40x70x80cm | 0,00 m² | 0,45 m³ | 0,00 kg |
| Enchimento de argamassa para fundo de caixa de inspeção, traço 1:4. | 0,00 m² | 0,04 m³ | 0,00 kg |
| Fundo para caixa de inspeção em concreto Magro, traço 1:8:11. | 0,00 m² | 0,15 m³ | 0,00 kg |
| Tampa para caixa de inspeção em concreto armado, Concreto 25Mpa e malha em aço CA50, 8mm, 15x15cm. | 3,00 m² | 0,15 m³ | 18,35 kg |

Sistema - Tanque de evapotranspiração e círculo de bananeira

| Descrição | Quant. | Volume | ID |
|---|--------|---------|-----|
| Círculo de bananeiras | | | |
| 1,5 m de tubo PVC- Série Normal - DN 100 (horizontal) | 1 | 0,00 m³ | C1 |
| Camada de capim | 1 | 1,27 m³ | C2 |
| Camada de terra circular | 1 | 6,94 m³ | C3 |
| Camada de galhos secos | 1 | 1,18 m³ | C4 |
| Tanque de evapotranspiração - TEV | | | |
| 1 metro de tubo PVC- Série Normal - DN 100 | 2 | 0,00 m³ | T1 |
| 1,50 m de tubo PVC- Série Normal - DN 100 PERFORADO | 1 | 0,00 m³ | T2 |
| 33m² de alvenaria de bloco de concreto 19x19x39cm | 1 | 4,58 m³ | T3 |
| Argamassa impermeável | 1 | 0,92 m³ | T4 |
| Camada de areia grossa | 1 | 3,20 m³ | T5 |
| Camada de Brita 2 | 1 | 3,20 m³ | T6 |
| Camada de entulho | 1 | 8,94 m³ | T7 |
| Camada de folhas | 1 | 0,07 m³ | T8 |
| Camada de terra | 1 | 6,27 m³ | T9 |
| Cap 100mm, Esgoto Série Normal - TIGRE | 1 | 0,00 m³ | T10 |
| FV - Tela mosquiteira em nylon para tubo | 1 | 0,00 m³ | T11 |
| Luva Simples 100mm, Esgoto Série Normal - TIGRE | 1 | 0,00 m³ | T12 |
| Pneu | 39 | 0,35 m³ | T13 |
| Primeiro Pneu | 1 | 0,01 m³ | T14 |
| Tê 100 x 100mm, Esgoto Série Normal - TIGRE | 1 | 0,00 m³ | T15 |

Lista de Materiais - Tubos - Esgoto Sanitário

| Descrição do Material | Diâmetro Nominal (mm) | Comprimento (m) |
|---|-----------------------|-----------------|
| Esgoto sanitário | | |
| Tubo de PVC Rígido Bege pérola, conforme NBR5688, Linha Série Reforçada | Ø100 | 33,27 |
| Tubo de PVC Rígido Branco, conforme NBR5688, Linha Série Normal | Ø100 | 10,18 |
| Tubo de PVC Rígido Branco, conforme NBR5688, Linha Série Normal | Ø50 | 4,28 |
| Tubo de PVC Rígido Branco, conforme NBR5688, Linha Série Normal | Ø40 | 7,49 |

Lista de Materiais - Tubos - Ventilação

| Descrição do Material | Diâmetro Nominal (mm) | Comprimento (m) |
|---|-----------------------|-----------------|
| Esgoto sanitário | | |
| Tubo de PVC Rígido Branco, conforme NBR5688, Linha Série Normal | Ø50 | 18,73 |

| REV | DATA | AUTOR | PROJETISTA | SETOR/DEPART. | ÓRGÃO |
|-----|------|-------|------------|---------------|-------|
| 03 | | | | | |
| 02 | | | | | |
| 01 | | | | | |



SESAI SECRETARIA DE SAÚDE INDÍGENA

MINISTÉRIO DA SAÚDE
SECRETARIA DE SAÚDE INDÍGENA

DEPARTAMENTO DE PROJETOS E DETERMINANTES AMBIENTAIS DA SAÚDE INDÍGENA
COORDENAÇÃO-GERAL DE INFRAESTRUTURA E SANEAMENTO PARA SAÚDE INDÍGENA
COORDENAÇÃO DE ANÁLISE E ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE INFRAESTRUTURA E SANEAMENTO

PROJETO EXECUTIVO

OBRA:
MÓDULO SANITÁRIO DOMICILIAR COLETIVO
ENDEREÇO:

PROPRIETÁRIO:
MINISTÉRIO DA SAÚDE - SECRETARIA DE SAÚDE INDÍGENA - SESA
DATA: 05/03/2024

AUTOR DO PROJETO:
MARCOS PAULO RODRIGUES
CREA/CAU: 22901/D-DF

AUXILIAR TÉCNICO:
BRUNA MATIAS DA SILVA
REVISADO POR:
ASSINATURAS:
QR CODE ART/RRR:

DISCIPLINA DO PROJETO:
INSTALAÇÕES DE ESGOTO SANITÁRIO
QR CODE PROJETO:

CONTEÚDO:
ISOMÉTRICOS

NR:
MSC.SAN.DE.R00
TIPO:
MSC

04/04



MINISTÉRIO DA SAÚDE

SECRETARIA DE SAÚDE INDÍGENA

DEPARTAMENTO DE PROJETOS E DETERMINANTES AMBIENTAIS DA SAÚDE INDÍGENA

COORDENAÇÃO-GERAL DE INFRAESTRUTURA E SANEAMENTO PARA SAÚDE INDÍGENA

COORDENAÇÃO DE ANÁLISE E ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE INFRAESTRUTURA E SANEAMENTO

SESAI

SECRETARIA DE SAÚDE INDÍGENA

MÓDULO SANITÁRIO DOMICILIAR COLETIVO SEM RESERVATÓRIO

MEMORIAL DESCRITIVO E DE CÁLCULO DE INSTALAÇÕES SANITÁRIAS
PROJETO EXECUTIVO

BRASÍLIA – DF

2024



MINISTÉRIO DA
SAÚDE





SUMÁRIO

| | | |
|------|---|---|
| 1 | APRESENTAÇÃO | 5 |
| 1.1 | Objetivo..... | 5 |
| 1.2 | Nota geral | 5 |
| 2 | DEFINIÇÕES..... | 5 |
| 2.1 | Altura do fecho hídrico..... | 5 |
| 2.2 | Aparelho sanitário..... | 5 |
| 2.3 | Bacia sanitária | 5 |
| 2.4 | Barrilete de ventilação | 5 |
| 2.5 | Caixa coletora..... | 5 |
| 2.6 | Caixa de gordura | 6 |
| 2.7 | Caixa de inspeção | 6 |
| 2.8 | Caixa de passagem | 6 |
| 2.9 | Caixa sifonada..... | 6 |
| 2.10 | Coletor predial..... | 6 |
| 2.11 | Coletor público..... | 6 |
| 2.12 | Coluna de ventilação..... | 6 |
| 2.13 | Curva de raio longo | 6 |
| 2.14 | Desconector | 7 |
| 2.15 | Diâmetro nominal (DN)..... | 7 |
| 2.16 | Dispositivo de inspeção..... | 7 |
| 2.17 | Dispositivos de tratamento de esgoto..... | 7 |
| 2.18 | Esgoto industrial..... | 7 |
| 2.19 | Esgoto sanitário..... | 7 |
| 2.20 | Facilidade de manutenção..... | 7 |
| 2.21 | Fator de falha | 7 |
| 2.22 | Fecho hídrico..... | 7 |
| 2.23 | Instalação primária de esgoto..... | 8 |
| 2.24 | Instalação secundária de esgoto | 8 |
| 2.25 | Intervenientes | 8 |
| 2.26 | Manual de uso, operação e manutenção..... | 8 |
| 2.27 | Projeto “como construído” | 8 |
| 2.28 | Programa de necessidades | 8 |
| 2.29 | Ralo seco..... | 8 |
| 2.30 | Ralo sifonado..... | 8 |
| 2.31 | Ramal de descarga | 9 |
| 2.32 | Ramal de esgoto | 9 |
| 2.33 | Ramal de ventilação | 9 |
| 2.34 | Rede pública de esgoto sanitário | 9 |
| 2.35 | Requisitos de desempenho | 9 |
| 2.36 | Sifão | 9 |
| 2.37 | Sistema predial de esgoto sanitário..... | 9 |



| | | |
|-------|---|----|
| 2.38 | Subsistema de coleta e transporte | 9 |
| 2.39 | Subsistema de ventilação..... | 9 |
| 2.40 | Subcoletor | 10 |
| 2.41 | Tanque de evapotranspiração (TEV)..... | 10 |
| 2.42 | Tubo de queda | 10 |
| 2.43 | Tubo ventilador..... | 10 |
| 2.44 | Tubo ventilador de alívio..... | 10 |
| 2.45 | Tubo ventilador de circuito..... | 10 |
| 2.46 | Tubulação de ventilação primária..... | 10 |
| 2.47 | Tubulação de ventilação secundária | 10 |
| 2.48 | Unidade autônoma | 11 |
| 2.49 | Unidade de Hunter de contribuição (UHC) | 11 |
| 2.50 | Ventilação primária..... | 11 |
| 2.51 | Ventilação secundária | 11 |
| 3 | PROJETO | 11 |
| 3.1 | Instalações de Esgoto Sanitário | 11 |
| 3.1.1 | Tanque de Evapotranspiração | 13 |
| 3.1.2 | Círculo de Bananeiras..... | 13 |
| 4 | MEMÓRIA DE CÁLCULOS | 14 |
| 4.1 | Esgoto Sanitário..... | 14 |
| 4.1.1 | Dados utilizados..... | 14 |
| 4.1.2 | Parâmetros normativos | 14 |
| 4.2 | Tanque de Evapotranspiração..... | 16 |
| 4.3 | Tubulação Coletor Predial | 16 |
| 5 | REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... | 17 |



1 APRESENTAÇÃO

1.1 Objetivo

Este memorial tem por finalidade apresentar os cálculos, simulações e resultados referentes à elaboração do projeto de instalações sanitárias para o Projeto Executivo do Módulo Sanitário Domiciliar Coletivo da Secretaria de Saúde Indígena (SESAI) – Ministério da Saúde.

1.2 Nota geral

As informações e dados apresentados neste documento foram definidas de acordo com as especificações contidas nos projetos de instalações hidráulicas e a previsibilidade de informações obtidas a partir de objetos semelhantes executados pela SESAI. Em caso de inviabilidade, necessidade de alterações ou inconsistências identificadas, o Distrito Sanitário Especial Indígena (DSEI) poderá apresentar soluções para melhoria dos métodos adotados.

2 DEFINIÇÕES

2.1 Altura do fecho hídrico

Profundidade da camada líquida, medida entre o nível de saída e o ponto mais baixo da parede ou colo inferior do desconector, que separa os compartimentos ou ramos de entrada e saída desse dispositivo.

2.2 Aparelho sanitário

Aparelho ligado à instalação predial e destinado ao uso de água para fins higiênicos ou a receber dejetos ou águas servidas.

2.3 Bacia sanitária

Aparelho sanitário destinado a receber exclusivamente dejetos humanos.

2.4 Barrilete de ventilação

Tubulação horizontal com saída para a atmosfera em um ponto, destinada a receber dois ou mais tubos ventiladores.

2.5 Caixa coletora

Caixa onde se reúnem os efluentes líquidos, cuja disposição exija elevação mecânica.



2.6 Caixa de gordura

Caixa destinada a reter, na sua parte superior, as gorduras, graxas e óleos contidos no esgoto, formando camadas que devem ser removidas periodicamente, evitando que estes componentes escoem livremente pela rede, obstruindo a mesma.

2.7 Caixa de inspeção

Caixa destinada a permitir a inspeção, limpeza, desobstrução, junção, mudanças de declividade e/ou direção das tubulações.

2.8 Caixa de passagem

Caixa destinada a permitir a junção de tubulações do subsistema de esgoto sanitário.

2.9 Caixa sifonada

Caixa provida de desconector, destinada a receber efluentes da instalação secundária de esgoto.

2.10 Coletor predial

Trecho de tubulação compreendido entre a última inserção de subcoletor, ramal de esgoto ou de descarga, ou caixa de inspeção geral e o coletor público ou sistema particular.

2.11 Coletor público

Tubulação da rede coletora que recebe contribuição de esgoto dos coletores prediais em qualquer ponto ao longo do seu comprimento.

2.12 Coluna de ventilação

Tubo ventilador vertical que se prolonga através de um ou mais andares e cuja extremidade superior é aberta à atmosfera, ou ligada a tubo ventilador primário ou a barrilete de ventilação.

2.13 Curva de raio longo

Conexão em forma de curva cujo raio médio de curvatura é maior ou igual a duas vezes o diâmetro interno da peça.



2.14 Desconector

Dispositivo provido de fecho hídrico, destinado a vedar a passagem de gases no sentido oposto ao deslocamento do esgoto.

2.15 Diâmetro nominal (DN)

Simple número que serve como designação para projeto e para classificar, em dimensões, os elementos das tubulações, e que corresponde, aproximadamente, ao diâmetro interno da tubulação em milímetros.

2.16 Dispositivo de inspeção

Peça ou recipiente para inspeção, limpeza e desobstrução das tubulações.

2.17 Dispositivos de tratamento de esgoto

Unidades destinadas a reter corpos sólidos e outros poluentes contidos no esgoto sanitário com o encaminhamento do líquido depurado a um destino final, de modo a não prejudicar o meio ambiente.

2.18 Esgoto industrial

Despejo líquido resultante dos processos industriais.

2.19 Esgoto sanitário

Despejo proveniente do uso da água para fins higiênicos.

2.20 Facilidade de manutenção

Viabilidade prática de manutenção do sistema predial.

2.21 Fator de falha

Probabilidade de que o número esperado de aparelhos sanitários, em uso simultâneo, seja ultrapassado.

2.22 Fecho hídrico

Camada líquida, de nível constante, que em um desconector veda a passagem dos gases.



2.23 Instalação primária de esgoto

Conjunto de tubulações e dispositivos onde têm acesso gases provenientes do coletor público ou dos dispositivos de tratamento.

2.24 Instalação secundária de esgoto

Conjunto de tubulações e dispositivos onde não têm acesso os gases provenientes do coletor público ou dos dispositivos de tratamento.

2.25 Intervenientes

Cadeia de participantes que atuam com o objetivo de planejar, projetar, fabricar, executar, utilizar e manter o empreendimento.

2.26 Manual de uso, operação e manutenção

Conjunto de documentos onde constam informações para o adequado uso e operação do sistema predial, bem como procedimentos claros para sua manutenção. NBR 8160:1999 3

2.27 Projeto “como construído”

Documento cadastral composto do projeto original modificado por alterações efetuadas durante a execução do sistema predial de esgoto sanitário.

2.28 Programa de necessidades

Documento contendo as informações básicas sobre as necessidades dos usuários finais do empreendimento.

2.29 Ralo seco

Recipiente sem proteção hídrica, dotado de grelha na parte superior, destinado a receber águas de lavagem de piso ou de chuveiro.

2.30 Ralo sifonado

Recipiente dotado de desconector, com grelha na parte superior, destinado a receber águas de lavagem de pisos ou de chuveiro.



2.31 Ramal de descarga

Tubulação que recebe diretamente os efluentes de aparelhos sanitários.

2.32 Ramal de esgoto

Tubulação primária que recebe os efluentes dos ramais de descarga diretamente ou a partir de um desconector.

2.33 Ramal de ventilação

Tubo ventilador que interliga o desconector, ou ramal de descarga, ou ramal de esgoto de um ou mais aparelhos sanitários a uma coluna de ventilação ou a um tubo ventilador primário.

2.34 Rede pública de esgoto sanitário

Conjunto de tubulações pertencentes ao sistema urbano de esgoto sanitário, diretamente controlado pela autoridade pública.

2.35 Requisitos de desempenho

Exigências qualitativas quanto ao comportamento final esperado para o sistema predial.

2.36 Sifão

Desconector destinado a receber efluentes do sistema predial de esgoto sanitário.

2.37 Sistema predial de esgoto sanitário

Conjunto de tubulações e acessórios destinados a coletar e transportar o esgoto sanitário, garantir o encaminhamento dos gases para a atmosfera e evitar o encaminhamento dos mesmos para os ambientes sanitários.

2.38 Subsistema de coleta e transporte

Conjunto de aparelhos sanitários, tubulações e acessórios destinados a captar o esgoto sanitário e conduzi-lo a um destino adequado.

2.39 Subsistema de ventilação

Conjunto de tubulações ou dispositivos destinados a encaminhar os gases para a atmosfera e evitar que os mesmos se encaminhem para os ambientes sanitários. NOTA - Pode ser



dividido em ventilação primária e secundária.

2.40 Subcoletor

Tubulação que recebe efluentes de um ou mais tubos de queda ou ramais de esgoto.

2.41 Tanque de evapotranspiração (TEV)

Tanque impermeabilizado, no qual é posicionado um reator anaeróbico de fluxo contínuo na entrada do efluente. Acima do reator, são posicionadas camadas permeáveis, em granulometria específica e o plantio de espécies folhosas na camada orgânica do sistema.

2.42 Tubo de queda

Tubulação vertical que recebe efluentes de subcoletores, ramais de esgoto e ramais de descarga.

2.43 Tubo ventilador

Tubo destinado a possibilitar o escoamento de ar da atmosfera para o sistema de esgoto e vice-versa ou a circulação de ar no interior do mesmo, com a finalidade de proteger o fecho hidráulico dos desconectores e encaminhar os gases para atmosfera.

2.44 Tubo ventilador de alívio

Tubo ventilador ligando o tubo de queda ou ramal de esgoto ou de descarga à coluna de ventilação.

2.45 Tubo ventilador de circuito

Tubo ventilador secundário ligado a um ramal de esgoto e servindo a um grupo de aparelhos sem ventilação individual (ver 3.46).

2.46 Tubulação de ventilação primária

Prolongamento do tubo de queda acima do ramal mais alto a ele ligado e com extremidade superior aberta à atmosfera situada acima da cobertura do prédio (ver 3.49).

2.47 Tubulação de ventilação secundária

Conjunto de tubos e conexões com a finalidade de promover a ventilação secundária do sistema predial de esgoto sanitário (ver 3.50).



2.48 Unidade autônoma

Parte da edificação vinculada a uma fração ideal de terreno, sujeita às limitações da lei, constituída de dependências e instalações de uso privativo, destinada a fins residenciais ou não, assinalada por designação especial numérica ou alfabética para efeitos de identificação e discriminação.

2.49 Unidade de Hunter de contribuição (UHC)

Fator numérico que representa a contribuição considerada em função da utilização habitual de cada tipo de aparelho sanitário.

2.50 Ventilação primária

Ventilação proporcionada pelo ar que escoa pelo núcleo do tubo de queda, o qual é prolongado até a atmosfera, constituindo a tubulação de ventilação primária.

2.51 Ventilação secundária

Ventilação proporcionada pelo ar que escoa pelo interior de colunas, ramais ou barriletes de ventilação, constituindo a tubulação de ventilação secundária.

3 PROJETO

3.1 Instalações de Esgoto Sanitário

A instalação de esgoto sanitário foi projetada de modo a atender as exigências técnicas mínimas, em caimentos, secções e peças de conexão permitindo assim um fácil escoamento, com vários pontos de desobstruções, limitando os níveis de ruídos e ventilando a rede de modo a se evitar ruptura dos fechos hídricos e encaminhar os gases à atmosfera.

O coletor predial, subcoletores, tubos de queda, ramais e colunas de ventilação, foram dimensionados pelos critérios fixados pela Norma Brasileira, ou seja, através das unidades Hunter de contribuição, levando-se em conta a quantidade e frequência habitual de utilização dos aparelhos sanitários. O traçado da tubulação foi projetado de tal forma a ser o mais retilíneo possível, evitando-se mudanças bruscas de direção. As colunas de ventilação serão situadas acima da cobertura 30 cm, no caso de telhados ou laje de cobertura, caso a laje seja utilizada para outros fins, a distância mínima será de 2,00 m protegida adequadamente contra danificações.



As tubulações embutidas em paredes de alvenaria serão fixadas pelo enchimento do vazio restante nos rasgos com argamassa 1:1:6 (cimento, cal e areia) e protegidas com tecidos de juta.

O sistema de ventilação da instalação de esgoto deverá ser executado sem a menor possibilidade de os gases emanados dos coletores entrarem no ambiente interno da edificação.

Os sifões serão visitáveis ou inspecionáveis na parte correspondente ao fecho hídrico, por meio de bujões com rosca de metal ou outro meio de fácil inspeção.

Durante a execução dos serviços deverão ser tomadas especiais precauções para se evitar a entrada de detritos nas tubulações.

Caixas sifonadas girafácil em PVC, dimensões 100x140x50 mm, dotada de bujão para limpeza, grelha e porta grelha redondos brancos, e prolongamento de 100x200 mm, marca TIGRE ou similar.

Figura 1 - Caixa sifonada girafácil



Caixas de inspeção, quadrada, dimensões internas de 60x60 cm, alturas variáveis, em alvenaria de bloco de concreto 9x19x39 cm assentados com argamassa traço 1:0,5:4,5, cimento, cal e areia; argamassa de revestimento da alvenaria e regularização do fundo com traço 1:3:0.05, cimento, areia peneirada (granulometria até 3mm) e hidrófugo; tampa em concreto armado 25 Mpa, malha de aço CA50 de 8 mm, 15x15 cm, conforme detalhado em projeto.

As emendas entre peças de tubos de PVC série normal serão executadas por meio de luvas atarraxadas, de mesmo material, em ambas as extremidades a serem ligadas, até se tocarem para assegurar continuidade da superfície interna da canalização, não se admitindo eventuais derivações daqueles sem a utilização de conexões.

Os tubos de PVC Série Normal somente deverão ser cortados perpendicularmente ao seu eixo, retirando-se cuidadosamente todas as rebarbas deixadas nas operações de corte e de abertura de roscas, e devidamente limpas com auxílio de solução limpadora TIGRE ou similar.



Declividades: serão adotadas como declividades mínimas, seguindo as determinações normativas, os seguintes valores:

- Tubos com diâmetro nominal igual ou inferior a 75 mm: 2 %; e
- Tubos com diâmetro nominal igual a 100 mm: 1 %.

Os tubos de modo geral serão assentes com a bolsa voltada em sentido oposto ao do escoamento.

3.1.1 Tanque de Evapotranspiração

O Tanque de Evapotranspiração (TVAP) é um sistema de tratamento de esgoto doméstico que utiliza um tanque estanque com camadas filtrantes de diferentes materiais e plantações de espécies de alta demanda hídrica na parte superior. O esgoto é tratado por microrganismos e pelas camadas do tanque, funcionando como filtro, enquanto passa por um fluxo ascendente. O TVAP é construído com escavação, base estrutural de tijolos rebocados, camadas de materiais como pneus, entulho, brita, areia, terra e plantações. O esgoto é tratado por bactérias anaeróbias no túnel de pneus e depois passa pelas camadas filtrantes, sendo purificado por ascensão capilar. A água tratada é absorvida pelas plantas na superfície do tanque e eliminada por evapotranspiração. O sistema é fechado, promovendo decomposição da matéria orgânica, absorção de água e nutrientes pelas plantas, sem contaminação do ambiente externo devido à impermeabilização do solo.

3.1.2 Círculo de Bananeiras

O círculo de bananeiras é uma técnica eficaz para reaproveitar águas cinzas da cozinha, banho e lavagem de roupas. Consiste em uma bacia escavada cercada por plantas de alta evapotranspiração, como bananeiras, mamoeiros e taiobas. Essa solução é ideal para reutilizar águas residuais no local onde são geradas.

Além de bananas, outras plantas como mamão e taioba também podem ser cultivadas, servindo como alimento ou plantas ornamentais. Os microrganismos não contaminam os tecidos e frutos das plantas, e os componentes poluentes da água cinza, em sua maioria, são nutrientes benéficos para o crescimento das plantas. As folhas velhas podem ser podadas e usadas para compostagem, gerando adubo de qualidade.

A construção é simples: escava-se uma bacia em forma de círculo, cerca de um metro de profundidade e dois de diâmetro. É essencial manter uma borda protetora de cerca de 30 centímetros de altura ao redor da bacia, para evitar erosão e transbordamento. Esta borda



impede que a água da chuva leve areia para o interior da bacia e também evita transbordamentos durante chuvas intensas.

Não é necessário impermeabilizar o sistema, pois a infiltração da água no solo faz parte do processo. Se desejar diminuir a velocidade de infiltração, é possível usar jornal ou papelão no fundo da bacia. O fundo da bacia é preenchido com troncos, galhos, folhas e palha, formando um filtro vegetal que retém matéria orgânica e nutrientes, funcionando como uma composteira natural.

O cano que conduz o esgoto até o centro do círculo deve ter uma curva ou joelho na extremidade, direcionando a saída para baixo e evitando obstruções. Folhas ou palha sobre o cano impedem a atração de insetos e maus odores. Bananeiras são plantadas ao redor da bacia, absorvendo água e nutrientes do esgoto tratado.

Essa abordagem fecha o ciclo da água, transformando nutrientes anteriormente considerados poluentes em recursos para o crescimento das plantas.

4 MEMÓRIA DE CÁLCULOS

4.1 Esgoto Sanitário

4.1.1 Dados utilizados

- Quantitativo de pessoas para utilizar a edificação: **8 pessoas**.
- Metragem quadrada por pessoa para dimensionamento de tanque de evapotranspiração: **2m²**
- Altura do tanque de evapotranspiração: **1,50m**

4.1.2 Parâmetros normativos

Conforme **NBR 8160**, para o dimensionamento do sistema de esgotamento sanitário, foram adotados os seguintes parâmetros representados nas tabelas abaixo e definições estabelecidas no presente item:



| DIMENSIONAMENTO RAMAL DE DESCARGA | | |
|--|--|---|
| Aparelho sanitário | Número de unidades de Hunter de contribuição | Diâmetro nominal mínimo do ramal de descarga (DN) |
| Bacia sanitária | 6 | 100 |
| Banheira de residência | 2 | 40 |
| Bebedouro | 0,5 | 40 |
| Bidê | 1 | 40 |
| Chuveiro de residência | 2 | 40 |
| Chuveiro coletivo | 4 | 40 |
| Lavatório de residência | 1 | 40 |
| Lavatório de uso geral | 2 | 40 |
| Mictório com válvula de descarga | 6 | 75 |
| Mictório com caixa de descarga | 5 | 50 |
| Mictório com descarga automática | 2 | 40 |
| Mictório de calha | 2 | 50 |
| Pia de cozinha residencial | 3 | 50 |
| Pia de cozinha industrial (preparação) | 3 | 50 |
| Pia de cozinha industrial (Lavagem) | 4 | 50 |
| Tanque de lavar roupa | 3 | 40 |
| Máquina de lavar louça | 2 | 50 |
| Máquina de Lavar roupas | 3 | 50 |

Tabela 1 - Unidades de Hunter de contribuição dos aparelhos sanitários e diâmetro nominal.

| DIMENSIONAMENTO DE RAMAIS DE ESGOTO | |
|--------------------------------------|--|
| Diâmetro nominal mínimo do tubo (DN) | Número máximo de unidades Hunter de contribuição (UHC) |
| 40 | 3 |
| 50 | 6 |
| 75 | 20 |
| 100 | 160 |

Tabela 2 - Dimensionamento de ramais de esgoto.

| DIMENSIONAMENTO DE SUBCOLETORES E COLETOR PREDIAL | | | | |
|---|--|------|-------|-------|
| Diâmetro nominal do tubo (DN) | Número máximo de unidades de Hunter de contribuição em função das declividades mínimas % | | | |
| | 0,5 | 1 | 2 | 4 |
| DN | | | | |
| 100 | - | 180 | 216 | 250 |
| 150 | - | 700 | 840 | 1000 |
| 200 | 1400 | 1600 | 1920 | 2300 |
| 250 | 2500 | 2900 | 3500 | 4200 |
| 300 | 3900 | 4600 | 5600 | 6700 |
| 400 | 7000 | 8300 | 10000 | 12000 |

Tabela 3 - Dimensionamento de subcoletores e coletor predial.



4.2 Tanque de Evapotranspiração

Para o dimensionamento do TEV foram levados em consideração os dados apontados no item 4.1.1 e determinado de acordo com o cálculo abaixo:

$$A = 2 \times 8$$

$$A = 16\text{m}^2$$

Onde:

A é a área do tanque de evapotranspiração

Dimensões adotadas: **2 x 8 x 1,5 m**

4.3 Tubulação Coletor Predial

Levando em consideração o número máximo de unidades de Hunter de contribuição apresentado na *tabela 3*, o diâmetro nominal adotado para a tubulação do coletor predial adotado foi de **Ø100**.

| DIMENSIONAMENTO COLETOR PREDIAL | | |
|---------------------------------|--|------------------------------------|
| Aparelho sanitário | Número de unidades de Hunter de contribuição | Quantidade de aparelhos no sistema |
| Bacia sanitária | 6 | 2 |
| Tanque de lavar roupa | 3 | 2 |
| Chuveiro | 2 | 2 |
| Total | 22 | 6 |

Tabela 4 - Somatório de número de UHC no sistema.



5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

NBR ABNT 8160/1999 - Sistemas Prediais de Esgoto Sanitário – Projeto e Execução;

NBR ABNT 7229/1993 - Projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos;

NBR ABNT 13969/1997 - Tanques sépticos - Unidades de tratamento complementar e disposição final dos efluentes líquidos - Projeto, construção e operação.