

ANEXO 17 - 02

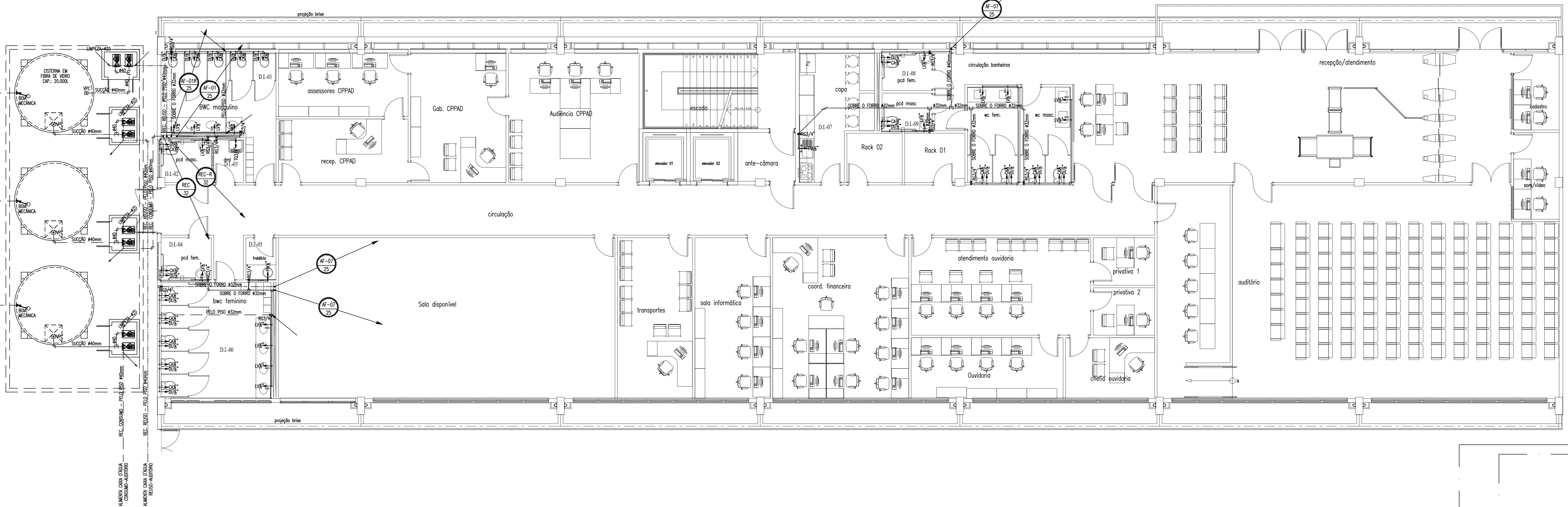


**TRIBUNAL DE JUSTIÇA DO ESTADO DO PIAUÍ
SUPERINTENDÊNCIA DE ENGENHARIA E ARQUITETURA**

PROJETOS COMPLEMENTARES EXECUTIVOS - CORREGEDORIA

**HIDROSSANITÁRIO E COLETA DE ÁGUAS
PLUVIAS**

JULHO / 2018



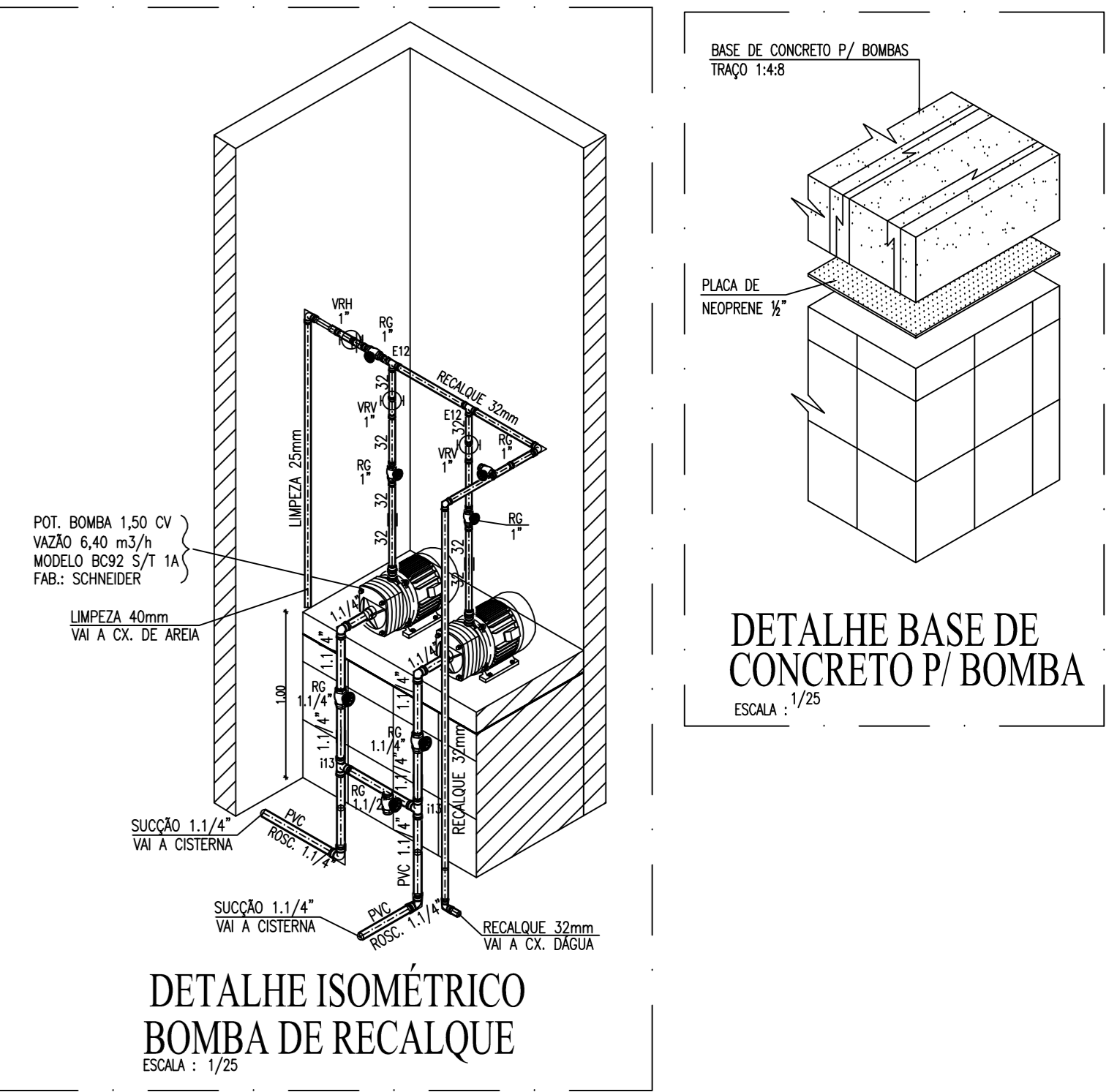
TÉRREO - CORREGEDORIA
ESCALA: 1/75

LEGENDA HIDRÁULICA

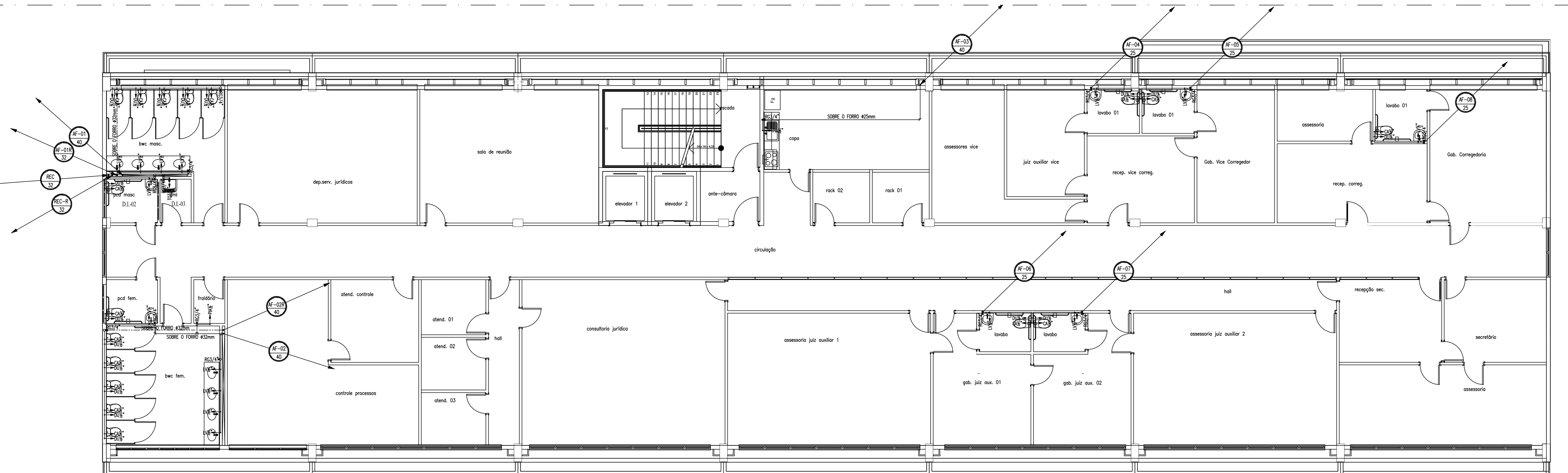
- TUBULAÇÃO DE ÁGUA DE REUSO EM PVC EMBUTIDA NA PAREDE OU LAJE.
- TUBULAÇÃO DE ÁGUA FRIA EM PVC SOLDAVEL EMBUTIDA NA PAREDE E LAJE.
- TUBULAÇÃO DE ÁGUA FRIA EM PVC SOLDAVEL EMBUTIDA NA PELO PISO.
- REGISTRO DE GAVETA
- TEE SIMPLES OU C/ REDUÇÃO
- JUNÇÃO 90° SIMPLES OU C/ REDUÇÃO
- BUCHA DE REDUÇÃO
- COLUNA DE ÁGUA FRIA
- BARILETE DE CONSUNDO
- BARILETE DE LIMPEZA
- BARILETE EXTRASORÇÃO
- HERMÉTICO PADRÃO CAZECHE
- COLUNA DE SOBEE
- COLUNA DE PRESSA
- TUBO QUE DESCE

OBSERVAÇÕES:

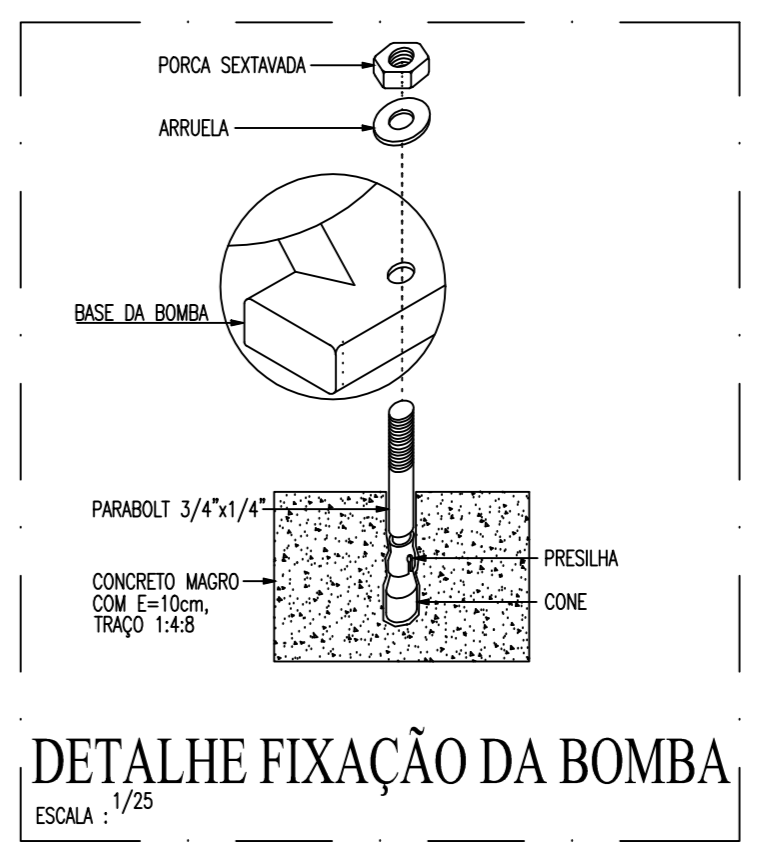
- TUBULAÇÃO DE ÁGUA FRIA EM PVC SOLDAVEL.
- AS INTENÇÕES DAS INSTALAÇÕES COM A ESTRUTURA EXISTENTE SERÃO RESOLVIDAS NO TRANSFERIR DA OBRA.
- TODA TUBULAÇÃO EM PVC QUE ESTIVER VULNERADA A TRAVEZ DE VEDUÇOS SERÁ EMBOFADA EM CONCRETO.
- TODA TUBULAÇÃO EM PPR DEVE SER REVESTIDA COM ESPUMA ISOLANTE TÉRMICA EM POLIURETANO.



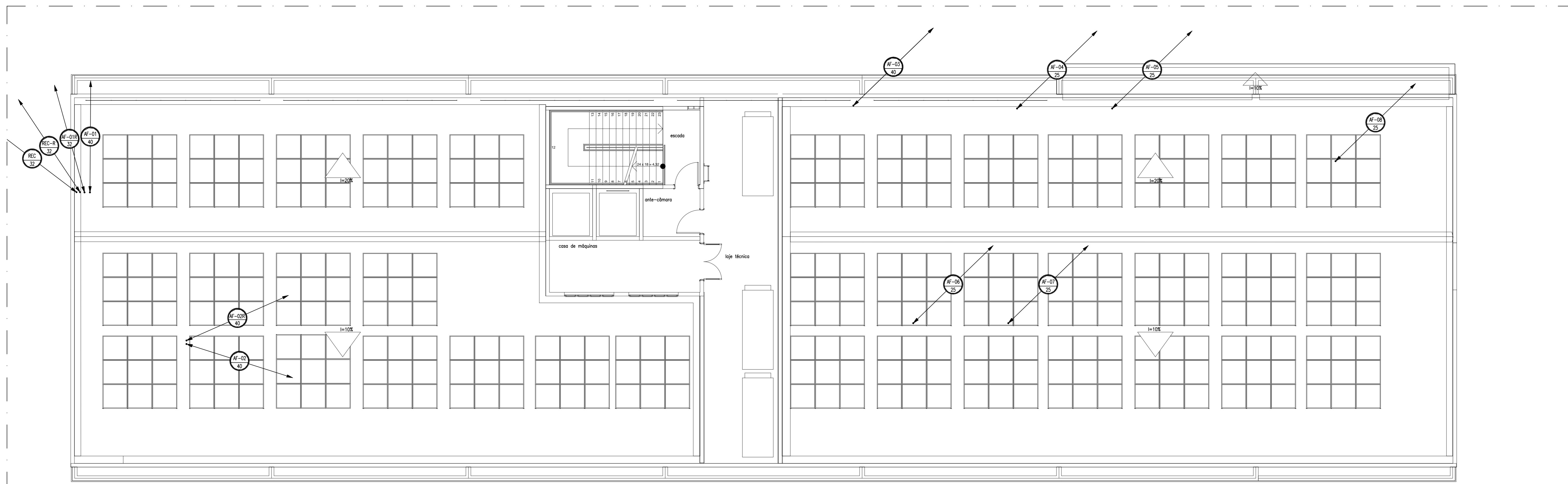
DETALHE BASE DE CONCRETO P/ BOMBA
ESCALA: 1/75



1º PAVIMENTO - CORREGEDORIA
ESCALA: 1/75



<p>TRIBUNAL DE JUSTIÇA DO PIAUÍ DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA</p>		Folha Nº Processo Nº Rubrica
<p>GPS ENGENHARIA E CONSULTORIA</p> <p>CNPJ 14.742.012/0004-04 Av. dos Expedicionários, 4991, sala 201 Fátima - Ceará - CEP: 61.610-410 Fone/Fax: +55(85) 3217-3275</p>		
<p>CONSTRUÇÃO DO NOVO PALÁCIO DA JUSTIÇA DO PIAUÍ - ETAPA II</p>		
<p>local: RUA SDO, S/N. BAIRRO SÃO RAIMUNDO, MARGEM DO RIO POTY TERESINA, PIAUÍ, BRASIL</p> <p>Autores do Projeto: CREA ou CAU</p> <p>ENG. VALDEIRIO VIEIRA - RNP 060041596-1 ENG. WASHINGTON PINHEIRO - RNP 060511428-4</p> <p style="text-align: right;"><i>Washington Pinheiro</i></p>		
<p>Responsáveis Técnicos: CREA ou CAU</p> <p>RESPONSÁVEL TÉCNICO: ENG. WASHINGTON PINHEIRO - RNP 060511428-4</p> <p>AUTOR DO PROJETO: ENG. VALDEIRIO DA S. VIEIRA - RNP 060041596-1</p> <p>VISTO: ENG. WASHINGTON PINHEIRO - RNP 060511428-4</p>		
<p>Ordem de Despesa:</p> <p>Nº da ART: CE20170279308</p>		
<p>Equipos reservados para cartões de perfuração de Tostite</p>		<p>Equipos reservados para cartões de CREA / CAU - PI</p>
<p>Equipos reservados para cartões dos Bombos</p>		<p>Equipos reservados para cartões de T1 - PI</p>
<p>Planta:</p> <p>Conteúdo da Planta: CORREGEDORIA - TÉRREO E 1º PAVIMENTO / DETALHES E LEGENDAS</p> <p>HI - 01</p> <p>Disciplina: HIDRÁULICA</p> <p>Estado: INDICADA</p> <p>Data: 07/12/2017</p> <p>PLANTA MODIFICADA / ATUALIZADA EM 07/12/2017 - REV. 02</p>		



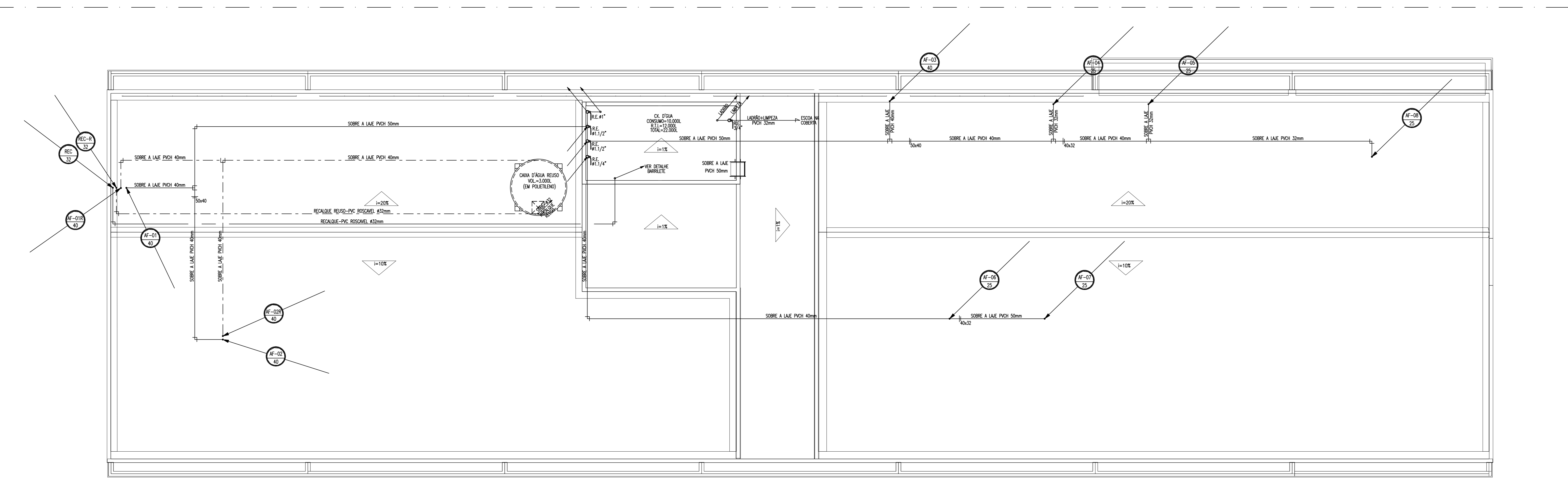
COBERTURA - CORREGEDORIA
ESCALA: 1/75

LEGENDA HIDRÁULICA

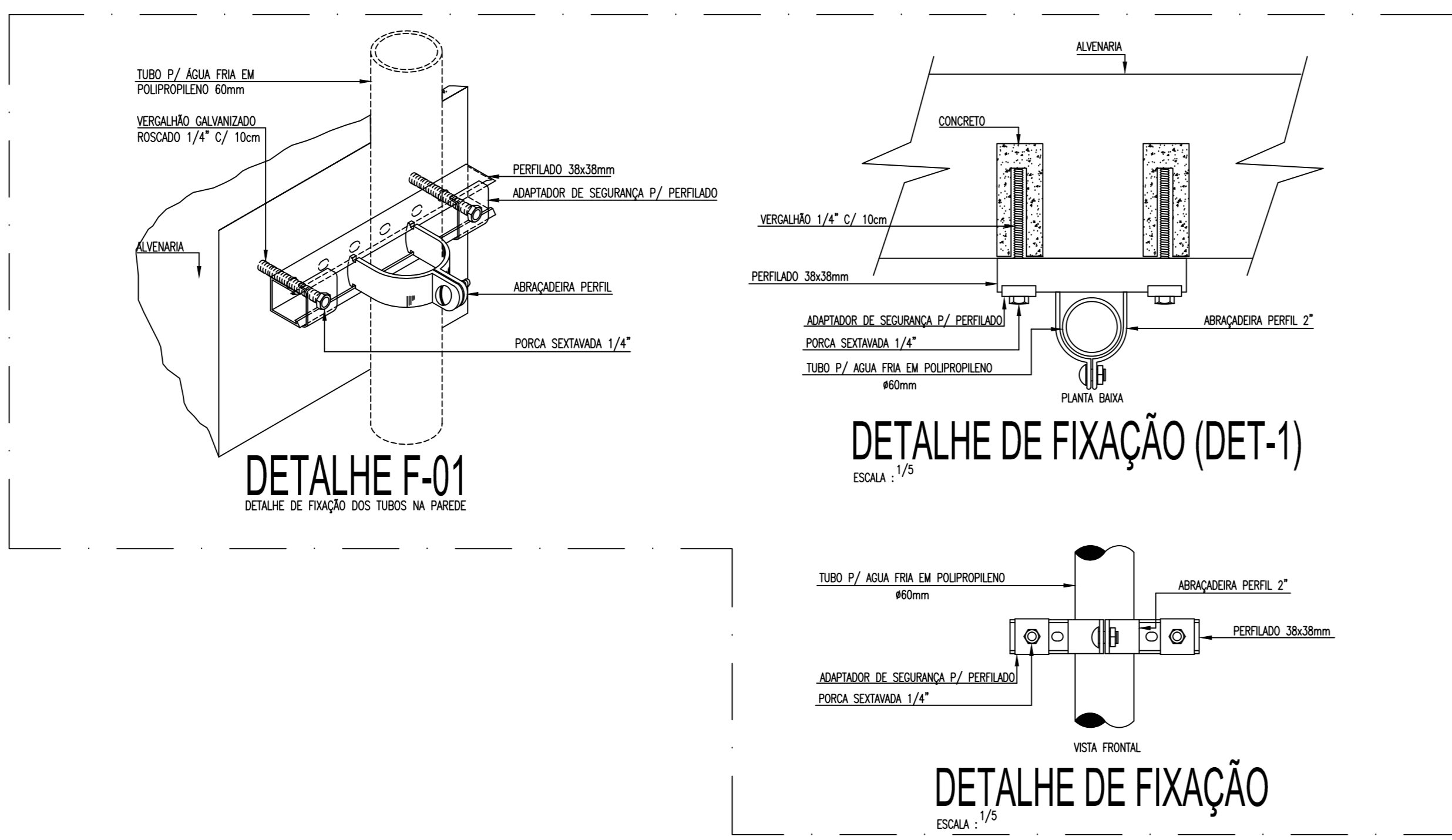
- TUBULAÇÃO DE ÁGUA DE REUSO EM PVC EMBUTIDA NA PAREDE OU LAJE.
- TUBULAÇÃO DE ÁGUA FRIA EM PVC SOLDAVEL EMBUTIDA NA PAREDE E LAJE.
- TUBULAÇÃO DE ÁGUA FRIA EM PVC SOLDAVEL EMBUTIDA NA PAREDE E LAJE.
- RC REGISTRO DE GAVETA
- VEE SIMPLES OU C/ REDUÇÃO
- JOELHO 90° SIMPLES OU C/ REDUÇÃO
- BUCHA DE REDUÇÃO
- COLUNA DE ÁGUA FRIA
- BARRILETE DE CONSUMO
- BARRILETE DE LIMPÇA
- BARRILETE EXTRASOR
- HIGROMETRO PADRÃO CAECE
- COLUNA DE SOBEE
- COLUNA DE PASSA
- TUBO QUE DESCE

OBSERVAÇÕES:

- 1) TUBULAÇÃO DE ÁGUA FRIA EM PVC SOLDAVEL.
- 2) AS INTERFERÊNCIAS DAS INSTALAÇÕES COM A ESTRUTURA EXISTENTE SERÃO RESOLVIDAS NO TRANSCORRER DA OBRA.
- 3) TODA TUBULAÇÃO EM PVC QUE ESTEJA VANDERVEL A TRAFEGO DE VEICULOS SERÁ ENVELOPADA EM CONCRETO.
- 4) TODA TUBULAÇÃO EM PPR DEVE SER REVESTIDA COM ESPUMA ISOLANTE TÉRMICA EM POLIURETANO.

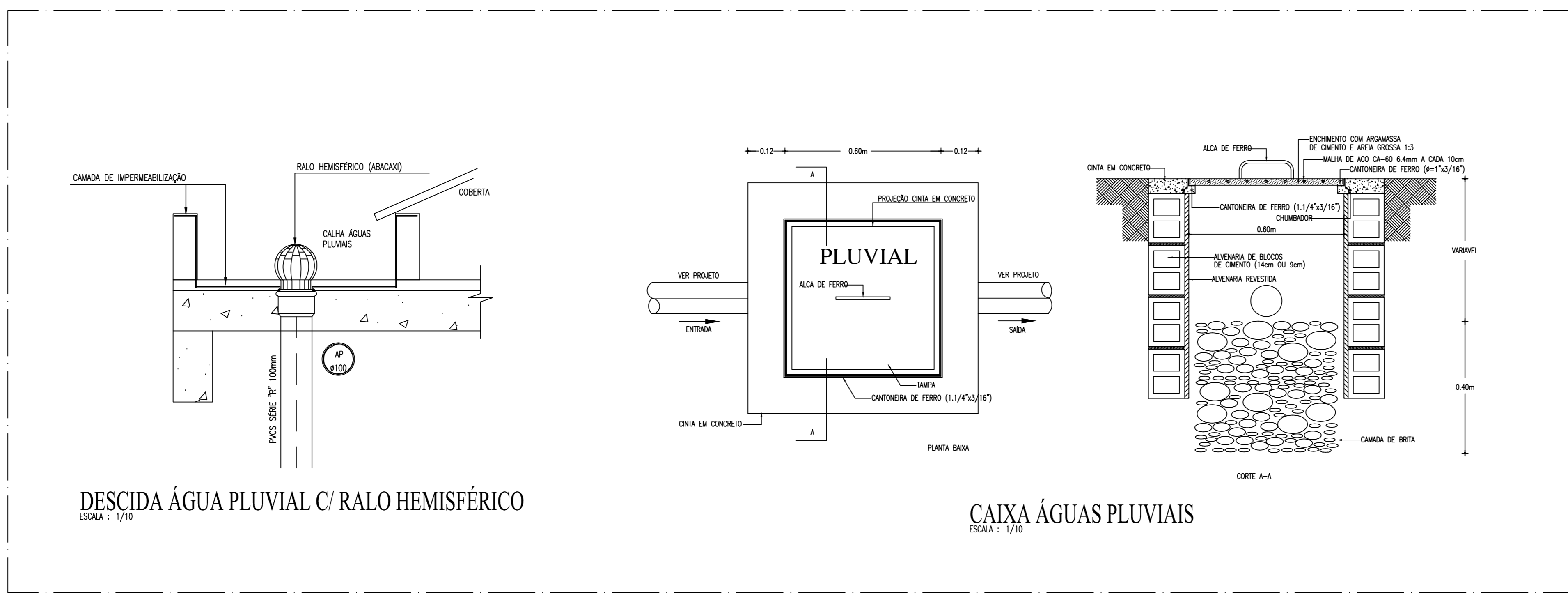
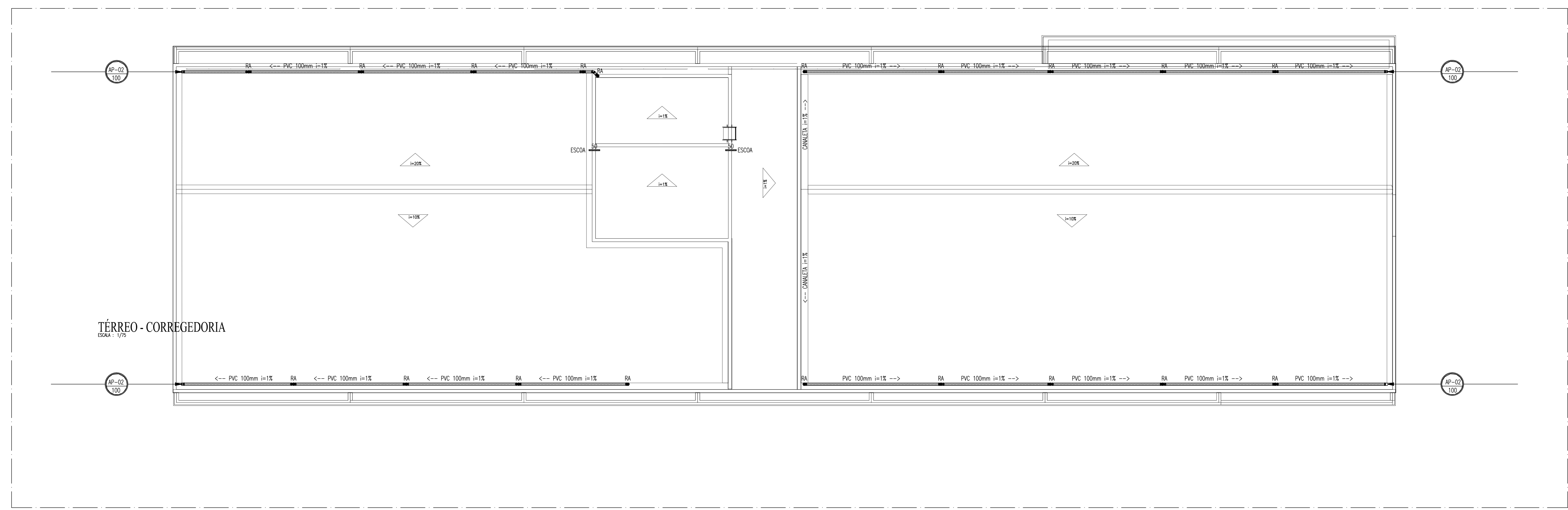


COBERTA - CORREGEDORIA
ESCALA: 1/75

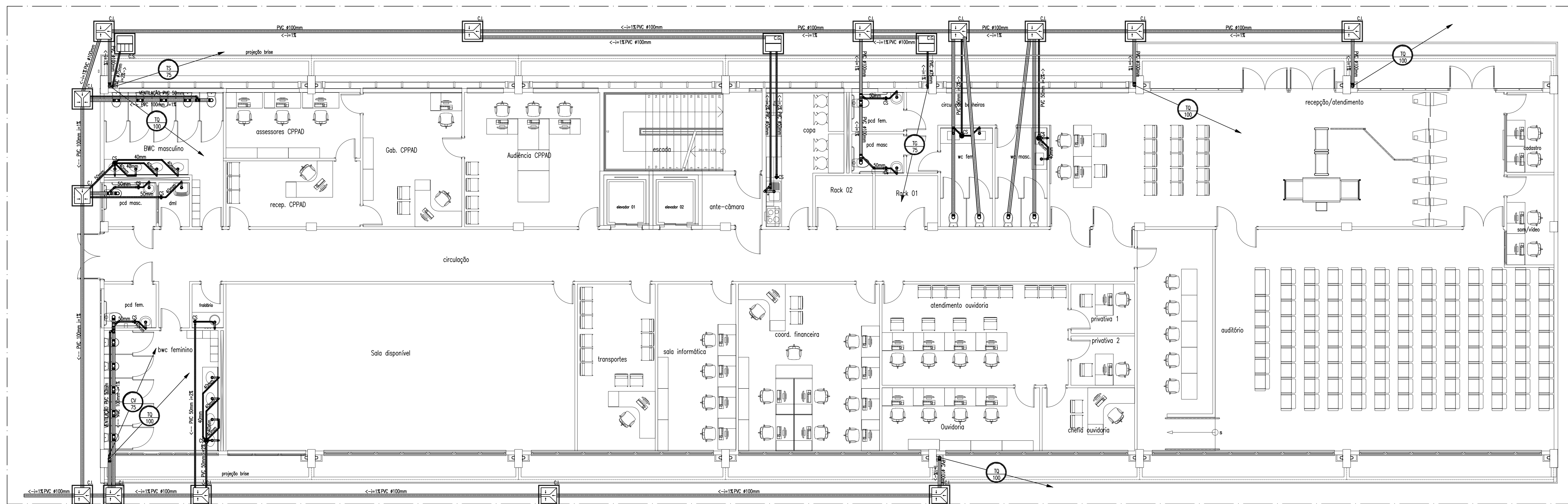


TRIBUNAL DE JUSTIÇA DO PIAUÍ DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA		Folha Nº Processo Nº Rubrica
GPS ENGENHARIA E CONSULTORIA <small>CNPJ 14.742.012/0001-04 Av. dos Expedicionários, 4995, sala 201 Fortaleza - Ceará, CEP 04.410-545 Fone/Fax: +55(85) 3217-3275</small>		
Obra: CONSTRUÇÃO DO NOVO PALÁCIO DA JUSTIÇA DO PIAUÍ - ETAPA II		
End: RUA SDO, S/N. BAIRRO SÃO RAIMUNDO, MARGEM DO RIO POTY TERESINA, PIAUÍ, BRASIL.		
Autores do Projeto / CREA ou CAU: ENG. VALDENO VIEIRA - RNP 060041596-1 ENG. WASHINGTON PINHEIRO - RNP 060531428-4		 <small>Eng.º WASHINGTON PINHEIRO RNP 060531428-4 CRP 04/0201-4</small>
Responsável Técnico / CREA ou CAU: RESPONSÁVEL TÉCNICO: ENG. WASHINGTON PINHEIRO - RNP 060531428-4 AUTOR DO PROJETO: ENG. VALDENO DA S. VIEIRA - RNP 060041596-1 VISTO: ENG. WASHINGTON PINHEIRO - RNP 060531428-4		
Número de Desenho: Nº do ART: CE20170279308		
Equipos reservados para cartões de perfuração de Tercina		Equipos reservados para cartões de CREA / CAU - PI
Equipos reservados para cartões dos Bombeiros		Equipos reservados para cartões de T1 - PI
Planta: HI - 02 Conteúdo da Planta: CORREGEDORIA - COBERTURA E COBERTA / DETALHES E LEGENDAS Descrição: HIDRÁULICA Escala: INDICADA Data: 07/12/2017		
<small>PLANTA MODIFICADA / ATUALIZADA EM 07/12/2017 - REV 01</small>		

LEGENDA	
	TUBO PVC SÉRIE REFORÇADA, DIÂMETRO INDICADO.
	CAIXA DE ÁGUA REFORÇADA EM ALVENARIA COM GRELHA E FUNDO C/ BRISA(S).
	CAIXA DE ÁGUA REFORÇADA EM ALVENARIA COM TAMPA EM CONCRETO E FUNDO C/ BRISA(S).
	RAIO HEMISFÉRICO DE F.F. (BRISA(S)).
	TUBO DE QUEBRA ÁGUAS PLUVIAIS.
	TUBULAÇÃO QUE SOBEM/DESCEM.



<p>TRIBUNAL DE JUSTIÇA DO PIAUÍ DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA</p>		Folha Nº _____ Processo Nº _____ Rubrica _____
<p>GPS GRID POWER SOLUTIONS ENGENHARIA</p>		
GPS ENGENHARIA E CONSULTORIA CNPJ 14.742.012/0004-04 Av. dos Expedicionários, 4995, sala 201 Fortaleza - Ceará, CEP 60.410-545 Fone/Fax: +55(85) 3217-3275		
obj: CONSTRUÇÃO DO NOVO PALÁCIO DA JUSTIÇA DO PIAUÍ - ETAPA II		
local: RUA SDO, S/N. BAIRRO SÃO RAIMUNDO, MARGEM DO RIO POTY TERESINA, PIAUÍ, BRASIL.		
Assinatura do Projeto: CREA ou CAU ENG. VALDENIO VIEIRA - RNP 060041596-1 ENG. WASHINGTON PINHEIRO - RNP 060511428-4		
Responsáveis Técnicos / CREA ou CAU: RESPONSÁVEL TÉCNICO: ENG. WASHINGTON PINHEIRO - RNP 060511428-4 AUTOR DO PROJETO: ENG. VALDENIO DA S. VIEIRA - RNP 060041596-1 VISTO: ENG. WASHINGTON PINHEIRO - RNP 060511428-4		
Nº da ART: CE20170279308		
Equipamento reservado para cartões de perfis de Tostina		Equipamento reservado para cartões de CREA / CAU - PI
Equipamento reservado para cartões dos Bombeiros		Equipamento reservado para cartões de TT - PI
Projeto: CORREGEDORIA - PLANTA DE COBERTA / DETALHES E LEGENDAS		
AP - 02	Escala: ÁGUAS PLUVIAIS INDICADA	Data: 15/10/2017
PLANTA MODIFICADA / ATUALIZADA EM 15/10/2017 - REV 01		



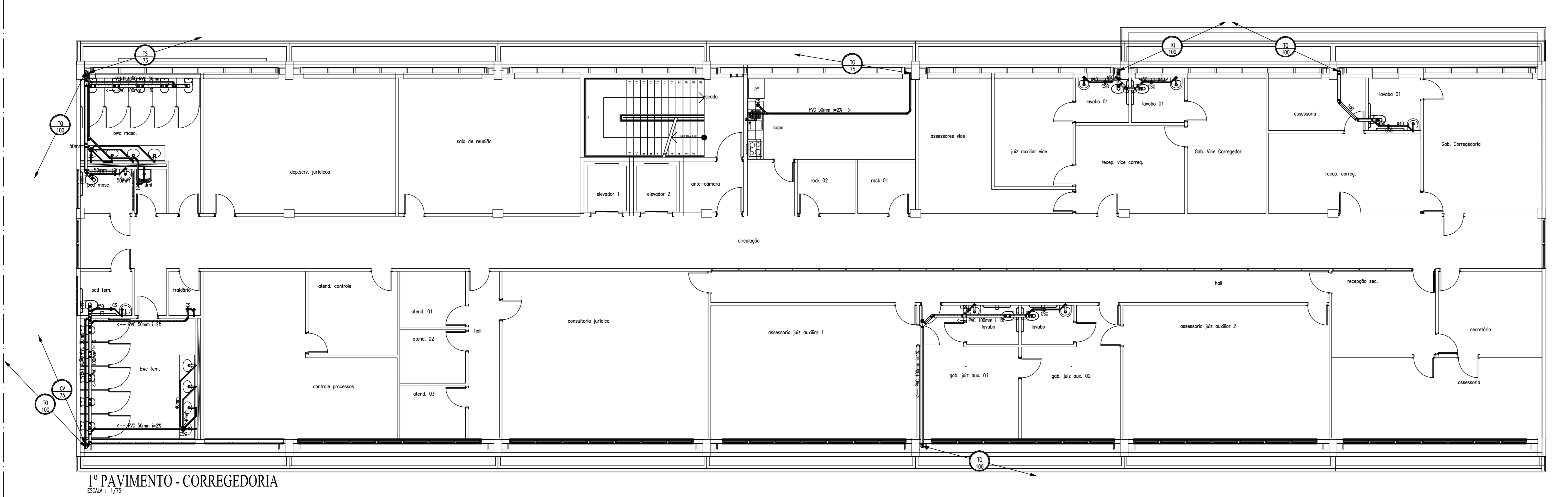
TÉRREO - CORREGEDORIA
ESCALA: 1/175

LEGENDA SANITÁRIA

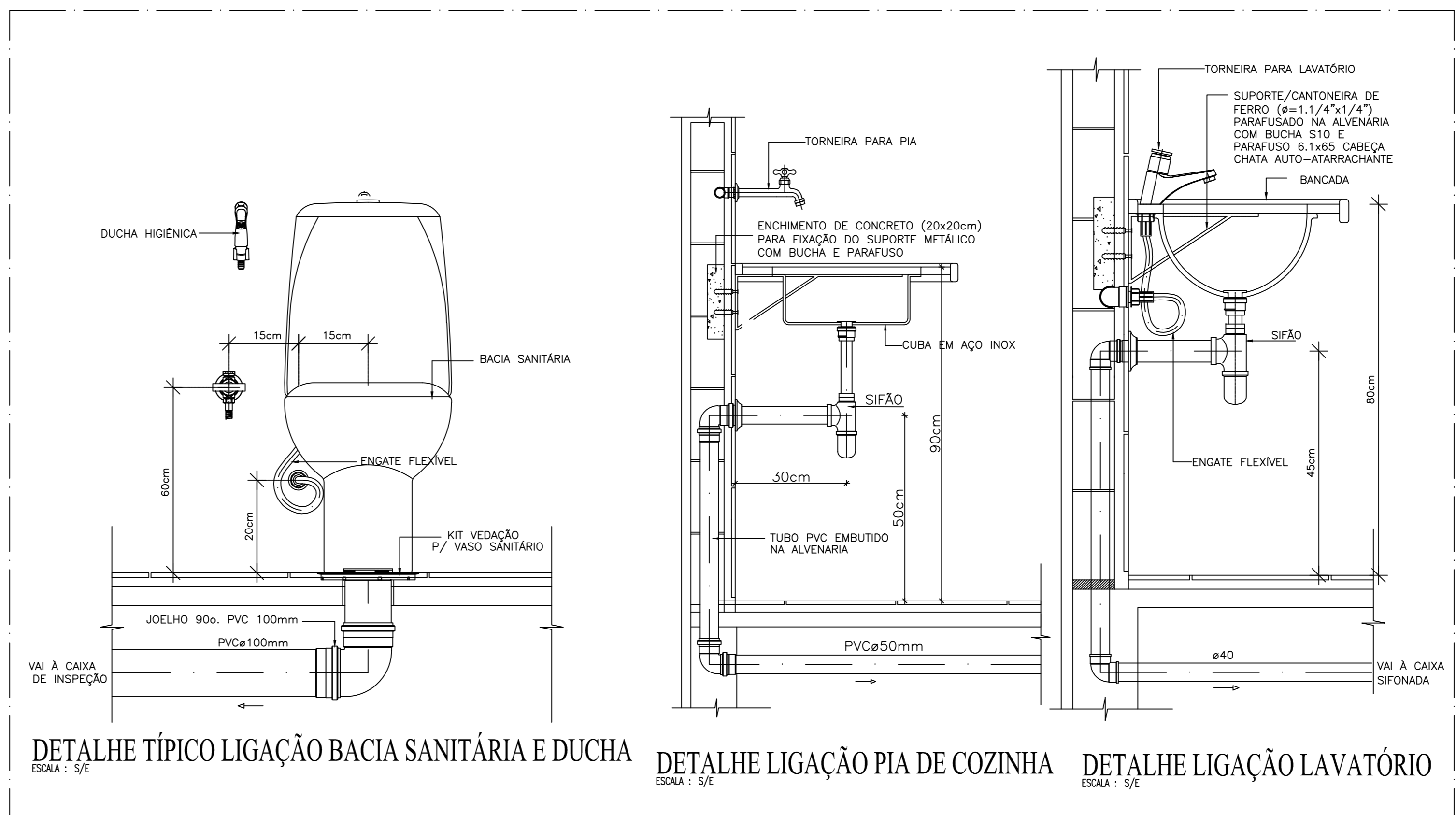
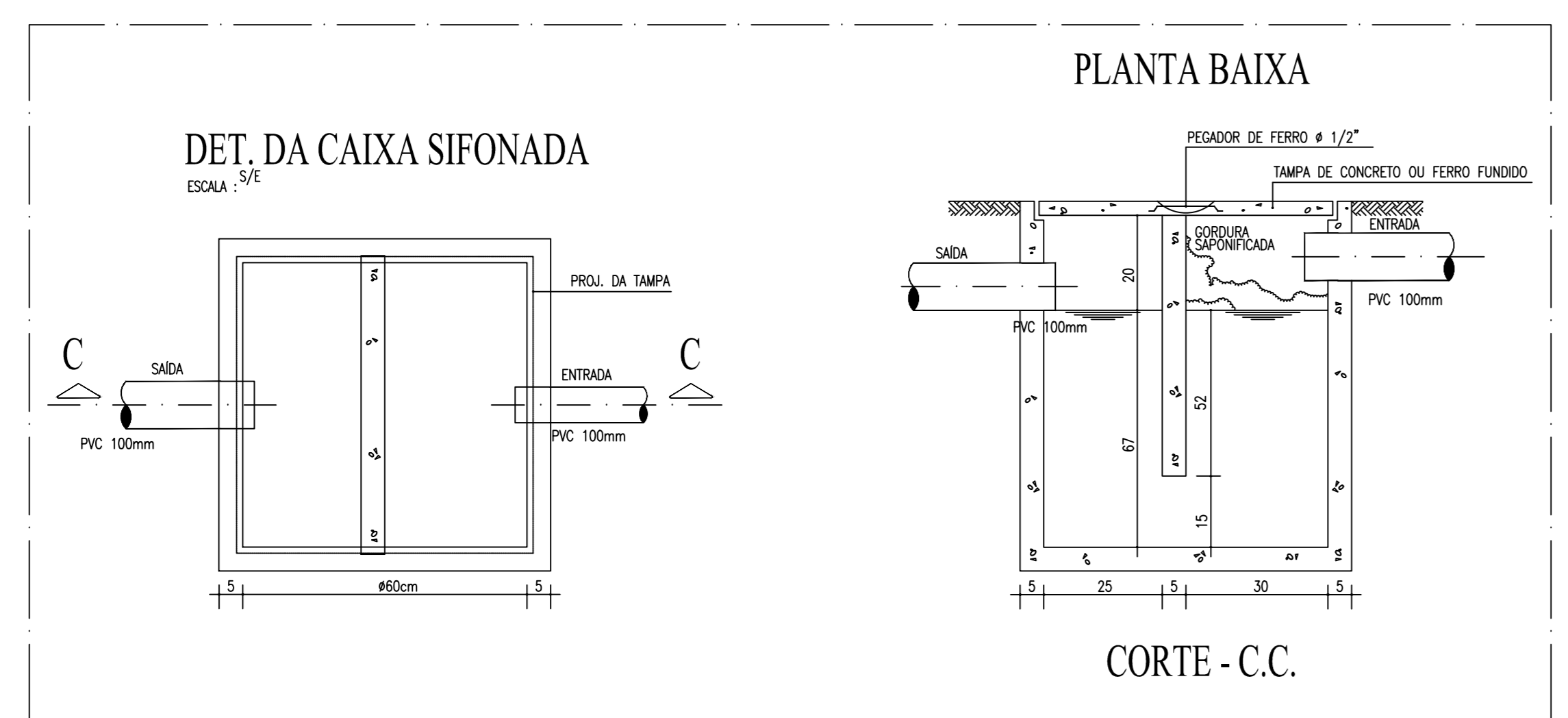
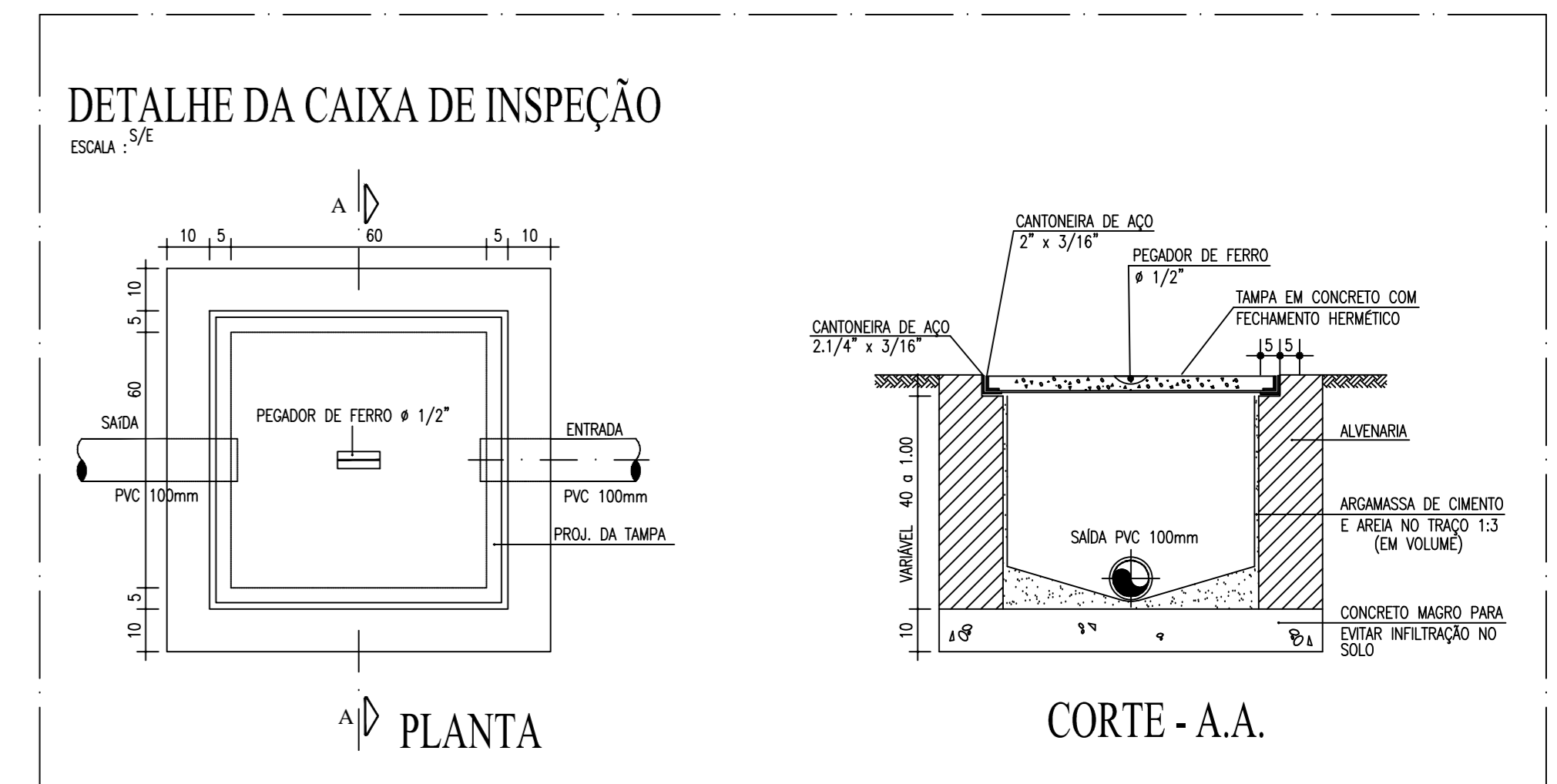
- TUBULAÇÃO DE ESGOTO EM PVC Ø100mm
- CAIXA SIFONADA 150x150x50mm EM PVC COM PORTA GRELHA REDONDA E GRELHA REDONDA Ø45x50mm
- CAIXA SIFONADA 100x100x50mm C/PORTA-GRELHA REDONDA-REDONDA REDONDA PVC Ø100
- RAIO SIFONADO CILÍNDRICO 100x100mm C/PORTA-GRELHA QUADRADA-GRELHA QUADRADA PVC Ø100
- SIFÃO METAL Ø100mm - 1'x10mm OU 1 1/2'x50mm
- TERMINAL DE VENTILAÇÃO PVC Ø 50mm
- TUBO DE QUESA DE ÁGUA PLÁSTICA
- TUBO DE QUESA DE ESGOTO
- TUBO DE QUESA DE COPOLÍMERO
- TUBO DE QUESA DE SIFÃO
- TUBO DE VENTILAÇÃO DE SIFÃO/ COPOLÍMERO RESPECTIVAMENTE
- TUBO DE VENTILAÇÃO PRIMÁRIA
- TUBO DE QUESA PARA DRENAGEM DOS AR CONDICIONADOS
- TUBULAÇÃO DE SQUE/PASSA/RESETE
- CAIXA DE RESERVA 80x80x40cm EM ALVENARIA COM TAMPA EM CONCRETO
- CAIXA DE COLETA 80x80x40cm EM ALVENARIA COM TAMPA EM CONCRETO
- CAIXA DE SIFÃO 80x80x40cm EM ALVENARIA COM TAMPA EM CONCRETO

OBSERVAÇÕES:

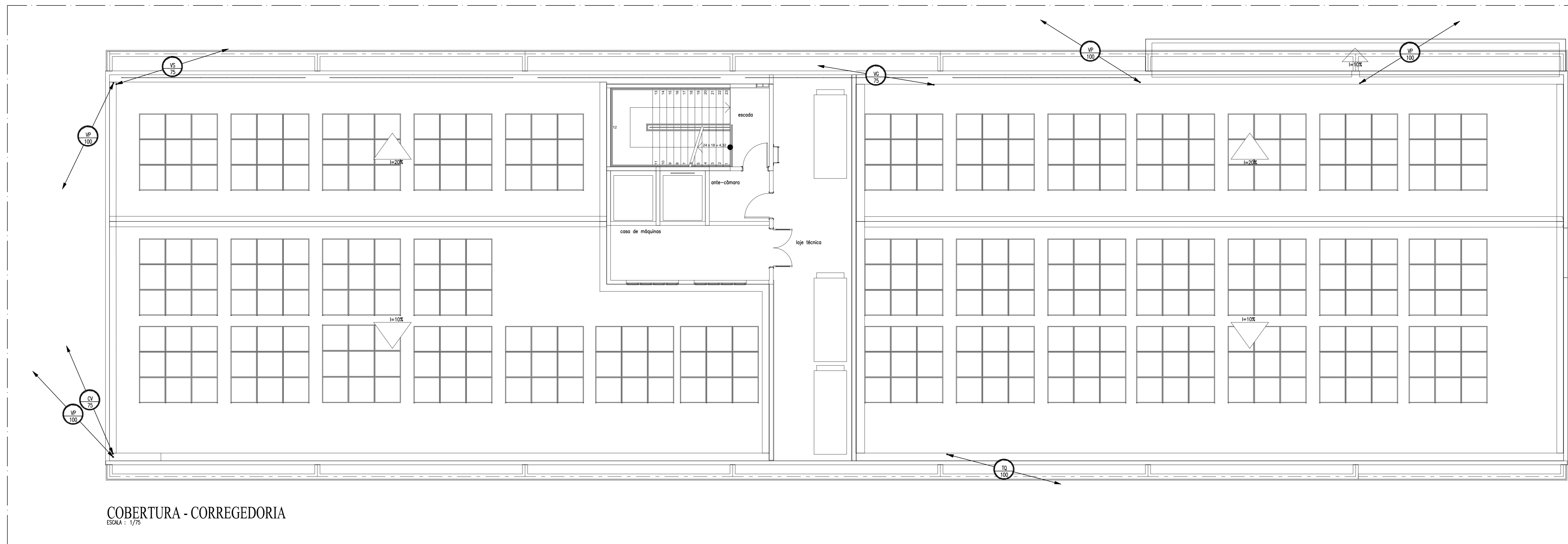
- 1) DECLINAR MANEIRA SANITÁRIA E DE 0,5%
- 2) TODA TUBULAÇÃO DE ESGOTO EM PVC
- 3) TODA TUBULAÇÃO DE VENTILAÇÃO DEVERÁ CONTER TERMINAL EM PVC. ESTE TERMINAL DE VENTILAÇÃO DEVERÁ TER 0,30m ACIMA DO PISO.
- 4) TODA TUBULAÇÃO EM PVC QUE ESTIVER VANDALIZADA A TRAVÉS DE VEÍCULOS SERÁ ENVELOPADA EM CONCRETO.
- 5) TODA A SUPERFÍCIE DA CAIXA DEVERÁ SER IMPERMEABILIZADA E O ARREBOTE ENTRE O TUBO VERTICAL E A CAIXA SERÁ VEDADA EM SILICONE.



1º PAVIMENTO - CORREGEDORIA
ESCALA: 1/175



<p>TRIBUNAL DE JUSTIÇA DO PIAUÍ DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA</p>		<p>Folha Nº _____</p> <p>Processo Nº _____</p> <p>Batida: _____</p>
<p>GPS ENGENHARIA E CONSULTORIA</p> <p>Av. dos Expedicionários, 4995, sala 201 Ferreira - Ceará CEP 60.610-540 Fone/Fax: +55 85 3217-3275 CNPJ 14.742.012/0001-04</p>		
<p>OBJETO: CONSTRUÇÃO DO NOVO PALÁCIO DA JUSTIÇA DO PIAUÍ - ETAPA II</p>		
<p>LOCAL: RUA SDO, S/N. BAIRRO SÃO RAIMUNDO, MARGEM DO RIO POTY TERESINA, PIAUÍ, BRASIL.</p>		
<p>Autores do Projeto: CREA ou CAU: ENG. VALDEIRIO VIEIRA - RNP 060041596-1 ENG. WASHINGTON PINHEIRO - RNP 060531428-4</p> <p style="text-align: right;"> Eng. Washington Pinheiro - RNP 060531428-4 CPF: 04.878.735-73820 CEP: 04020-100 - 4 </p>		
<p>Responsáveis Técnicos: CREA ou CAU: RESPONSÁVEL TÉCNICO: ENG. WASHINGTON PINHEIRO - RNP 060531428-4 AUTOR DO PROJETO: ENG. VALDEIRIO DA S. VIEIRA - RNP 060041596-1 VISTO: ENG. WASHINGTON PINHEIRO - RNP 060531428-4</p>		
<p>Objetos de Disponição: Nº do ART: CE20170279308</p>		
<p>Equipos reservados para catimbo de perfuração de Tornos</p>		<p>Equipos reservados para catimbo de CREA / CAU - PI</p>
<p>Equipos reservados para catimbo dos Bombos</p>		<p>Equipos reservados para catimbo de T1 - PI</p>
<p>Projeto: Corredoria - Térreo e 1º Pavimento</p> <p>SA - 01</p> <p>Disciplina: SANITÁRIA Estado: INDICADA Data: 15/10/2017</p> <p>PLANTA MODIFICADA / ATUALIZADA EM 15/10/2017 - REV 01</p>		



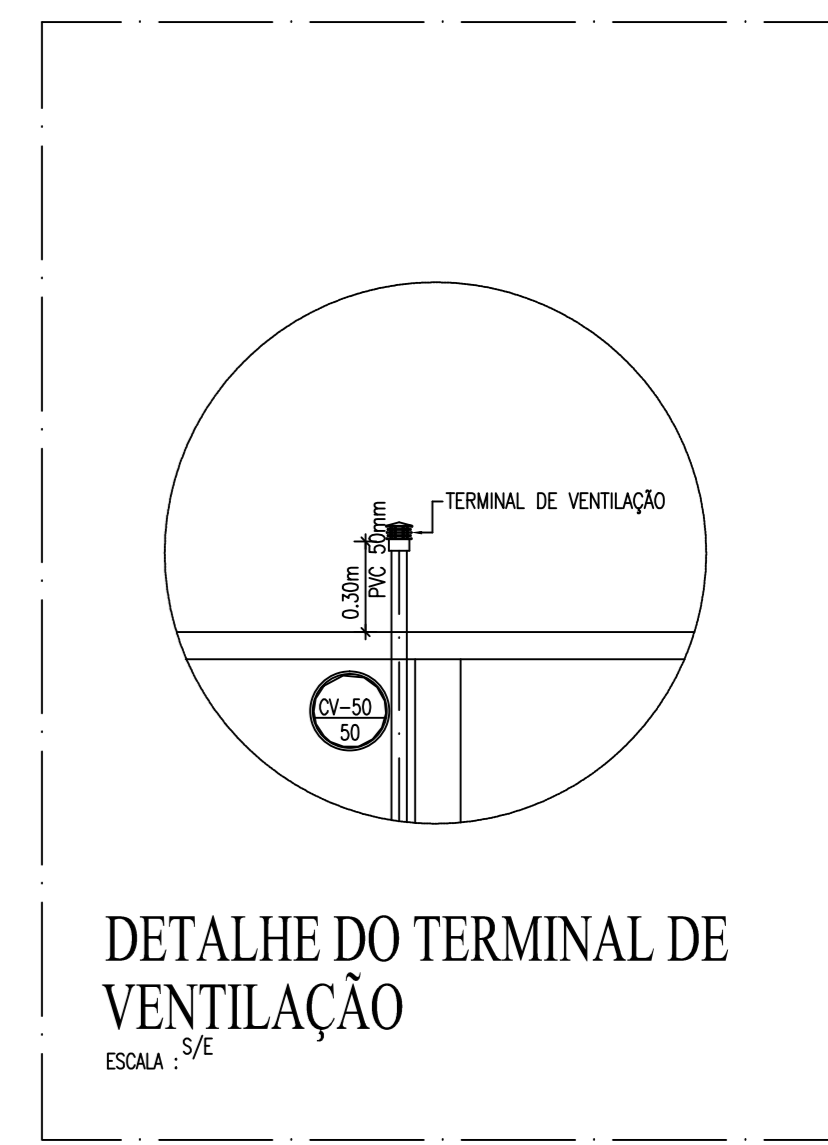
COBERTURA - CORREGEDORIA
ESCALA - 1/75

LEGENDA SANITÁRIA

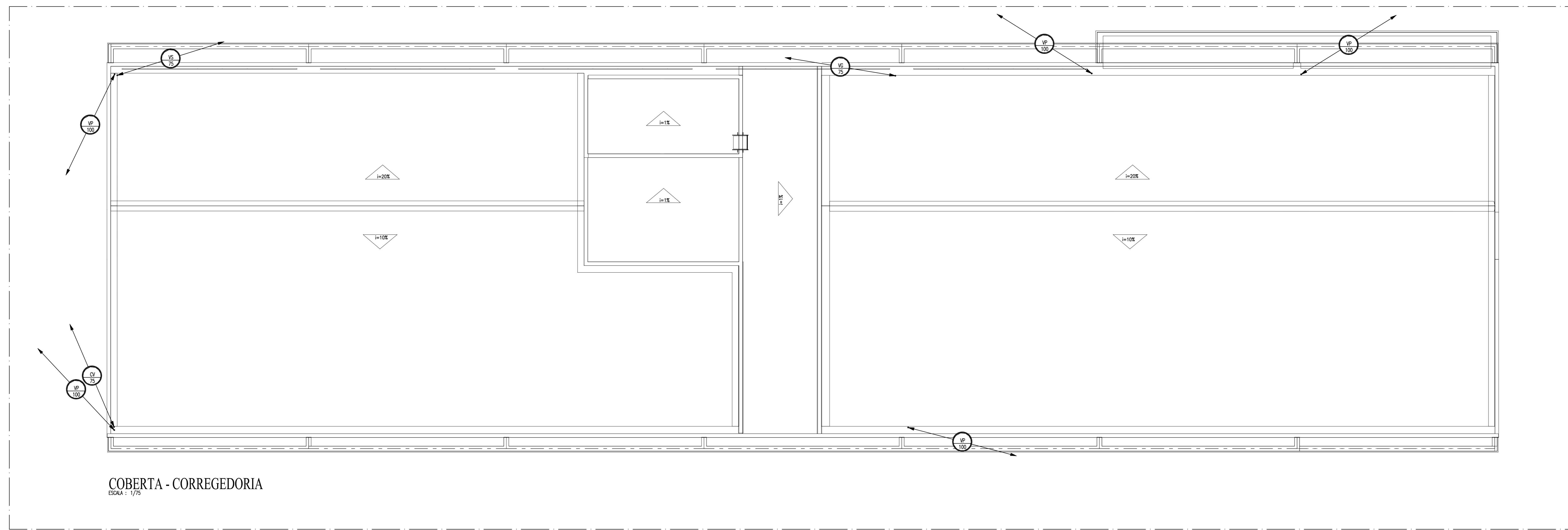
- TUBULAÇÃO DE ESGOTO EM PVC Ø100mm.
- CAIXA SIFONADA 150x150x50mm EM PVC COM PORTA GRELHA REDONDA E GRELHA REDONDA Ø40x35mm.
- CAIXA SIFONADA 100x100x50mm 1/2"PORTA-GRELHA REDONDA-GRELHA REDONDA PVC SIFONADO.
- BULO SIFONADO CILÍNDRICO 100x100x100mm 2"PORTA-GRELHA QUADRADA Ø40x35mm PVC SIFONADO.
- SIFÃO METAL Ø100mm - 1"40mm OU 1,1/2"40mm
- TERMINAL DE VENTILAÇÃO PVCØ 50mm
- TUBO DE QUITA DE ÁGUA PLUVIAL
- TUBO DE QUITA DE ESGOTO
- TUBO DE QUITA DE GORURA
- TUBO DE QUITA DE SABÃO
- TUBO DE VENTILAÇÃO DE SABÃO/ GOROURA RESPECTIVAMENTE
- TUBO DE VENTILAÇÃO PRIMÁRIA
- TUBO DE QUITA PARA DRENAGEM DOS AR CONDICIONADOS
- TUBULAÇÃO QUE SOBEE/PASSA/DESCE.
- C.1. CAIXA DE REFEÇÃO Ø400x400mm EM ALVENARIA COM TAMPA EM CONCRETO.
- C.2. CAIXA DE GOROURA Ø400x400mm EM ALVENARIA COM TAMPA EM CONCRETO.
- C.3. CAIXA DE SABÃO Ø400x400mm EM ALVENARIA COM TAMPA EM CONCRETO.

OBSERVAÇÕES:



- 1) RECLIMIDADE MÍNIMA SANITÁRIA É DE 0,5%
- 2) TODA TUBULAÇÃO DE ESGOTO EM PVC.
- 3) TODA TUBULAÇÃO DE VENTILAÇÃO DEVERÁ CONTER TERMINAL EM PVC. ESTE TERMINAL DE VENTILAÇÃO DEVERÁ TER 0,30m ACIMA DO TÓRULO.
- 4) TODA TUBULAÇÃO EM PVC QUE ESTEJA VENTILANDO, A TRAVEZÃO DE VEDUÇOS SERÁ ENVELOPIDA EM CONCRETO.
- 5) TODA A SUPERFÍCIE DA CAIXA DEVERÁ SER IMPERMEABILIZADA E O ARREME DO TUBO VERTICAL, E A CAIXA SERÁ VEDADA EM SILICONE.



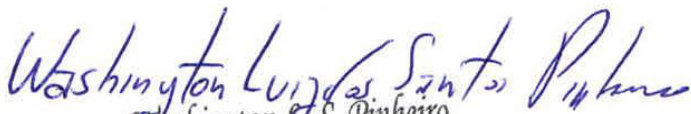
DETALHE DO TERMINAL DE VENTILAÇÃO
ESCALA - 1/5



COBERTA - CORREGEDORIA
ESCALA - 1/75

 <p>TRIBUNAL DE JUSTIÇA DO PIAUÍ DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA</p>	Folha Nº _____ Processo Nº _____ Rubrica _____
 <p>GPS GRID POWER SOLUTIONS ENGENHARIA</p>	
CNPJ 14.742.012/0001-04 Av. dos Expedicionários, 4995, sala 201 Fortaleza - Ceará CEP 04.410-540 Fone/Fax: +55(85) 3217-3275	
-OBJ- CONSTRUÇÃO DO NOVO PALÁCIO DA JUSTIÇA DO PIAUÍ - ETAPA II	
-Lote- RUA SDO, S/N. BAIRRO SÃO RAIMUNDO, MARGEM DO RIO POTY TERESINA, PIAUÍ, BRASIL	
-Autores do Projeto- CREA no CAU: ENG. VALDENIO VIEIRA - RNP 060041596-1 ENG. WASHINGTON PINHEIRO - RNP 060531428-4	
Responsáveis Técnicos - CREA no CAU: RESPONSÁVEL TÉCNICO: ENG. WASHINGTON PINHEIRO - RNP 060531428-4 AUTOR DO PROJETO: ENG. VALDENIO DA S. VIEIRA - RNP 060041596-1 VISTO: ENG. WASHINGTON PINHEIRO - RNP 060531428-4	
-Obrigatoriedade de Despesas- Nº da ART: CE20170279308	
Espaço reservado para carimbos do profissional de Terceira	Espaço reservado para carimbos do profissional de CREA - CAU - PI
Espaço reservado para carimbos dos Beneficiários	Espaço reservado para carimbos de T3 - PI
Projeto: SA - 02 Descrição: CORREGEDORIA - COBERTURA E COBERTA Rubrica: SANITÁRIA Rubrica: INDICADA Data: 15/10/2017	
PLANTA MODIFICADA - ATUALIZADA EM 15/10/2017 - REV 01	

Descrição do Serviço:	Memorial Descritivo das Instalações Hidrossanitárias e Coleta de Águas Pluviais dos Projetos Complementares Executivos da Construção do Novo Complexo Judiciário –Corregedoria/PI.
ARTS N°	N° CE20170279308

Responsável Técnico:	 Washington L. S. Pinheiro Eng° Civil CREA - CE 41.982/D RNP 060531428 - 4 Washington Luiz dos Santos Pinheiro Engenheiro Civil RNP: 0605314284
Empresa:	Grid Power Solutions Engenharia e Consultoria em Projetos Elétricos e Eletrônicos Ltda - ME
Endereço:	Rua Frei Vicente Salvador, N° 1035 – Montese, Fortaleza-CE

N° do Contrato	034/2017
Pregão	028/2016
Processo	SEI N° 17.0.000004562-4
Contratante:	Tribunal de Justiça do Estado do Piauí
Endereço:	Rua Sem Denominação, S/N, Bairro São Raimundo, Zona Sudeste do Município de Teresina, Piauí
Data:	22/05/2017

Etiqueta da ART

Índice Analítico

1.	Identificação	3
1.1	Título do Relatório	3
1.2	Empresa	3
1.3	Engenheiros Projetistas	3
2.	Objetivo	3
3.	Localização	3
4.	CARACTERÍSTICAS DA EDIFICAÇÃO:	4
5.	Normas e Especificações	5
6.	Relação das Pranchas que Compõem o Estudo.....	Erro! Indicador não definido.
7.	CONSUMO PREDIAL:	6
8.	DIMENSIONAMENTO DAS BOMBAS DE RECALQUE:	7
8.1	ALTURA MANOMÉTRICA SUCCÃO (Hs):	7
8.2	DIMENSIONAMENTO BOMBA	8
8.3	DIMENSIONAMENTO DAS COLUNAS DE ALIMENTAÇÃO E DO BARRILETE DA CAIXA D'ÁGUA: 9	9
8.4	ABASTECIMENTO DO PRÉDIO.....	9
9.	SANITÁRIO.....	10
9.1	Características Gerais.....	10
9.2	Ventilação	11
9.3	Dimensionamento dos Ramais de Esgoto e Descarga.....	11
9.4	Dimensionamento do Subcoletor Predial.....	11
9.5	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS	12
10.	drenagem e águas pluviais	17
10.1	Vazão de Projeto.....	17
10.2	dimensionamento das trincheiras	17
10.3	Condutores Horizontais - trincheiras	18
10.4	dimensionamento das trincheiras – tubulação de drenagem.....	18
10.5	Condutores Horizontais – tubulação de drenagem.....	19

1. IDENTIFICAÇÃO

1.1 TÍTULO DO RELATÓRIO

Memorial Descritivo das Instalações Hidrosanitárias dos Projetos Complementares Executivos da Construção do Novo Complexo Judiciário –Corregedoria/PI.

1.2 EMPRESA

Razão Social: Tribunal de Justiça do Estado do Piauí.

Endereço: Rua SDO, S/N. Bairro São Raimundo, Margem do Rio Poty. Teresina– PI.

1.3 ENGENHEIROS PROJETISTAS

Profissional: Eng. Civil Washington Luiz dos Santos Pinheiro

RNP: 0605314284

CREA: CE – 41982

2. OBJETIVO

O presente memorial tem por finalidade descrever as medidas adotadas para dimensionamento das Instalações de Água, Esgoto e Coleta de Águas Pluviais do Novo Palácio da Justiça, situado na Rua SDO, S/N. Bairro São Raimundo, Margem do Rio Poty. Teresina– PI. Propriedade do Tribunal de Justiça do Estado do Piauí.

3. LOCALIZAÇÃO

A referida obra será localizada na Rua SDO, S/N. Bairro São Raimundo, Margem do Rio Poty. Teresina– PI.

4. CARACTERÍSTICAS DA EDIFICAÇÃO:

A edificação é destinada ao uso pelo Tribunal de Justiça do Estado do Piauí e é constituído dois blocos: Principal e Administrativo.

O Bloco Corregedoria é constituído por: Térreo, Primeiro e Segundo Pavimento.

O projeto foi elaborado atendendo às determinações do arquitetonico, quanto à localização e posicionamento das peças sanitárias e de acordo com o que preconizam as normas NBR 8160, NBR7229 e NBR 5626 da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas). Para os casos onde houver omissão, o CONSTRUTOR deverá consultar o contratante para definição das soluções a serem adotadas.

As instalações hidráulicas de água fria serão executadas com tubos e conexões marrom, rígidos, soldáveis, devendo os pontos ter a ligação peça / rede executada através de conexão do tipo azul com bucha de latão.

Em qualquer situação a pressão estática do sistema de água fria não deverá ultrapassar a 40,0 mca e mínima de 0,5 mca.

Deverão ser observados os detalhes construtivos indicados em projetos, de forma a permitir no final da obra um rendimento máximo, com escoamento rápido e fácil dos despejos, afastando vazamentos, escapamentos de gases ou obstruções por formação de depósitos no interior das canalizações.

Especificamente nesta edificação iremos fazer um reuso de água pluvial e de drenos de condicionadores de ar, esperamos reduzir o consumo em cerca de 25%, fazendo a rega de jardins e até mesmo nas descargas de vasos sanitários.

5. NORMAS E ESPECIFICAÇÕES

Todas as instalações estão em estrita concordância com as Normas Técnicas:

- ABNT NBR 5626/98 – Instalações prediais de água fria;
- ABNT NBR 5648/87 (Versão corrigida 1988) – Sistemas prediais de água fria – Tubos e conexões de PVC 6,3, PN 750 kPa, com junta soldável – Requisitos.
- ABNT NBR 8160/99 – Sistemas prediais de esgoto sanitário – Projeto e execução;
- ABNT NBR 7367/88 – Projeto e assentamento de tubulações de PVC rígido para sistemas de esgoto sanitário;
- ABNT NBR 14486/00 – Sistemas enterrados para condução de esgoto sanitário – Projeto de redes coletoras com tubos de PVC;
- ABNT NBR 5688/10 – Tubos e conexões de PVC-U para sistemas prediais de água pluvial, esgoto sanitário e ventilação – Requisitos;
- ABNT NBR 7229/93 - Projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos;
- ABNT NBR 13969/97 – Tanques sépticos - Unidades de tratamento complementar e disposição final dos efluentes líquidos – Projeto, construção e operação.
- ABNT NBR 15097/11 – Aparelhos sanitários de material cerâmico. Parte 1: Requisitos e métodos de ensaios.
- ABNT NBR 15097/11 – Aparelhos sanitários de material cerâmico. Parte 2: Procedimento para instalação.

•

6. CONSUMO PREDIAL:

Foram previstos a caixa d'água superior em cada bloco e uma cisterna comum. Consideramos para efeito de cálculo do consumo predial uma estimativa de consumo de 50 l/pessoa/dia (servidor ou funcionário) e de 15 l/pessoa/dia (visitantes).

Nº de usuários da edificação:

SERVIDORES E FUNCIONÁRIOS

Servidores e Funcionários	632 pessoas
	632 pessoas

VISITANTES

Público Visitante	766 pessoas
	766 pessoas

Consumo:

Servidores e Funcionários (50l/dia):	31.600 litros
Visitantes (15l/dia):	11.490 litros

Total do consumo diário:	43.090 litros
--------------------------	---------------

Consumo para 2 dias:	86.180 litros
----------------------	---------------

CONSUMO TOTAL ADOTADO =	90.000 litros
REUSO (25%)	22.500 litros

- **Água Consumo**

Caixa d'água Bloco Principal (40%) = 36.000 litros

Caixa d'água Bloco Administrativo (25%) = 22.500 litros (para reserva)

Reservatório Inferior (60%) = 54.000 litros enterrados. (Adotaremos 60.000L)

O volume da cisterna será recalcado para a caixa d'água através de um conjunto de duas bombas (bombas centrífugas), sendo uma atuante e outra na reserva.

Para cada caixa d'água adotaremos um conjunto de bombas de recalque.

- **Água Reuso**

Caixa d'água Bloco Principal = 10.000 litros

Caixa d'água Bloco Administrativo = 10.000 litros

Reservatório Inferior = 20.000 litros enterrados.

O volume da cisterna será recalado para a caixa d'água através de um conjunto de duas bombas (bombas centrífugas), sendo uma atuante e outra na reserva.

Para cada caixa d'água adotaremos um conjunto de bombas de recalque.

7. DIMENSIONAMENTO DAS BOMBAS DE RECALQUE:

Vamos considerar que as bombas deverão funcionar por um período diário de 5 horas. A vazão será:

$$Q = 43.090 / 86.400 = 0,499 \text{ l/s}$$

A NBR-5626/98 recomenda o uso da fórmula de FORCHHEIMMER para a escolha do diâmetro de encanamento de recalque:

$$D_r = 1,3\sqrt{Q} \cdot \sqrt[4]{X}, \text{ onde:}$$

D_r = diâmetro nominal do encanamento de recalque em metros;

$$Q = \text{descarga das bombas em } m^3 \cdot s^{-1}, \text{ ou seja, } Q = \frac{8.618 \text{ l/h}}{3600 \text{ s}} = 2,394 \text{ l} \cdot s^{-1} = 0,00239 m^3 \cdot s^{-1};$$

h = número de horas de funcionamento no período de 24 horas;

$$X = \frac{h}{24 \text{ horas}}, \text{ ou seja, } \frac{5}{24} = 0,21$$

Aplicando na fórmula, temos:

$$D_r = 1,3\sqrt{0,00239} \cdot \sqrt[4]{0,21} \Rightarrow D_r = 0,043 \text{ m}$$

Portanto, adotaremos como diâmetro de recalque das bombas \varnothing 50 mm e adotaremos um diâmetro acima para bitola de sucção das bombas, ou seja, \varnothing 60 mm.

Continuaremos com o cálculo para determinar a altura manométrica e a potência das bombas.

7.1 ALTURA MANOMÉTRICA SUCCÃO (Hs):

DIMENSIONAMENTO DA INSTALAÇÃO ELEVATÓRIA (CISTERNA A CAIXA)

ALTURA MANOMÉTRICA SUCCÃO (\varnothing 50mm):

Comprimento real desenvolvido = 5,00m

02 Registros gaveta aberto	1,60m
03 Joelhos 90°	10,20m
01 Tê de saída lateral	7,60m
Total	24,40m

Para : ϕ 50mm, $Q = 0,000499 \text{ m}^3/\text{s}$, $J = 0,0015\text{m/m}$

Altura devido às perdas:

$$\text{HPS} = 24,40 \times 0,0015 = 0,122\text{m}.$$

$$\text{HMS} = 5,00 + 0,122 = 5,122\text{m}.$$

ALTURA MANOMÉTRICA RECALQUE (ϕ 40mm):

Comprimento real desenvolvido =	50,00m
Comprimento virtual = 01 Válvula retenção horizontal	6,80m
02 Registros gaveta aberto	1,40m
07 Joelhos 90°	22,40m
01 Tê passagem direta	2,20m
Total	21,20m

Para : ϕ 40mm, $Q = 0,000499 \text{ m}^3/\text{s}$, $J = 0,004\text{m/m}$

Altura devido às perdas:

$$\text{HPR} = 104,00 \times 0,004 = 0,416\text{m}$$

$$\text{HMR} = 16,00 + 0,30 = 16,30\text{m}$$

7.2 DIMENSIONAMENTO BOMBA

Consumo diário (litros): 43.090 L.

Horas estimadas p/ funcionamento (Hs): 05

Vazão do conjunto: 8,62 m³/h

Altura manométrica 16,30 + 5,12 = 21,42m

$$P = 1.000 * H_{man} * Q / (75 * n)$$

$$P = [1.000 * 21,42 * 8,62 / (75 \times 0,50 \times 3.600)] * 1,4$$

$P = 1,90\text{CV}$.

Adotaremos $P = 3,00\text{ CV}$.

BOMBA: A definir, desde que atenda as especificações de altura manométrica e vazão horária.

CENTRÍFUGA MULTI-ESTÁGIO

POTÊNCIA 3,00 CV

VAZÃO 8,62m³/h

H man = 25,00 m.c.a.

7.3 DIMENSIONAMENTO DAS COLUNAS DE ALIMENTAÇÃO E DO BARRILETE DA CAIXA D'ÁGUA:

Para dimensionamento das tubulações foi atendida a exigência da NBR 5626/82 da ABNT, através da definição dos ramais e obtenção da somatória de pesos relativos dos pontos de utilização empregada no dimensionamento das colunas. As pressões máximas (dinâmica e estática), são fixas em norma e têm os seguintes campos de variação:

Pressão estática máxima de 400 Kpa.

Pressão dinâmica mínima de 5 Kpa.

Projetamos dois ramais de alimentação partindo do barrilete. Um para alimentar os pontos hidráulicos e outro para as válvulas de descarga, pois estas serão alimentadas pelo reservatório de Reuso.

7.4 ABASTECIMENTO DO PRÉDIO

Consideramos para cálculo do alimentador predial o consumo predial de todo o prédio, ou seja, com consumo diário de 3.250 litros.

$$Q_{\min} = \left[\frac{Cd}{86.400} \right] = \frac{43.090}{86.400} = 0,499 \text{ l/s}$$

Considerando V de 1,50m/s, teremos o alimentador predial igual a Ø32mm.

Será adotada tubulação de Ø32mm para alimentador predial com hidrômetro de medição volumétrica padrão da Concessionária local de Água e Esgoto de Ø1.1/4”.

8. SANITÁRIO

O sistema de esgoto sanitário receberá os despejos provenientes dos equipamentos sanitários e os conduzirá através de rede coletora utilizando-se de tubulação e caixas de inspeção, gordura e sabão para o destino final, que será um sistema de Estação de Tratamento de Esgotos e funcionará através do sistema de lodos ativados, será dotada de: tanque de aeração ou reator biológico, sistema de aeração, tanque de decantação e sistema para recirculação de lodo e lançamento em corpo receptor, que pelo grau de tratamento pode ser lançado em corpo hídrico.

As instalações sanitárias e de águas pluviais serão executadas com tubos rígidos, soldáveis, ponta e bolsa tipo esgoto SÉRIE N e SÉRIE R respectivamente.

Foi previsto, conforme indicado em projeto, ventilação em todos os pontos críticos, segundo o critério de distâncias máximas, determinadas pelas normas brasileiras, através de ramal derivado de uma prumada vertical de ventilação, a qual será prolongada até acima da laje de cobertura (tubo ventilador primário).

Os vasos sanitários deverão ser auto-sifonados, devendo em sua instalação ser usado anel de cera MAXSEAL ou equivalente, reforçada com uretano, garantindo uma perfeita vedação contra vazamentos de água e eliminação definitiva de odores.

Os demais aparelhos, tais como lavatórios e ralos deverão ser sifonados através de sifões apropriados a cada peça.

8.1 CARACTERÍSTICAS GERAIS

Os despejos das peças sanitárias deverão ser captados obedecendo-se todas as indicações apresentadas nos detalhes de esgoto utilizando-se todas as conexões previstas na planta, não se permitindo esquentes nas tubulações sob quaisquer pretextos.

Os encaminhamentos serão divididos em primários (vasos sanitários) e secundários (lavatórios, chuveiros, áreas de serviço, etc). Todos os esgotos secundários deverão ser direcionados para ralos e caixas sifonadas e destes para os ramais de Esgoto Primário. O despejo da pia deverá ser interligado à caixa de gordura e esta interligada à caixa de Esgoto Primário.

As conexões do sistema deverão ser encaixadas utilizando-se anéis apropriados e com ajuda do lubrificante indicado para este tipo de material.

8.2 VENTILAÇÃO

Deverá ser implantado um sistema de ventilação, conforme indicação nas plantas, que permitirá o acesso do ar atmosférico no interior do sistema de esgoto, bem como a saída dos gases de forma a impedir a ruptura dos fechos hídricos.

A coluna de ventilação deverá ser prolongada até a cobertura, de forma a garantir uma perfeita renovação de ar no sistema.

Os diâmetros devem ser rigorosamente executados de acordo com o projeto e sua altura 30 cm acima da laje. Se existir prédios vizinhos à coluna de ventilação deverá ter um afastamento de 4,0m do prédio e subir a coluna 1,0 m se tiver janelas, mezaninos ou porta.

Como o prédio apresenta mais de um pavimento, onde todas as descidas são em locais previamente destinado a este fim, pudemos também prolongar todas as prumadas até a coberta, desta forma, vamos poder garantir que todas as descidas estejam ventiladas, evitando transtornos quanto ao risco de retorno de gases, que ocasionam mau-cheiro em ambientes.

8.3 DIMENSIONAMENTO DOS RAMAIS DE ESGOTO E DESCARGA.

Os ramais de descarga foram dimensionados atendendo ao exposto da TABELA 1 e os ramais de esgoto seguindo orientação da TABELA 5 da NBR – 8160/1983.

Ø40 mm – Ramais de descarga de lavatórios;

Ø50 mm – Ramais de esgoto dos banheiros, ramal de gordura e coluna de ventilação, ramal de saída das caixas sifonadas;

Ø75 mm – Ramais de Sabão;

Ø100 mm – Ramal de esgoto dos banheiros.

Ø150 mm – Ramal de esgoto do subcoletor.

8.4 DIMENSIONAMENTO DO SUBCOLETOR PREDIAL

(TABELA 3 – NBR 8160/1983)

COLETORES E SUBCOLETORES				
DIÂMETRO REF. (mm)	Nº MAX UHC EM FUNÇÃO DA DECLIVIDADE (%)			
	0,5	1	2	4
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

SUBCOLETOR GERAL

123 BACIAS x 6 U.H.C = 738 U.H.C

124 LAVATÓRIOS x 2 U.H.C = 248 U.H.C

36 PIAS x 3 U.H.C = 108 U.H.C

33 MICTÓRIOS x 2 U.H.C = 66 U.H.C

05 CHUVEIROS x 3 U.H.C = 15 U.H.C

TOTAL – 1.175 U.H.C

De acordo com a tabela acima citada, adotaremos $\phi = 200$ mm com $i = 1\%$ (mínima).

O Esgoto do prédio será interligado à Estação de Tratamento de Esgotos, dimensionada adiante:

8.5 ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS

O destino final de esgoto da edificação será feito através de um sistema de ETE, como falado anteriormente, localizada dentro do limite do terreno do prédio, conforme planta de situação. A Estação em questão será do tipo pré-fabricada, em fibra de vidro, resistente as intempéries, com vazão conforme dimensionamento.

Recomendamos a contratação de equipe de manutenção da ETE e de coleta e exame periódicos do efluente tratado, para que se garanta a qualidade do tratamento e também se previna a poluição de mananciais através do efluente seguir:

9.5.1. Dimensionamento da ETE

Nº de usuários da edificação:

SERVIDORES E FUNCIONÁRIOS

Servidores e Funcionários	632 pessoas
	632 pessoas

VISITANTES

Público Visitante	766 pessoas
	766 pessoas

Consumo:

Servidores e Funcionários (50l/dia):	31.600 litros
Visitantes (15l/dia):	11.490 litros

Total do consumo diário:	43.090 litros
CONSUMO TOTAL ADOTADO =	43.090 litros

N = Número de contribuintes: 632 pessoas

C = Contribuição despejos: 50 l/pessoa

N = Número de contribuintes: 766 pessoas

C = Contribuição despejos: 15 l/pessoa

Fortaleza-CE, 17 de Julho de 2017.

Q = Vazão Diária = 43.090 L/dia = 43m³/dia

A Estação de Tratamento a ser instalada deverá ter vazão mínima de tratamento de 43m³/dia. Conforme já falamos anteriormente, é recomendável que se mantenha a manutenção da mesma em dia, feita por pessoa treinada e habilitada e também que se verifique regularmente a qualidade do efluente tratado, haja vista que se deve evitar a todo e qualquer custo a poluição dos mananciais por patógenos de esgoto.

01. CARACTERÍSTICAS MÍNIMAS DA ETE

Tipo de esgoto:	Doméstico
Vazão diária média de esgoto:	43,00 m ³ /dia
Demanda por oxigênio para remoção de carga orgânica bruta:	16,00 kg O ₂ /dia
Período Efetivo de contribuição:	24 horas/dia
Contribuição diária média de lodo estabilizado:	50 L/usuário dia (funcionário)/ 15 L/usuário dia (visitante)
Sistema adotado:	Sistema contínuo
Eficiência na remoção de DBO, SNF:	95%
Sistema de aeração:	Ar difuso
Operação:	Automatizada

02. CAIXA DE GRADEAMENTO

Unidade de gradeamento contendo também local para sedimentação de areia, fabricada em plástico reforçado com fibra de vidro (PRFV) com comprimento, largura e altura útil, respectivamente de 0,75m x 0,25m x 0,14m; grade média em ângulo de 45 ° com horizontal, com barra de seção transversal retangular de 8 x 25 mm; a sua limpeza deverá ser manual, através de rasteio.

03. CARACTERÍSTICAS DO MÓDULO/ETE

Tanques em PRFV (Plástico Revestido e Fibra de Vidro), verticais, dividido internamente em câmaras contíguas, Tubos internos, de entrada e saída em PVC.

QUANTIDADE	01 (UMA) UNIDADE
MATERIAIS	PLÁSTICO REVESTIDO DE FIBRA DE VIDRO

04. REATOR ANAERÓBIO

O reator será composto por duas câmaras, sendo elas primária e secundária, que recebem o esgoto bruto bem como lodo gerado pelo processo secundário. O esgoto bruto é direcionado a primeira câmara através de uma tubulação, sendo posteriormente direcionado a câmara secundária, este processo se dará de forma ascendente garantindo submersão na camada de lodo que se forma no decorrer do processo.

05. FILTRO BIOLÓGICO AERADO SUBMERSO.

Reator biológico composto por uma câmara de reação com meio filtrante submerso, onde ocorre a depuração do esgoto e outra de sedimentação, onde os flocos biológicos são sedimentados. A câmara de reação e subdividida em três partes, sendo na seqüência aeróbia-anóxica-aeróbia na proporção de volume de 2:1:1, respectivamente.

06. SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO DE AR

02 Sopradores de ar tipo Roots, duplo estagio, vazão de 2,0 m³/h x 3,5 mca, um funcionado como reserva; motor elétrico trifásico, 1 kw, 220/380v, 60hz, conjunto de tubulações e válvulas, para interligação dos dois sopradores e levar o ar até as entradas dos filtros.

Distribuição de ar através de difusores de membrana, tipo bolhas grossas, com capacidade de fluxo operacional de 6,0 Nm³/hora.

07. DECANTADOR SECUNDÁRIO

Para tornar o tratamento mais eficiente, o decantador possui enchimento constituído por tubetes em plástico polietileno que funciona como acelerador de decantação, elevando a eficiência do acelerador.

08. CÂMARA DE DESINFECÇÃO

A câmara de dissolução de pastilhas estará localizada acima do acelerador de decantação, em um mesmo compartimento, com dimensões adequadas para realização da desinfecção e sem interferência do processo de decantação.

A entrada para as pastilhas será em PVC com cap fabricado em resina tereftálica e liner interno em isoftálica, com pintura externa em gel-coat tereftálico. O dosador terá diâmetro de 150mm.

09. ARMAZENAMENTO DE LODO

01 tanque de acúmulo de lodo com capacidade de 2000 litros (ϕ superior = 1,2 m e altura de 2,00 m) com superfície interna impregnada com resina isoftálica com neopentil-glicol, pelo processo manual, formando uma barreira química inerte á hidrólise e a ataques de substancias agressivas dos esgotos.

10. QUADRO ELÉTRICO DE COMANDO PARA ETE

Quantidade	01(uma) unidade
Marca	A DEFINIR
Modelo	A DEFINIR
Composição	Contactores, relé falta de fase, relé térmico, disjuntores, botoeiras, sinal luminoso e acessórios.
	Obs. Contempla e protege todos os motores da ETE

11. BOMBAS SUBMERSÍVEIS - ELEVATÓRIA DE ESGOTO

Quantidade	02 (duas)
Marca	ABS
Modelo	Robusta 200 T

12. BOMBA DOSADORA

FINALIDADE: Dosagem de produtos químicos coagulantes para clarificação da água.

CARACTERÍSTICAS:

Quantidade	01(uma) unidade
Marca	PROMINENT (Alemã) OU SIMILAR
Tipo	Simplex
Número de cabeçotes	01 (uma) unidade
Pressão de trabalho	4,0 kgf/cm ³
Vazão	0 a 5 l/h
Injeção de solução	Por diafragma
Tensão nominal	220/380 V 3F
Corrente nominal	0,46/0,53 A
Frequência	60 ciclos
Garantia	01 ano

13. TANQUE DE PRODUTO QUIMICO

FINALIDADE: Preparo e armazenamento das soluções coagulantes.

CARACTERÍSTICAS:

Quantidade	01(uma) unidade
Capacidade	150 lts
Material construtivo	Fibra de vidro

14. AGITADOR ELETRICO

FINALIDADE: Promover a mistura rápida dos coagulantes com água, acelerando o processo de floco-decantação.

EQUIPAMENTO: Cilíndrico, confeccionado em aço carbono com tratamento químico e proteção com primer anticorrosivo.

CARACTERÍSTICAS

Quantidade	01 (uma) unidade
Modelo	HM – 200
Tipo	Chicanas
Diâmetro	200 mm
Altura	800 mm

9. DRENAGEM E ÁGUAS PLUVIAIS

O projeto de coleta e encaminhamento das águas pluviais que fazem parte desta edificação foi executado atendendo as recomendações técnicas da NBR – 10844 compatibilizando-o com as soluções arquitetônicas e estruturais.

Todas as águas provenientes das chuvas serão coletadas nas calhas e nas lajes impermeabilizadas através de ralos hemisféricos “tipo abacaxi” e serão encaminhadas através de tubulações de PVC soldável série reforçada para as caixas de areia para em seguida serem armazenadas para posterior reutilização em rega de jardins ou descargas de vasos sanitários.

As águas provenientes de escoamento no terreno poderão ser coletadas e despejadas no corpo hídrico nas proximidades do empreendimento, evitando-se que se crie transtornos devido ao volume d’água passível de acumulação no terreno e consequente deságue em via pública.

Uma informação importante é que a topografia do terreno apresenta um acentuado declive frontal, sendo assim projetamos bocas de lobo em locais estratégicos e áreas pavimentadas.

Nas áreas não pavimentadas colocamos trincheiras drenantes, com tubos perfurados, para que se tenha um escoamento rápido e eficiente e se evite a acumulação de água em locais indesejados.

9.1 VAZÃO DE PROJETO

A NBR-10884/89 utiliza a fórmula $Q = \frac{i \cdot A}{60}$ para cálculo da vazão de projeto, onde:

Q é a vazão obtida em l/min ;

i é a intensidade pluviométrica. No caso de Teresina utilizaremos $i = 240mm/h$, considerando o período de retorno de 5 anos. (tabela 5 do ANEXO da NBR-10884/89);

A é a área de contribuição em m^2 (548,15 m^2), observando a figura 2 da NBR-10884/89 com as indicações para os cálculos dessas áreas.

9.2 DIMENSIONAMENTO DAS TRINCHEIRAS

A NBR-10884/89 utiliza a fórmula $Q = \frac{i \cdot A}{60}$ para cálculo da vazão de projeto, onde:

Q é a vazão obtida em l/min ;

i é a intensidade pluviométrica. No caso de Teresina utilizaremos $i = 240mm/h$, considerando o período de retorno de 5 anos. (tabela 5 do ANEXO da NBR-10884/89);

A é a área de contribuição em m^2 (9683,55 m^2), observando a figura 2 da NBR-10884/89 com as indicações para os cálculos dessas áreas.

9.3 CONDUTORES HORIZONTAIS - TRINCHEIRAS

A NBR-10884/89 usa a fórmula de Manning-Strickler para calcular o diâmetro dos condutores horizontais considerando a altura da lâmina d'água igual a 2/3 do diâmetro da tubulação e disponibiliza a tabela 4 que mostra a capacidade dos condutores horizontais com vazões em l/min.

D	n = 0,011			n = 0,012				n = 0,013			
	0,5%	1%	2%	0,5%	1%	2%	4%	0,5%	1%	2%	4%
50	32	45	64	29	41	59	83	27	38	54	76
75	95	133	188	87	122	172	245	80	113	159	226
100	204	287	405	187	264	372	527	173	243	343	486
125	370	521	735	339	478	674	956	313	441	622	882
150	602	847	1190	552	777	1100	1550	509	717	1010	1430
200	1300	1820	2570	1190	1670	2360	3350	1100	1540	2180	3040
250	2350	3310	4660	2150	3030	4280	6070	1990	2800	3950	5600
300	3820	5380	7590	3500	4930	6960	9870	3230	4550	6420	9110

De acordo com o item 10.1., temos uma vazão total de saída igual a 38.734,60 l/min. Neste caso, como trata-se de água de escoamento, não iremos recolher a água.

9.4 DIMENSIONAMENTO DAS TRINCHEIRAS – TUBULAÇÃO DE DRENAGEM

Utilizaremos como tubulação de passagens Tubos e Manilhas de concreto.

A NBR-10884/89 utiliza a fórmula $Q = \frac{i \cdot A}{60}$ para cálculo da vazão de projeto, onde:

Q é a vazão obtida em l/min ;

i é a intensidade pluviométrica. No caso de Teresina utilizaremos $i = 240mm/h$, considerando o período de retorno de 5 anos. (tabela 5 do ANEXO da NBR-10884/89);

A é a área de contribuição em m^2 (23.009 m^2), observando a figura 2 da NBR-10884/89 com as indicações para os cálculos dessas áreas.

9.5 CONDUTORES HORIZONTAIS – TUBULAÇÃO DE DRENAGEM

A NBR-10884/89 usa a fórmula de Manning-Strickler para calcular o diâmetro dos condutores horizontais considerando a altura da lâmina d'água igual a 2/3 do diâmetro da tubulação e disponibiliza a tabela 4 que mostra a capacidade dos condutores horizontais com vazões em l/min.

D	n = 0,011			n = 0,012				n = 0,013			
	0,5%	1%	2%	0,5%	1%	2%	4%	0,5%	1%	2%	4%
50	32	45	64	29	41	59	83	27	38	54	76
75	95	133	188	87	122	172	245	80	113	159	226
100	204	287	405	187	264	372	527	173	243	343	486
125	370	521	735	339	478	674	956	313	441	622	882
150	602	847	1190	552	777	1100	1550	509	717	1010	1430
200	1300	1820	2570	1190	1670	2360	3350	1100	1540	2180	3040
250	2350	3310	4660	2150	3030	4280	6070	1990	2800	3950	5600
300	3820	5380	7590	3500	4930	6960	9870	3230	4550	6420	9110

De acordo com o item 10.1., temos uma vazão total de saída igual a 92.036 l/min, como não há previsão de recolhimento das águas de escoamento do terreno, vamos descartar esta água e recolher apenas as oriundas de cobertas e lajes., pois esta forma de recolhimento se torna bem mais oportuna. Os anexos são documentos complementares a esse relatório.

No mais, ficamos a disposição para quaisquer esclarecimentos.

Fortaleza-CE, 17 de Janeiro de 2018.


Washington L. S. Pinheiro
Engº Civil CREA - CE 41.982/D
RNP 060531428 - 4

Eng. Civil Washington Luiz dos Santos Pinheiro
Responsável Técnico da Área Civil