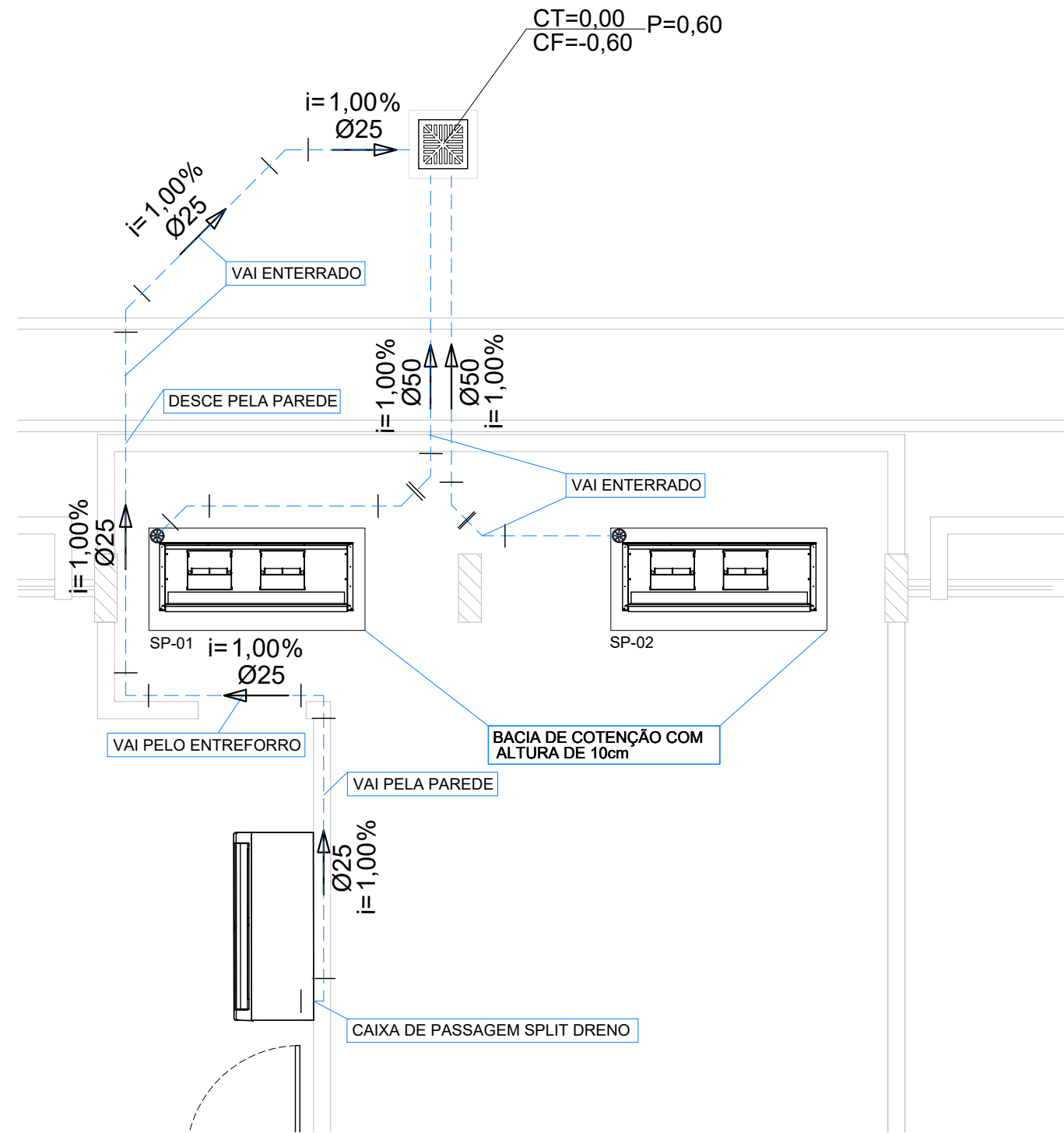
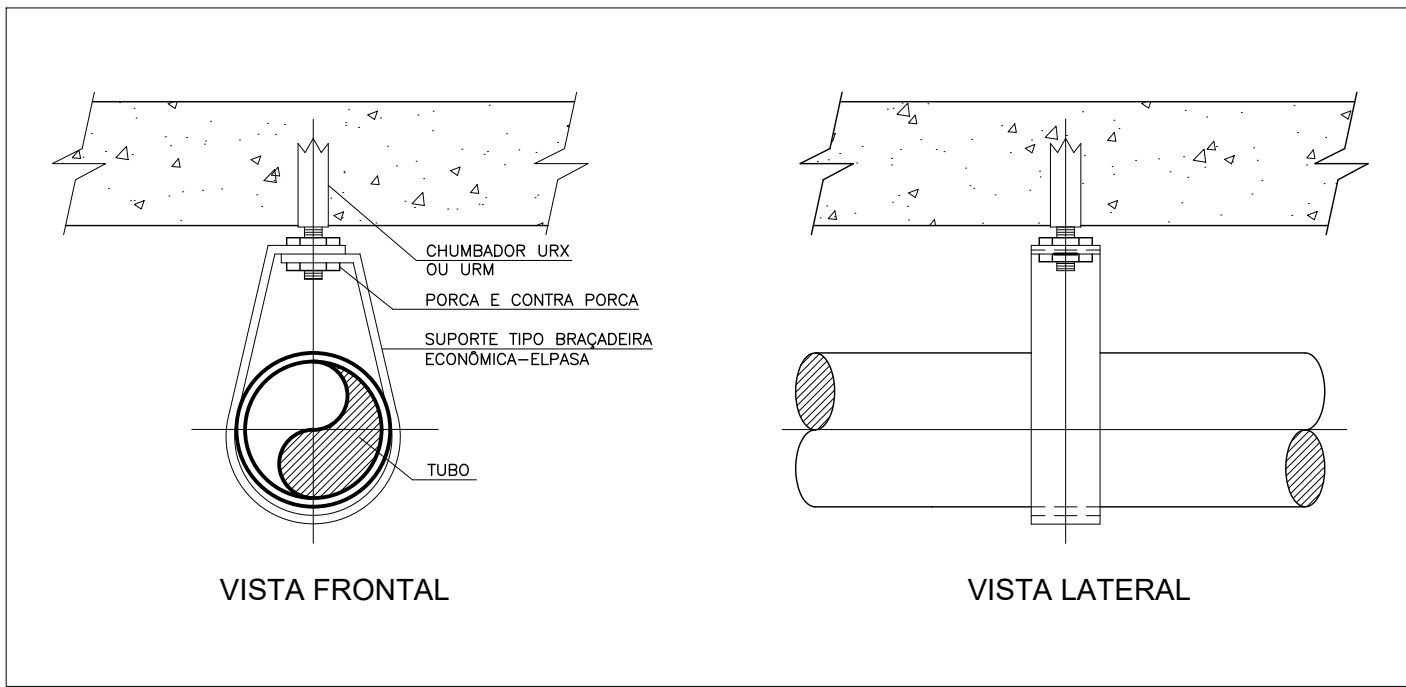
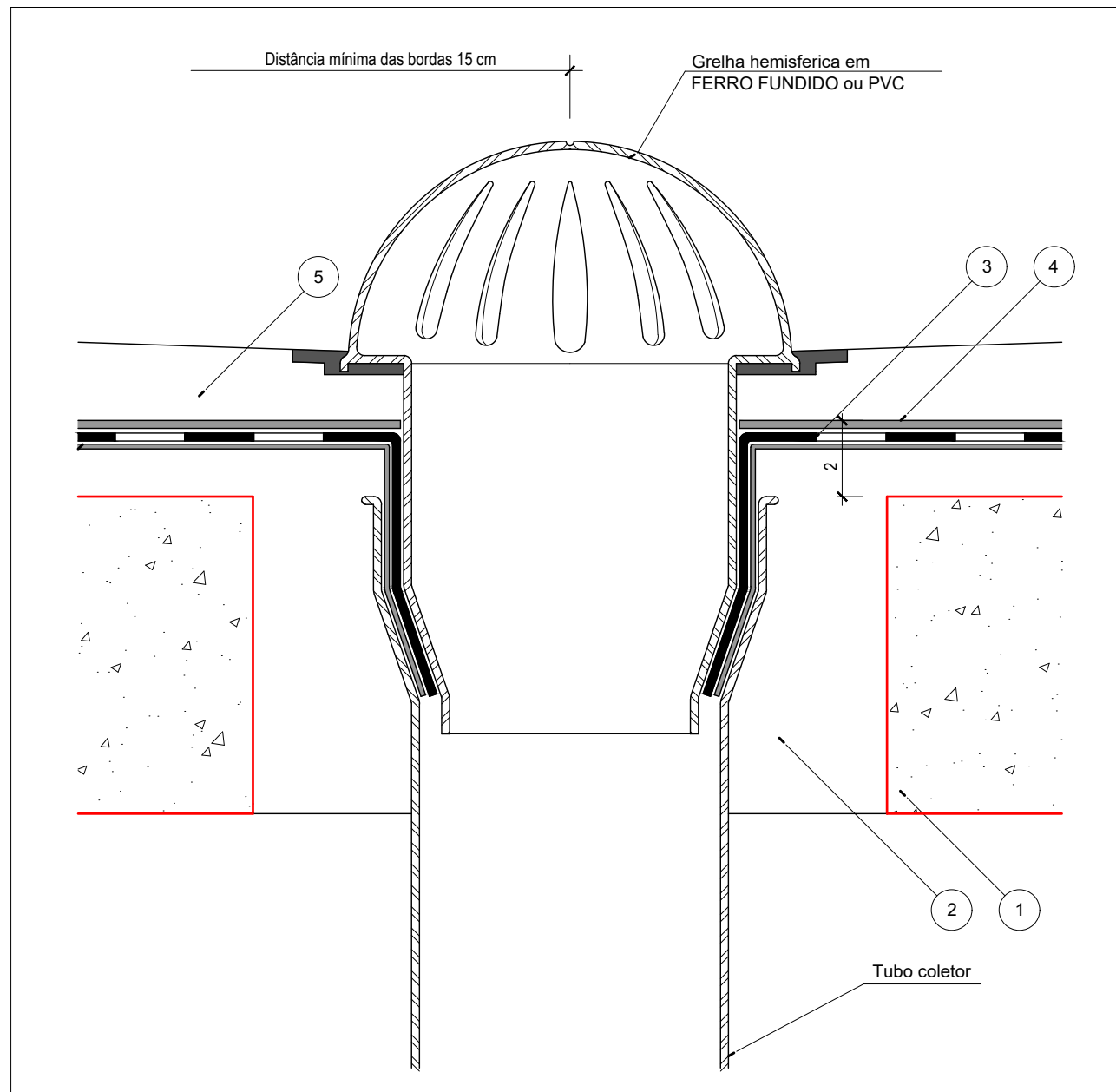




1 DRENOS DOS EQUIPAMENTOS DE CLIMATIZAÇÃO
Escala 1:50

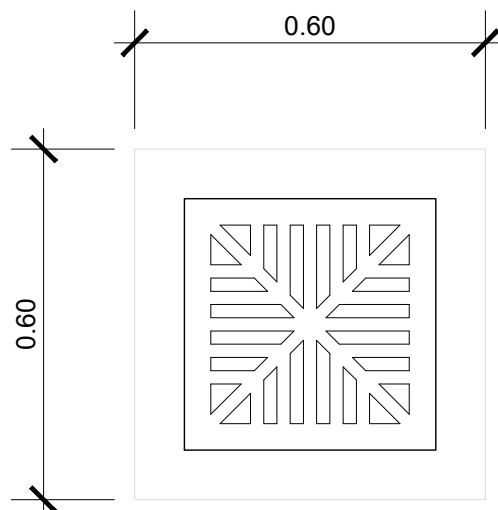


DETALHE - FIXAÇÃO DE TUBULAÇÃO NO TETO
SEM ESCALA

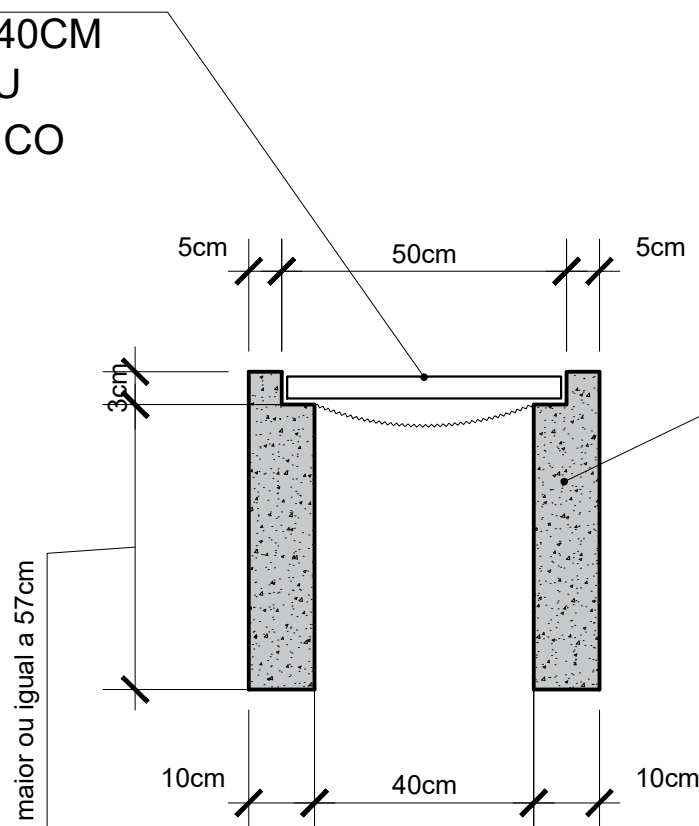


DETALHE - RALO HEMISFÉRICO EM FERRO FUNDIDO (RH)
SEM ESCALA

GRELHA METÁLICA
QUADRICULADA 40X40CM
DA FAB.: FUMINAS OU
EQUIVALENTE TÉCNICO
SUPERIOR



DETALHE -Planta baixa



ESTRUTURA DA CAIXA
GRELHADA RETANGULAR EM
CONCRETO Fck 13,5 Mpa. Opção:
Poderá ser executada em blocos de
canaleta pré-moldada.

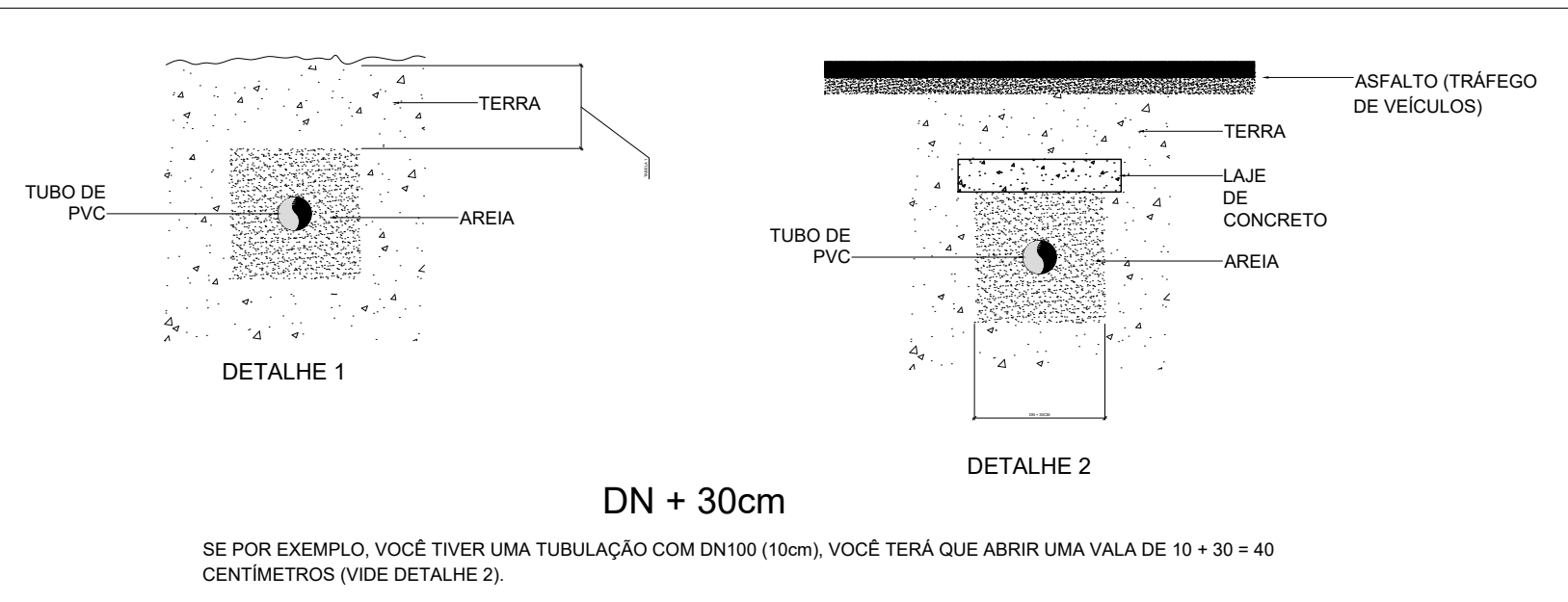
CORTE TRANSVERSAL DETALHE -
GRELHA

NOTAS

AS TUBULAÇÕES DEVEM SER ASSENTADAS EM TERRENO RESISTENTE OU SOBRE BASE APROPRIADA, LIVRE DE DETRITOS OU MATERIAS PONTAGUDOS. O FUNDO DA VALA DEVE SER UNIFORME E PARA TANTO, DEVE SER REGULARIZADO UTILIZANDO-SE AREIA OU MATERIAL GRANULAR (DETALHE 1).

CASO NÃO SEJA POSSIVEL EXECUTAR ESSE RECOBRIMENTO MÍNIMO, OU SE SOBRE O LOCAL ONDE A TUBULAÇÃO FICARÁ ENTERRADA HAVERÁ PESO DE CONSTRUÇÕES OU CARGA DE VEÍCULOS, DEVERÁ EXISTIR PROTEÇÃO MAIOR, COM USO DE LAJES OU CANALETAS DE CONCRETO (DETALHE 2) QUE IMPEÇAM A AÇÃO DESSES ESFORÇOS SOBRE A TUBULAÇÃO. RECOMENDAMOS QUE A LARGURA DA VALA A SER ABERTA PARA REALIZAR ASSENTAMENTO DA TUBULAÇÃO SEJA:

TABELA 1 - PROFUNDIDADE MÍNIMA DE ASSENTAMENTO	
CARGAS	PROFUNDIDADE (m)
INTERIORES DE LOTES	0,30
PASEIO	0,60
TRAFEGO DE VEICULOS LEVES	0,80
TRAFEGO DE VEICULOS PESADOS	1,20
FERROVIA	1,50



DETALHE DA PROTEÇÃO DA TUBULAÇÃO
SEM ESCALA

LEGENDA:

- SUBSTRATO
-CONCRETO OU ALVENARIA DE TIJOLO MACIÇO (APLICAR LIMPEZA ENÉRGICA E LAVAGEM)
- REGULARIZAÇÃO
-ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA (TRAÇO 1:3) COM CAIMENTO DE 1% PARA OS RALOS EXCETO ONDE INDICADO, RIGOROSAMENTE DESEMPENADA COM DESENPENADEIRA DE FELTRO, COM PAÑO MÁXIMO DE CAIMENTO DE 13,00m E ESPESSURA MÍNIMA DE 2cm
- IMPERMEABILIZAÇÃO
- SISTEMA A (RÍGIDO) - ARGAMASSA IMPERMEÁVEL CONFORME ABNT-9574 - ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA MÉDIA LAVADA NO TRAÇO VOLUMÉTRICO 1:3, COM ADITIVO HIDROFUGO DE PEGA NORMAL EM QUANTIDADE CONFORME O FABRICANTE, APLICADA EM TRÊS CAMADAS DE 1cm CADA, COM INTERVALO ENTRE CAMADAS DE 4 A 5 HORAS (EXCEDENDO 6 HORAS, SERÁ NECESSÁRIO INTERCALAR CHAPISCO ABERTO DE CIMENTO E AREIA TRAÇO 1:2)
- SISTEMA B (FLEXÍVEL) - MANTA ASFÁLTICA PRE FABRICADA CONFORME ABNT-9952 (MANTA NÃO TECIDA DE POLIESTER, IMPREGNADA E REVESTIDA EM AMBAS AS FACES COM ASFALTO, ESPESSURA CONFORME CADA PROJETO, APLICADA COM ASFALTO FUNDIDO OU MAÇARICO, SOBRE PREVIA CAMADA ASFÁLTICA DE IMPRIMAÇÃO COM SOBREPOSIÇÃO (EMENDAS) LATERAL E LONGITUDINAL DE 10cm)
COBERTURAS - MANTAS COM ESPESSURA ≥3mm
ÁREAS LAVÁVEIS - MANTAS COM ESPESSURA 2mm COM ESTRUTURANTE EM VÉUS DE FIBRA DE VIDRO
- FELTRO DE CARTÃO ASFÁLTICO 250/15 (QUANDO SEPARAR DIRETAMENTE A IMPERMEABILIZAÇÃO DA PROTEÇÃO MECÂNICA)
BERÇO AMORTECEDOR
- ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA (TRAÇO 1:4) ESPESSURA NÃO INFERIOR A 3cm, FORMANDO QUADROS DE 1,50x1,50m COM JUNTAS VEDADAS COM MASTIQUE ASFÁLTICO
PROTEÇÃO MECÂNICA ARMADA (TRÁNSITO DE VEÍCULOS)

LEGENDA ÁGUA PLUVIAL

TUBULAÇÃO			
INDICAÇÃO DE DECLIVIDADE MÍNIMA A SER CONSIDERADA CONFORME NBR 8160/83			
SENTIDO DO FLUXO PELA TUBULAÇÃO			
TUBULAÇÃO PARA VENTILAÇÃO EM PVC			
Ø100			
ABREVIações		CAPACIDADE DE CONDUTORES HORIZONTAIS DE SEÇÃO CIRCULAR (VAZÕES EM L/S)	
DN	DIÁMETRO NOMINAL DA TUBULAÇÃO	n=0,011	n=0,011
mm	MEDIDAS EM MILÍMETROS	n=0,03	n=1,0%
CI	CAIXA DE INSPEÇÃO 600X600MM	DN-Ø75=1,58l/s	Ø75=2,21l/s
RH	RALO SEMI-ESFÉRICO "TIPO ABACAXI"	DN-Ø100=3,40l/s	Ø100=4,78l/s
I	INCLINAÇÃO	DN-Ø150=10,03l/s	Ø150=14,11l/s
TV	TUBO DE VENTILAÇÃO DO	DN-Ø200=21,68l/s	Ø200=30,33l/s
RES	RESERVATÓRIO DE ÁGUA DA CHUVA	DN-Ø250=38,18l/s	Ø250=55,16l/s
PV	POÇO DE VISITA PARA ÁGUAS PLUVIAIS	DN-Ø300=63,66l/s	Ø300=89,66l/s
AP	TUBO DE DESCIDA DE ÁGUAS PLUVIAIS	As vazões foram calculadas utilizando-se a fórmula de Manning, com altura de lâmina de água igual a 2/3 D	
Q	VAZÃO EM LITROS POR SEGUNDO (L/S)		

INDICAÇÕES

INDICAÇÃO DO Nº DA DESCIDA DE ÁGUA PLUVIAL	
AP Ø	INDICAÇÃO DE DIÁMETRO DA TUBULAÇÃO EM PVC PARA ÁGUAS PLUVIAIS
AP Ø	INDICAÇÃO DE TUBULAÇÃO QUE DESCE
AP Ø	INDICAÇÃO DE TUBULAÇÃO QUE SOBEE
AP Ø	INDICAÇÃO DE COLUNA DE ESGOTO
DIVERSOS	
RH	RH - RALO SEMI-ESFÉRICO EM FERRO FUNDIDO "TIPO ABACAXI" - FABRICAÇÃO A BRAZILIAN OU EQUIVALENTE TÉCNICO - VIDE CADERNO DE DETALHES ANEXADO A ESTE PROJETO.
CP	CP - CAIXA DE CAPTAÇÃO DE ÁGUAS PLUVIAIS EM CONCRETO (60X80XVar.cm) COM TAMPAO T33 DA FABRICANTE A BRAZILIAN OU EQUIVALENTE TÉCNICO COM A INSCRIÇÃO "ÁGUAS PLUVIAIS" E IMPERMEABILIZAÇÃO NO FUNDO - VIDE CADERNO DE DETALHES ANEXADO A ESTE PROJETO.

NOMENCLATURA DE NÍVEIS (CAIXAS A SEREM CONSTRUÍDAS)

CT=COTA DE TERRENO E TAMPA EM RELAÇÃO AO NÍVEL DA CALÇADA OU TERRENO	P=PROFUNDIDADE LINEAR DA CAIXA DE INSPEÇÃO EM RELAÇÃO A TAMPA
CF=COTA DE FUNDO EM RELAÇÃO AO NÍVEL DA CALÇADA OU TERRENO	

NOTAS

1	FORNECER E INSTALAR TODOS OS MATERIAIS NECESSÁRIOS PARA O PERFEITO FUNCIONAMENTO DO SISTEMA DE ESCOAMENTO DAS ÁGUAS PLUVIAIS.
2	A EMPRESA CONTRATADA PARA EXECUÇÃO DA OBRA DEVERÁ EXECUTAR PROJETO AS BUILT DAS INSTALAÇÕES MODIFICADAS.
3	TODAS AS TUBULAÇÕES DEVEM SER SUBMETIDAS A ENSAIO PARA VERIFICAÇÃO DA ESTANQUEIDADE DURANTE O PROCESSO DE SUA MONTAGEM, QUANDO ELAS AINDA ESTÃO TOTALMENTE EXPOSTAS E, PORTANTO SUJEITAS A INSPEÇÃO VISUAL E A EVENTUAIS REPAROS.
4	TODAS AS TUBULAÇÕES HORIZONTAIS DEVERÃO TER DECLIVIDADE, TENDO EM VISTA REDUZIR O RISCO DE FORMAÇÃO DE BOLHAS DE AR NO SEU INTERIOR.
5	VERIFICAR SE A BOLSA DA CONEXÃO E AS PONTAS DOS TUBOS A LIGAR ESTÃO PERFEITAMENTE LIMPOS, POR MEIO DE UMA LIXA D'ÁGUA, TIRAR O BRILHO DAS SUPERFÍCIES A SEREM SOLDADAS OBJETIVANDO AUMENTAR A ÁREA DE ATAQUE DE ADESIVO.
6	OBSERVAR QUE OS ENCAIXES DOS MESMOS DEVERÃO SER BASTANTE JUSTOS, QUASE IMPRATICÁVEL SEM O ADESIVO, POIS SEM PRESSÃO NÃO SE ESTABELECE A SOLDAGEM.
7	TODOS OS MATERIAIS E COMPONENTES EMPREGADOS NA EXECUÇÃO DAS INSTALAÇÕES PREDIAS DE ÁGUA PLUVIAL DEVEM SER MANUSEADOS DE FORMA CUIDADOSA, COM VISTAS A REDUZIR DANOS. NESTE SENTIDO, DEVE HAVER E DEVEM SER SEGUIDAS RECOMENDAÇÕES DOS FABRICANTES QUANTO AO CARREGAMENTO, TRANSPORTE, DESCARREGAMENTO E ARMAZENAMENTO DOS MATERIAIS E COMPONENTES. DA MESMA FORMA, DEVEM SER OBSERVADAS AS NORMAS TÉCNICAS PERTINENTES REFERIDAS A TAIS PROCEDIMENTOS.
8	TODAS AS CAIXAS COM GRELHAS DEVERÃO SER EXECUTADAS EM ALVENARIA REVESTIDAS EM CONCRETO COM CAMADA DE IMPERMEABILIZAÇÃO.
9	AS GRELHAS QUADRICULADAS DEVERÃO SER EM FERRO FUNDIDO E DO TIPO ARTICULADA E SUPORTAR NO MÍNIMO 15000KGf.
10	TODAS AS TUBULAÇÕES EXTERNAS E INTERNAS DEVERÃO SER EM PVC SÉRIE REFORÇADA.
11	AS INSTALAÇÕES DO SISTEMA DE ÁGUAS PLUVIAIS DEVEM ESTAR DENTRO DO PADRÃO DA ABNT, SEGUNDO AS NORMAS NBR 10844/89.
12	PARA MAIORES INFORMAÇÕES SOBRE AS INSTALAÇÕES E DETALHES GERAIS, VIDE CADERNO DE DETALHES ANEXADO A ESTE PROJETO.
13	TODAS AS TUBULAÇÕES APARENTES DE ÁGUAS PLUVIAIS DEVERÃO SER PINTADAS NA COR AZUL ESCURO DA SEGUINTE FORMA: 1º. LIXAR A SUPERFÍCIE (EX.: LIXA 220) 2º. APLICAR FUNDO PARA TINTA ESMALTE (EX.: GALVITE) 3º. ESPERAR SECAR 4º. APLICAR TINTA ESMALTE SINTÉTICO AUTO BRILHO NA COR INDICADA.
14	AS CAIXAS COLETORAS DE ÁGUAS PLUVIAIS (RESERVATÓRIOS INFERIORES) DEVERÃO SER IMPERMEABILIZADAS E PROVIDAS DE TAMPA HERMÉTICA.
15	OS COEFICIENTES DE ESCORRIMENTO SUPERFICIAL FICARAM ENTRE 70% E 95%, OU SEJA, AS INFILTRAÇÕES PERDEM ENTRE 5% E 30% DO VOLUME TOTAL APLICADO.

TABELA COEFICIENTE DE PERMEABILIDADE	
Coefficientes de escoamentos pelas superfícies (ARAÚJO, 1999)	Coefficientes de escoamentos pelas superfícies (WILKEN, 1978)
Solo compactado - 0,86	Telhados - 0,70 a 0,95
Paralelepípedos - 0,66	Pavimentos - 0,40 a 0,90
Bloco de concreto - 0,78	Via macadamizadas - 0,25 a 0,60
Concreto - 0,95	Vias e passagens asfaltadas - 0,15 a 0,30
Blocos vazados - 0,03	Quintais e lotes vazados - 0,10 a 0,30
Concreto poroso - 0,005	Parques, jardins, gramados dependendo da declividade - 0,00 a 0,25
Telhados - 0,95	
Pavimentos - 0,80	

CAPACIDADE DE CONDUTORES VERTICAIS DE SEÇÃO CIRCULAR (VAZÕES EM L/S)

Coefficiente de rugosidade n=0,011
DN-Ø75=5,66l/s Vmáx=1,28m/s
DN-Ø100=11,78l/s Vmáx=1,50m/s
DN-Ø150=34,81l/s Vmáx=1,97m/s
DN-Ø200=74,77l/s Vmáx=2,38m/s
DN-Ø250=134,99l/s Vmáx=2,75m/s

Drenos - Lista de Tubulações			
Código	Descrição	Diâmetro	Comprimento
PT-2	Tubo de PVC Branco Série Reforçada	50,00 mm	11,00
PT-3	Tubo de PVC Marrom Soldável	25,00 mm	14,00

Drenos - Lista de Conexões de Tubulação		
Código	Descrição do Material	Quantidade
PC-3	Grelha Hemisférica de Ferro - 50 mm	2
PC-4	PVC Branco Série Reforçada - Joelho 45º 50 mm	5
PC-5	PVC Branco Série Reforçada - Joelho 90º 50 mm	2
PC-6	PVC Marrom Soldável - Joelho 90º 25 mm	4
PC-7	PVC Marrom Soldável - Joelho 45º 25 mm	2

Drenos - Lista de Caixas		
Código	Descrição	Quant.
PA-2	Caixa de Passagem de Dreno	1,00

R00	EMIÇÃO INICIAL	PEDRO F.	20/08/2025
REVISÃO	DESCRIÇÃO	AUTOR	DATA
RNP Rede Nacional de Ensino e Pesquisa Coordenação de Data Center e NOC			
PROJETO:	PROJETO DE REVITALIZAÇÃO DO PoP-PA	DATA:	ago / 2025
DISCIPLINA:	PROJETO CIVIL	ESCALA:	INDICADA
PRANCHA:	PLANTA BAIXA TÉRREO - SALA UPS SALA COORDENAÇÃO SALA POP	REVISÃO:	R00
DESCRIÇÃO:	PROJETO DE DRENAGEM DO SISTEMA DE CLIMATIZAÇÃO	FOLHA:	04/04
ENDEREÇO:	Rua Igarapé Tucunduba, 1052 - Guamá, Belém-PA UFPA CTIC PoP-PA RNP		
RESP. TÉCNICO:	PEDRO DE FREITAS - 26.394/O-DF	COLABORADOR (A):	PEDRO DE FREITAS