

# **CEPI IRMÃ ANGÉLICA APARECIDA DE GOIÂNIA / GO**

## **MEMORIAL DE CÁLCULO DE PROJETO EXECUTIVO DRENAGEM PLUVIAL**

**ELABORAÇÃO**



**REALIZAÇÃO**

Secretaria de  
Estado da  
Educação



**NOVEMBRO/2024**



**CEPI IRMÃ ANGÉLICA – APARECIDA DE GOIÂNIA - GO**

**RESUMO:**

Este arquivo contém o Memorial de Cálculo referente aos dimensionamentos do Projeto de Drenagem Pluvial referente ao projeto do CEPI Irmã Angélica, situado no Município de Aparecida de Goiânia – GO. Vale ressaltar a importância da leitura desse material em conjunto com o Memorial Descritivo do Projeto, uma vez que ambos se complementam.

00	11/2024	B	EMISSÃO INICIAL	SLBC	JGO	ICGL	MCFN
<b>REV</b>	<b>DATA</b>	<b>TIPO</b>	<b>DESCRIÇÃO</b>	<b>POR</b>	<b>VERIFICADO</b>	<b>AUTORIZADO</b>	<b>APROVADO</b>
<b>EMISSÕES</b>							
<b>TIPOS</b>	A – PRELIMINAR B – P/ APROVAÇÃO C – P/ CONHECIMENTO		D – P/ COTAÇÃO E – P/ CONSTRUÇÃO F – CONFORME COMPRADO		G – CONFORME CONSTRUÍDO H – CANCELADO		

**EMPRESA CONTRATADA:**

**CONSÓRCIO DIAMANTE ENGENHARIA**

Av. Barão Homem de Melo, nº 3280, Nova Granada  
Belo Horizonte - MG - CEP: 30494-080  
Tel: (31) 3347-4405 / (31) 3347-7079 / (31) 3571-1920  
Email: contato@grupoprojetaengenharia.com.br



**RESPONSÁVEIS TÉCNICOS:**

- Juliana Gonçalves Oliveira - Engenheira Civil – CREA 239787/D

**VOLUME:**

**PROJETO EXECUTIVO DE DRENAGEM PLUVIAL**

**REFERÊNCIA:**

NOVEMBRO/2024



## SUMÁRIO

<b>1- APRESENTAÇÃO</b> .....	4
<b>1.1- EQUIPE TÉCNICA</b> .....	4
<b>2- DIMENSIONAMENTO DO SISTEMA DE DRENAGEM PLUVIAL</b> .....	5
<b>2.1- PERÍODO DE RECORRÊNCIA</b> .....	5
<b>2.2- INTENSIDADE DE CHUVA DE PROJETO</b> .....	5
<b>2.3- VAZÃO DE PROJETO</b> .....	7
<b>2.4-ÁREA DE PROJEÇÃO</b> .....	7
<b>2.5- DIMENSIONAMENTO DAS CALHAS</b> .....	8
<b>2.6 DIMENSIONAMENTO DOS CONDUTORES VERTICAIS</b> .....	9
<b>2.7 DIMENSIONAMENTO DOS CONDUTORES HORIZONTAIS</b> .....	9



## 1- APRESENTAÇÃO

### 1.1- EQUIPE TÉCNICA

O Consórcio Diamante Engenharia apresenta a seguir a equipe técnica envolvida no presente trabalho:

#### Quadro 1 – Equipe Técnica

<b>EQUIPE TÉCNICA:</b>	Juliana Gonçalves Oliveira (Engenheira Civil) Mariane de Paula Fernandes (Engenheira Civil) Lucas Barbosa Moraes (Engenheiro Civil) Jean Fonseca Oliveira (Engenheiro Civil) Sarah Larissa Brandão Carneiro (Engenheira Civil)
----------------------------	--



## 2- DIMENSIONAMENTO DO SISTEMA DE DRENAGEM PLUVIAL

A seguir, serão descritos os parâmetros utilizados no dimensionamento dos dispositivos destinados à drenagem pluvial da área.

### 2.1- PERÍODO DE RECORRÊNCIA

Foi adotado o período de recorrência, ou período de retorno, na determinação da vazão de projeto, considerando o risco hidrológico associado ao custo médio de cada tipo de obra hidráulica, para telhados 25 anos e para pisos 5 anos.

### 2.2- INTENSIDADE DE CHUVA DE PROJETO

Na definição da intensidade pluviométrica de projeto foi adotado o regime de chuvas conforme definido na "Equações de Chuvas Intensas no Estado de Minas Gerais", desenvolvido pela COPASA e Universidade Federal de Viçosa (UFV) para o município de Goiânia – GO, a cidade mais próxima de Aparecida de Goiânia – GO.

Os estudos efetuados no referido trabalho conduziram à seguinte equação:

$$i = \frac{KxTR^a}{(t + b)^c}$$

onde:

*i* é a intensidade pluviométrica média, em mm/h;

*TR* é o período de recorrência, em anos, considerado igual a 25 anos para térreo e 05 anos para piso;

*t* é a duração da chuva, ou tempo de concentração, em minutos;

*K, a, b, c* são constantes pluviométricas para o município, sendo:

$$K = 2209,740;$$

$$a = 0,210;$$

$$b = 21;$$

$$c = 0,88.$$



O valor da intensidade de precipitação calculada para o tempo de recorrência já citado foi de 247,02 mm/h para 25 anos e 176,177 mm/h para 5 anos.

Figura 1 – Dados de Entrada para Determinação da Intensidade Pluviométrica (UFV)



Figura 2 – Determinação da Intensidade Pluviométrica para Dimensionamento dos Dispositivos de Drenagem Pluvial

INTENSIDADE PLUVIOMÉTRICA - PLUVIO 2.0			
FÓRMULA	GLOSSÁRIO		
$I_m = \frac{K \cdot (TR)^a}{(t + b)^c}$	I <sub>m</sub> - INTENSIDADE PLUVIOMÉTRICA MÉDIA (MM / H)		
	K, a, b, c - CONSTANTES PLUVIOMÉTRICAS PARA O MUNICÍPIO (PLÚVIO)		
	TR - TEMPO DE RETORNO (1, 5 OU 25 ANOS)		
	t - TEMPO DE CONCENTRAÇÃO (5 min)		
CÁLCULO DE INTENSIDADE PLUVIOMÉTRICA PARA TEMPOS DE RETORNO 1, 5 E 25 ANOS			
ID	CIDADE / UF	DADOS	VALORES
1	GOIANIA - GOIAIS	K	2209,740
		a	0,210
		b	21,000
		c	0,880
		I <sub>m</sub> - INTENSIDADE PLUVIOMÉTRICA - TR 1 ANO	125,651
		I <sub>m</sub> - INTENSIDADE PLUVIOMÉTRICA - TR 5 ANOS	176,177
		I <sub>m</sub> - INTENSIDADE PLUVIOMÉTRICA - TR 25 ANOS	247,020



### 2.3- VAZÃO DE PROJETO

As vazões de projeto foram calculadas através da Equação II:

$$Q = \frac{I \times A}{60} \quad (\text{II})$$

Onde:

Q = Vazão do projeto, em L/min;

I = Intensidade pluviométrica, em mm/h;

A = Área de captação em m<sup>2</sup>.

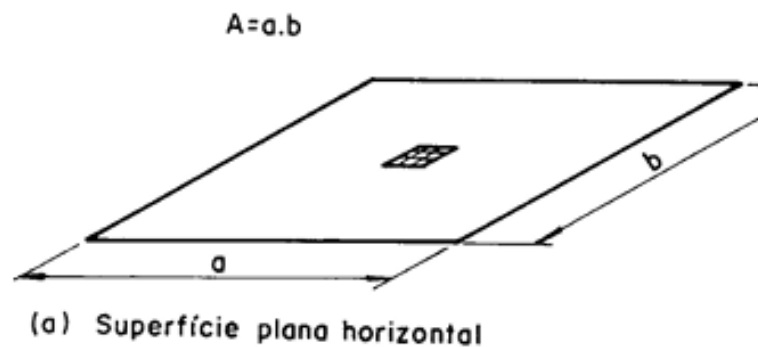
Foi adotada uma intensidade pluviométrica de 247,02 mm/h, correspondente a um tempo de retorno de 25 anos, sendo este adotado para coberturas onde o extravasamento ou empoçamento não pode ser tolerado e 176,177 mm/h para um tempo de retorno de 5 anos, sendo este adotada para pisos, conforme NBR 10844: 1989.

### 2.4-ÁREA DE PROJEÇÃO

Para a determinação das áreas de contribuição em projeção, utilizou-se a Equação (I), de acordo com a NBR 10844: 1989, sendo a descrição dos parâmetros apresentada na Figura 3.

$$A = \left(a + \frac{h}{2}\right) \times b \quad (\text{I})$$

Figura 3 – Área de Contribuição em projeção



Fonte: NBR 10844: 1989

## 2.5- DIMENSIONAMENTO DAS CALHAS

Para a determinação da vazão contribuinte para cada dispositivo (trechos de calhas, caixas pluviais, condutores verticais etc.), dividiu-se a planta de cobertura conforme a área de contribuição para cada dispositivo citado). Ainda, para o dimensionamento das calhas foi adotada a fórmula de Manning-Strickler (Equação III), considerando os seguintes dados de entrada: declividade de 0,5%, coeficiente de rugosidade de 0,011 (chapa metálica galvanizada). A vazão obtida foi comparada com a vazão de projeto (capacidade de suporte), de forma que a esta última seja igual ou maior que a primeira.

$$Q = K \times \frac{S}{n} \times R h^{2/3} \times i^{1/2} \quad (\text{III})$$

Onde:

Q = Vazão do projeto, em L/min;

S = Área da seção molhada, em m<sup>2</sup>;

PH = P/S Perímetro molhado, em m;

K = 60.000;

RH = Raio hidráulico, em m;

n = Coeficiente de rugosidade de Manning;

i = Declividade da calha, em m/m.



## 2.6 DIMENSIONAMENTO DOS CONDUTORES VERTICAIS

A NBR 10844: 1989 considera que o diâmetro mínimo do condutor vertical deve ser equivalente a 75 mm. Para o dimensionamento dos condutores verticais utilizou-se o método prático de Botelho e Ribeiro (1998), onde a área do telhado é correlacionada com a seção do condutor vertical fornecendo, assim, o diâmetro mínimo necessário do tubo vertical para a chuva crítica.

O quadro 2 apresenta a correlação entre os diâmetros dos condutores verticais e suas respectivas vazões máximas de suporte.

**Quadro 2 – Correlação entre diâmetro do condutor vertical e vazão máxima de suporte**

DESCIDAS DE ÁGUAS PLUVIAIS		
DIÂMETRO (mm)	VAZÃO (L/S)	VAZÃO (L/MIN)
50	0,57	34,20
75	1,76	105,60
100	3,78	226,80
125	7,00	420,00
150	11,53	691,80
200	25,18	1510,80

O quadro 3 apresenta os dados de entrada e os resultados obtidos referentes às áreas de contribuição para cada trecho de calha, assim como as vazões de contribuição para cada uma delas. Os quadros ainda mostram, conforme os parâmetros característicos de projeto, o dimensionamento das calhas (vazão de suporte e vazão de projeto).

## 2.7 DIMENSIONAMENTO DOS CONDUTORES HORIZONTAIS

Para o dimensionamento dos condutores horizontais foram considerados os parâmetros determinados e tabelas apresentadas pela NBR 10844: 1989:



**Tabela 1 – Capacidade de condutores horizontais de seção circular (vazões em L/min).**

	Diâmetro interno (D) (mm)	$n = 0,011$				$n = 0,012$				$n = 0,013$			
		0,5 %	1 %	2 %	4 %	0,5 %	1 %	2 %	4 %	0,5 %	1 %	2 %	4 %
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	50	32	45	64	90	29	41	59	83	27	38	54	76
2	75	95	133	188	267	87	122	172	245	80	113	159	226
3	100	204	287	405	575	187	264	372	527	173	243	343	486
4	125	370	521	735	1.040	339	478	674	956	313	441	622	882
5	150	602	847	1.190	1.690	552	777	1.100	1.550	509	717	1.010	1.430
6	200	1.300	1.820	2.570	3.650	1.190	1.670	2.360	3.350	1.100	1.540	2.180	3.040
7	250	2.350	3.310	4.660	6.620	2.150	3.030	4.280	6.070	1.990	2.800	3.950	5.600
8	300	3.820	5.380	7.590	10.800	3.500	4.930	6.960	9.870	3.230	4.550	6.420	9.110

Nota: As vazões foram calculadas utilizando-se a fórmula de Manning-Strickler, com a altura de lâmina de água igual a 2-3 D.

Os condutores horizontais devem ser projetados, sempre que possível, com declividade uniforme, com valor mínimo de 0,5%.

O dimensionamento dos condutores horizontais de seção circular deve ser feito para escoamento com lâmina de altura igual a  $2/3$  do diâmetro interno (D) do tubo e verificado de acordo com os parâmetros determinados conforme tabela 4 apresentada pela NBR 10844:1989 (tabela 1):

Determinando assim a vazão de cada trecho, sua inclinação e o diâmetro interno adotado, demonstrados pelo quadro 3, 4 e 5 a seguir:



Quadro 3 – Tabela de Trechos

<b>QUADRO RESUMO DE DIMENSIONAMENTO DO SISTEMA DE TUBOS - DRENAGEM PLUVIAL</b>				
<b>Trecho</b>	<b>Vazão (L/min)</b>	<b>Inclinação Adotada (%)</b>	<b>Diâmetro Interno Adotado (mm)</b>	<b>Vazão Admissível (L/min)</b>
01	644,50	1,00	150,00	847,00
02	1289,00	0,50	200,00	1300,00
03	2224,15	0,50	200,00 (2x)	2600,00
04	3513,15	1,00	200,00 (2x)	3640,00
05	1245,75	0,50	200,00	1300,00
06	1451,80	1,00	200,00	1820,00
07	1657,85	1,00	200,00	1820,00
08	6712,55	0,50	250,00 (3x)	7050,00
09	851,10	2,00	150,00	1190,00
10	1178,85	0,50	200,00	1300,00
11	340,80	0,50	150,00	602,00
12	654,75	1,00	150,00	847,00
13	994,75	0,50	200,00	1300,00
14	8886,15	1,00	250,00	9930,00
15	154,20	0,50	100,00	204,00
16	815,65	1,00	150,00	847,00
17	897,85	0,50	200,00	1300,00
18	1423,50	2,00	150,00 (2x)	2380,00

Os condutores horizontais devem ser projetados conforme valores indicados no projeto. Os pontos devem ser verificados nas tabelas.

Belo Horizonte, novembro de 2024.

JULIANA GONÇALVES OLIVEIRA

CREA - 239787/D



# **CEPI IRMÃ ANGÉLICA APARECIDA DE GOIÂNIA / GO**

## **MEMORIAL DESCRITIVO DE PROJETO EXECUTIVO DRENAGEM PLUVIAL**

**ELABORAÇÃO**



**REALIZAÇÃO**

Secretaria de  
Estado da  
Educação



**NOVEMBRO/2024**



## CEPI IRMÃ ANGÉLICA – APARECIDA DE GOIÂNIA - GO

### RESUMO:

Este arquivo contém o Memorial Descritivo e Lista de Desenhos do projeto de Drenagem Pluvial referente ao projeto Reforma e Ampliação do CEPI Irmã Angélica, situada no Município de Aparecida de Goiânia – GO, a fim de descrever os critérios e normas utilizados na elaboração dos desenhos. Vale ressaltar a importância da leitura desse material juntamente com o Memorial de Cálculo.

00	11/2024	B	PROJETO EXECUTIVO	SLBC	JGO	ICGL	MCFN
REV	DATA	TIPO	DESCRIÇÃO	POR	VERIFICADO	AUTORIZADO	APROVADO
<b>EMISSÕES</b>							
TIPOS DE EMISSÃO	A – PRELIMINAR		D – P/ COTAÇÃO		G – CONFORME CONSTRUÍDO		
	B – P/ APROVAÇÃO		E – P/ CONSTRUÇÃO		H - CANCELADO		
	C – P/ CONHECIMENTO		F – CONFORME COMPRADO				

### EMPRESA CONTRATADA:

#### CONSÓRCIO DIAMANTE ENGENHARIA.



Av. Barão Homem de Melo, nº 3280, Nova Granada  
Belo Horizonte – MG – CEP: 30494-080  
Tel.: (31) 3347-4405 // (31) 3347-7079/ (31) 3571-1920  
E-mail: contato@grupoprojetaengenharia.com.br

### RESPONSÁVEIS TÉCNICOS:

- Juliana Gonçalves Oliveira - Engenheira Civil – CREA 239787/D

### VOLUME:

#### PROJETO EXECUTIVO DRENAGEM PLUVIAL

**REFERÊNCIA:**

NOVEMBRO/2024



## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>APRESENTAÇÃO.....</b>	<b>4</b>
1.1	EQUIPE TÉCNICA .....	4
<b>2</b>	<b>LISTA DE DESENHOS.....</b>	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>OBJETIVO .....</b>	<b>6</b>
<b>4</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>6</b>
<b>5</b>	<b>NORMAS APLICÁVEIS.....</b>	<b>6</b>
<b>6</b>	<b>CONSIDERAÇÕES GERAIS.....</b>	<b>6</b>
<b>7</b>	<b>ALTERAÇÕES DE PROJETO.....</b>	<b>7</b>
<b>8</b>	<b>PROJETO DE DRENAGEM PLUVIAL.....</b>	<b>7</b>
8.1	SISTEMA DE DRENAGEM DA COBERTURA .....	7
8.2	SISTEMA DE DRENAGEM DO TÉRREO .....	8
8.3	DESTINO FINAL.....	8
8.4	CRITÉRIO DE DIMENSIONAMENTO .....	8
8.5	POÇO DE INFILTRAÇÃO.....	8
8.6	DRENAGEM DOS APRELHOS DE CLIMATIZAÇÃO .....	9
<b>9</b>	<b>ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS .....</b>	<b>9</b>
9.1	TUBOS DE DRENAGEM .....	9
9.2	CONEXÕES.....	9
9.3	SUPORTE.....	9
9.4	CALHAS .....	9
9.5	RALO ABACAXI.....	10
9.6	CAIXAS DE AREIA PLUVIAL COM GRELHA .....	10
9.7	CAIXAS DE AREIA DE INSPEÇÃO PLUVIAL.....	11
9.8	CANALETA.....	13
9.9	POÇO DE INFILTRAÇÃO.....	13
<b>10</b>	<b>ESPECIFICAÇÃO DE SERVIÇOS E MONTAGENS .....</b>	<b>13</b>
10.1	MÉTODO DE EXECUÇÃO DAS INSTALAÇÕES .....	13



# 1 APRESENTAÇÃO

## 1.1 EQUIPE TÉCNICA

O Consórcio Diamante Engenharia apresenta, a seguir, a equipe técnica envolvida no presente trabalho:

**Quadro 1.1 – Equipe Técnica**

<b>EQUIPE TÉCNICA:</b>	Juliana Gonçalves Oliveira (Engenheira Civil) Mariane de Paula Fernandes (Engenheira Civil) Lucas Barbosa Moraes (Engenheiro Civil) Jean Fonseca Oliveira (Engenheiro Civil) Sarah Larissa Brandão Carneiro (Engenheira Civil)
----------------------------	--



## 2 LISTA DE DESENHOS

Quadro 2.1 – Lista de Desenhos

<b>Nº DESENHO</b>	<b>TÍTULO</b>
01/08	MAPA DE ÁREAS DRENAGEM PLUVIAL - COBERTURA DETALHES CONSTRUTIVOS
02/08	MAPA DE ÁREAS DRENAGEM PLUVIAL - TÉRREO DETALHES CONSTRUTIVOS
03/08	PLANTA BAIXA DRENAGEM PLUVIAL -COBERTURA PARTE 1 DETALHES CONSTRUTIVO MAPA CHAVE
04/08	PLANTA BAIXA DRENAGEM PLUVIAL -COBERTURA PARTE 2 DETALHES CONSTRUTIVO MAPA CHAVE
05/08	PLANTA BAIXA DRENAGEM PLUVIAL -TÉRREO PARTE 1 MAPA CHAVE
06/08	PLANTA BAIXA DRENAGEM PLUVIAL -TÉRREO PARTE 2 DETALHES CONSTRUTIVOS MAPA CHAVE
07/08	IMPLANTAÇÃO GERAL-ETAPAS DE EXECUÇÃO IMPERMEABILIZAÇÃO - COBERTURAS DETALHES CONSTRUTIVOS MAPA CHAVE
08/08	DETALHES CONSTRUTIVOS



### 3 OBJETIVO

O presente memorial tem como objetivo descrever as soluções adotadas em projeto para as instalações de Drenagem pluvial da Reforma e Ampliação CEPI Irmã Angélica, situada no Município de Aparecida de Goiânia – GO, assim como especificar os materiais e boas práticas de execução em obra.

### 4 INTRODUÇÃO

O projeto de drenagem pluvial foi elaborado com base no projeto arquitetônico desenvolvido e em demais projetos complementares que necessitem de compatibilização direta com o hidrossanitário, como os projetos estrutural, elétrico, exaustão, climatização e SPCI quando for o caso.

### 5 NORMAS APLICÁVEIS

O presente projeto atende às normas vigentes da ABNT para edificações, Leis/Decretos Municipais, Estaduais e Federais. Tais requisitos deverão ser atendidos pelo seu executor, que também deverá atender ao que está explicitamente indicado nos projetos, devendo o serviço obedecer às especificações do presente Caderno de Especificações.

- **NBR 10844/89** – Instalações prediais de águas pluviais.

### 6 CONSIDERAÇÕES GERAIS

A contratada não deve prevalecer-se de qualquer erro involuntário ou de qualquer omissão eventualmente existente para eximir-se de suas responsabilidades.

A executora obriga-se a satisfazer todos os requisitos constantes nos desenhos e nas especificações. As cotas que constam nos desenhos deverão predominar caso haja divergências entre as escalas e as dimensões.

O engenheiro residente deverá efetuar todas as correções e interpretações que forem necessárias para o término da obra de maneira satisfatória.

Todos os adornos, melhoramentos etc., indicados nos desenhos, detalhes parcialmente desenhados para qualquer área ou local particular, deverão ser considerados para áreas ou locais semelhantes, a não ser que haja indicação ou anotação em contrário. Quaisquer outros detalhes e esclarecimentos necessários serão julgados e decididos de comum acordo entre executora,



proprietário e projetista. As tubulações de piso e parede devem permanecer tamponadas durante a obra para evitar entrada de detritos e sujeira.

## 7 ALTERAÇÕES DE PROJETO

O projeto poderá ser modificado e/ou acrescido a qualquer tempo, a critério exclusivo do proprietário, que de comum acordo com o empreiteiro, fixará as implicações e acertos decorrentes visando à boa continuidade da obra.

## 8 PROJETO DE DRENAGEM PLUVIAL

As instalações foram projetadas de maneira a permitir um rápido escoamento das precipitações pluviais coletadas e facilidade de limpeza e desobstrução em qualquer ponto da rede, não sendo tolerados empoçamentos ou extravasamentos.

O projeto foi desenvolvido considerando as etapas construtivas condicionais pelo cliente. No entanto, foram aprimorados os trechos em sua totalidade, do início ao fim, a fim de evitar interrupções e/ou falhas no funcionamento do sistema devido à necessidade de aguardar a conclusão das demais etapas.

O projeto foi desenvolvido também levando em consideração as seguintes prescrições básicas:

- Uso exclusivo para recolhimento e condução de água pluvial, não sendo permitidas quaisquer interligações com outras instalações;
- Permitir a limpeza e desobstrução de qualquer ponto no interior da tubulação;
- Inclinação mínima de 0,5% a fim de garantir o escoamento das águas pluviais até os pontos previstos de drenagem;
- Os desvios serão providos de peças de inspeção;

Todas as prumadas deverão ser encaminhadas diretamente para as caixas de areia localizadas e detalhadas em projeto. É vedada, em toda e qualquer hipótese, a interligação da rede de água pluvial com a rede de esgoto sanitário ou com conjunto séptico.

### 8.1 SISTEMA DE DRENAGEM DA COBERTURA

A drenagem da cobertura deverá ser executada por calhas conforme o projeto, e em casos de lajes impermeabilizadas, a execução deverá respeitar o projeto em quesito de material, dimensões e declividade.



As contribuições de águas pluviais deverão ser conduzidos por um condutor vertical pluvial, sendo que em suas extremidades superiores dos mesmos também deverão receber ralos hemiféricos, podendo ser chamados “cogumelos” ou “abacaxi”.

Nas lajes impermeabilizadas foi considerada uma inclinação para que não ocorra emposamento e sua drenagem será feita pelo piso, através de caixas com grelhas ou canaletas .

## **8.2 SISTEMA DE DRENAGEM DO TÉRREO**

O sistema de drenagem do térreo contará com dispositivos do tipo caixa de areia simples ou com grelhas e canaletas para receber a drenagem proveniente da cobertura e também das águas pluviais do pavimento térreo.

Vale ressaltar a importância de executar e preparar o terreno de forma adequada, de modo que os pisos tenham caimento suficiente conforme recomendações normativas para direcionar o fluxo nos dispositivos drenantes.

## **8.3 DESTINO FINAL**

O sistema de condução é projetado para ter como destino final os poços de infiltração posicionados conforme definido no projeto. Em caso de extravasamento, o fluxo será direcionado para um sarjeta localizado na via pública em frente à escola, correspondente ao ponto topograficamente mais baixo do terreno.

## **8.4 CRITÉRIO DE DIMENSIONAMENTO**

O sistema de pluvial foi dimensionado de acordo com as vazões dos condutos verticais e horizontais. Os limites de vazões foram determinados a partir de métodos empíricos e também de acordo com a Tabela 4 da NBR 10844/89. Para mais detalhes consultar o memorial de cálculo.

## **8.5 POÇO DE INFILTRAÇÃO**

Por se tratar de uma edificação com vazões de escoamento elevadas, foram adotados poços de infiltração como medida para promover a percolação das águas pluviais no solo, retardando o lançamento no sistema de sarjetas e minimizando.



## 8.6 DRENAGEM DOS APRELHOS DE CLIMATIZAÇÃO

O sistema de drenagem dos aparelhos de climatização foi elaborado respeitando as recomendações normativas. A rede da drenagem será interligada na rede pluvial.

## 9 ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS

Segue abaixo as especificações para tubos, conexões e caixas de passagem. Tais especificações de materiais deverão ser rigorosamente seguidas. A utilização de materiais de outros fornecedores somente será permitida com autorização por escrito do proprietário, gerenciador ou projetista.

O fato de uma fábrica ter sido comprada por um fabricante especificado não habilita o produto a ser utilizado.

### 9.1 TUBOS DE DRENAGEM

- Os tubos de drenagem pluvial serão em PVC Serie Reforçada e tubo JEI e seus diâmetros conforme especificado em projeto.
- Os tubos da drenagem dos aparelhos de climatização será em PVC Marrom soldavel. Diâmetros conforme especificado em projeto.

### 9.2 CONEXÕES

- As conexões de drenagem pluvial serão em PVC Serie Reforçada.
- As conexões utilizadas para a drenagem dos aparelhos de climatização serão em PVC Marrom Soldável e Roscável.

### 9.3 SUPORTE

Todos os tubos aparentes deverão ser fixados com braçadeiras, cintas ou tirantes metálicos em paredes, lajes ou vigas. A distância entre apoios deverá respeitar as recomendações dos fabricantes.

### 9.4 CALHAS

Deverão ser instaladas calhas de aço galvanizado com chapa na espessura de 5mm com largura da base e altura conforme especificado em projeto.

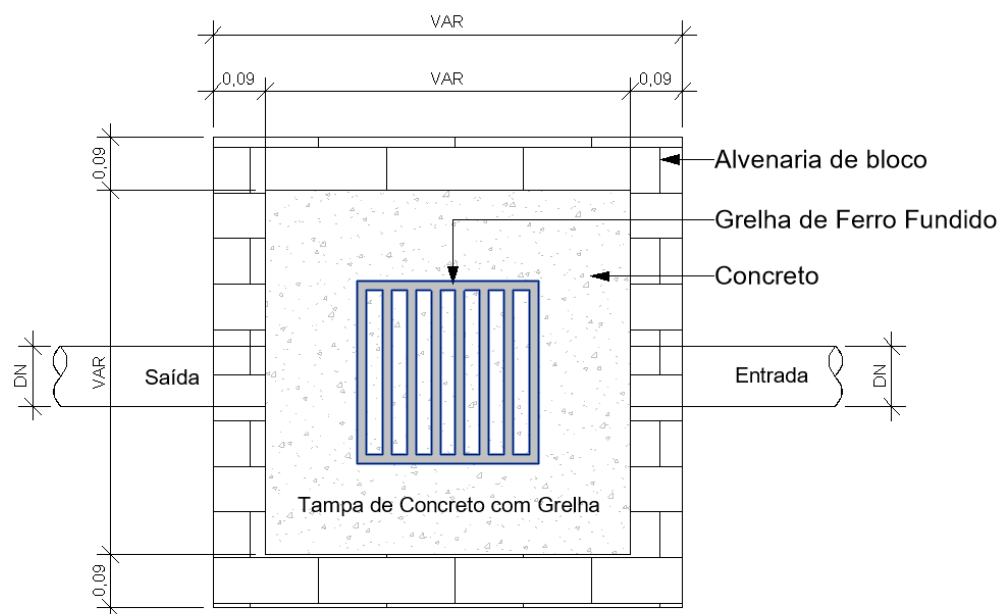
## 9.5 RALO ABACAXI

Nas saídas das calhas foram utilizados dispositivos conhecidos como ralo abacaxi. Seu diâmetro varia conforme projeto. Sua utilização é recomendada para evitar entrada de objetos ou animais que possam entupir a rede pluvial.



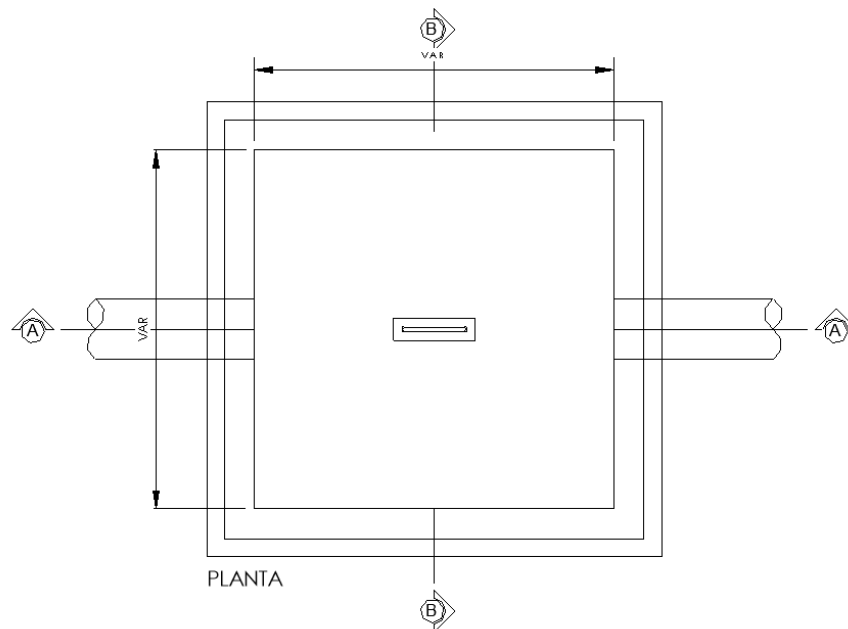
## 9.6 CAIXAS DE AREIA PLUVIAL COM GRELHA

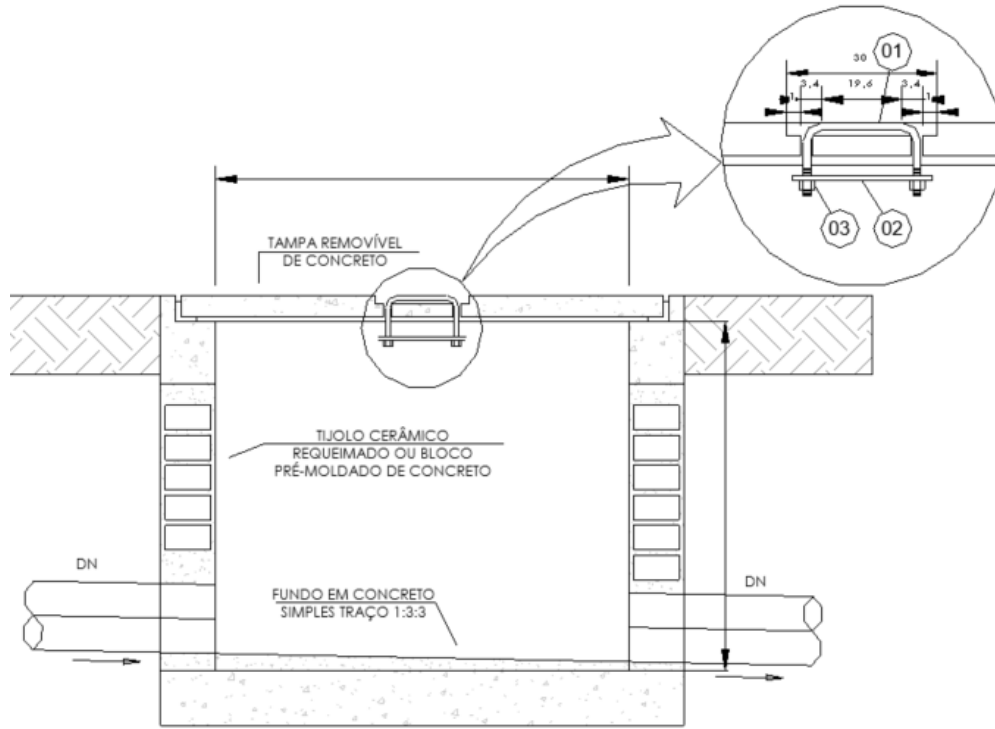
Deverão ser executadas no local, com fundo de concreto magro e alvenaria de blocos e impermeabilizada internamente. Possui grelha em ferro fundido. Em caso de utilização de caixas pré-fabricadas, o projetista deverá ser consultado antes da aquisição das mesmas, a fim de averiguar se o modelo previsto atende às normas técnicas e critérios de dimensionamento. (Ref.: Artefacil ou equivalente).



### 9.7 CAIXAS DE AREIA DE INSPEÇÃO PLUVIAL

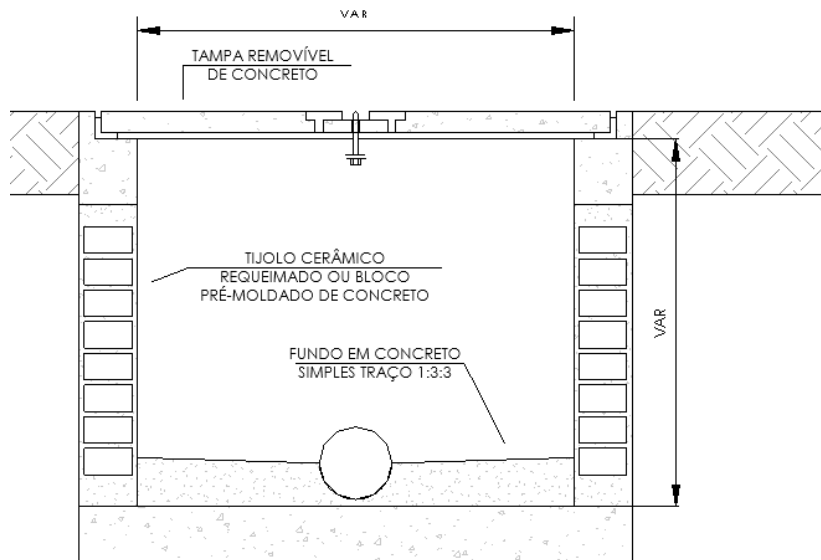
Deverão ser executadas no local, com fundo de concreto magro e alvenaria de blocos e impermeabilizada internamente. Possui tampa removível de concreto apresentando vedação perfeita e dimensões conforme detalhamento em projeto. Em caso de utilização de caixas pré-fabricadas, o projetista deverá ser consultado antes da aquisição das mesmas, a fim de averiguar se o modelo previsto atende às normas técnicas e critérios de dimensionamento. (Ref.: Artefacil ou equivalente).





CORTE AA

ITEM	DISCRIMINAÇÃO
01	ALÇA EM AÇO REDONDO DOBRADO Ø3/8" COM 5 x 5 x 5cm
02	CHAPA DE AÇO PARA FIXAÇÃO DA ALÇA 30cm
03	PORCA SEXTAVADA EM INOX Ø3/8"



CORTE BB



## 9.8 CANALETA

Deverão ser moldadas in loco, com o fundo em concreto magro. Tapa de grelha em ferro fundido. A sua execução deverá ser conforme detalhado em projeto.

## 9.9 POÇO DE INFILTRAÇÃO

Consiste na execução de um poço similar a uma cisterna ou sumidouro. É revisto por tubos em anel de concreto perfurado, envolto de brita para facilitar a absorção do fluido nas laterais. Além disso, o fundo contém agregados graúdos para permitir a infiltração do volume de água pluvial escoado para o interior do poço. Na execução deste dispositivo de drenagem, deve-se dar atenção para a resistência da sua tampa.

# 10 ESPECIFICAÇÃO DE SERVIÇOS E MONTAGENS

## 10.1 MÉTODO DE EXECUÇÃO DAS INSTALAÇÕES

É vedada a concretagem de tubulações dentro de pilares, vigas, lajes e demais elementos de concreto nos quais fiquem solidários e sujeitas as deformações próprias dessas estruturas. Somente será permitido furos em elementos estruturais, caso os mesmos tenham sido considerados no projeto estrutural.

Quando da instalação e durante a realização dos trabalhos de construção, os tubos deverão ser vedados com bujões ou tampões nas extremidades correspondentes aos aparelhos e pontos de consumo, sendo vedado o uso de buchas de papel, pano ou madeira.

Todas as aberturas no terreno para instalação de canalizações só poderão ser aterradas após o proprietário constatar o estado dos tubos, das juntas, das proteções e caimentos das tubulações, e seu preenchimento deverá ser feito em camadas sucessivas de 10 cm, bem apiloadas e molhadas, e isentas de entulhos, pedras, etc.

Vale ressaltar que é necessário especial atenção por parte da executora da obra durante a concretagem das estruturas, uma vez que é necessário respeitar as posições/locações das tubulações apresentadas no projeto de drenagem, sendo dever da executora implantar previamente a concretagem, todas as esperas necessárias para receber tais tubulações. Ainda conforme as boas práticas de execução, recomenda-se que, para àquelas tubulações que passar no interior das estruturas, as mesmas sejam inseridas em uma camisa com diâmetro comercial imediatamente superior, visando a livre movimentação da tubulação que passa por seu interior.



A responsável pela execução da obra deverá promover o ensaio para verificação da estanqueidade durante o processo de montagem das tubulações de água.

Os caimentos das canalizações deverão obedecer às indicações contidas em plantas para cada caso e quando estas não existirem, obedecerão às normas usuais em vigor.

Deve-se atentar também às práticas:

- Os serviços deverão ser executados por operários especializados;
- Deverão ser empregadas nos serviços somente ferramentas apropriadas a cada tipo de trabalho;
- Quando conveniente, as tubulações embutidas deverão ser montadas antes do assentamento de alvenaria;
- As interligações entre materiais diferentes deverão ser feitas usando-se somente peças especiais para este fim;
- Não serão aceitas curvas forçadas nas tubulações sendo que nas mudanças de direções serão usadas somente peças apropriadas do mesmo material, de forma a se conseguir ângulos perfeitos;
- Durante a construção, as extremidades livres das canalizações serão vedadas evitando-se futuras obstruções;
- Para facilitar em qualquer tempo as desmontagens das tubulações, deverão ser colocadas, onde necessário, uniões ou flanges;
- O espaçamento entre suportes, ancoragens ou apoios deve garantir níveis de deformação compatíveis com os materiais empregados. Devem ser consultados os documentos específicos de aplicação destes componentes;
- Durante a instalação das tubulações e componentes do sistema predial de drenagem, devem ser observados seu alinhamento, prumo e posicionamento em relação ao previsto em projeto;
- Deve ser atendida a legislação vigente sobre riscos à saúde e à segurança, relacionadas aos serviços de execução do sistema predial de água fria;
- Para cada material e tipo de tubulação a ser instalada devem ser observadas as correspondentes normas de aplicação e as recomendações do fabricante relativas à sua instalação;



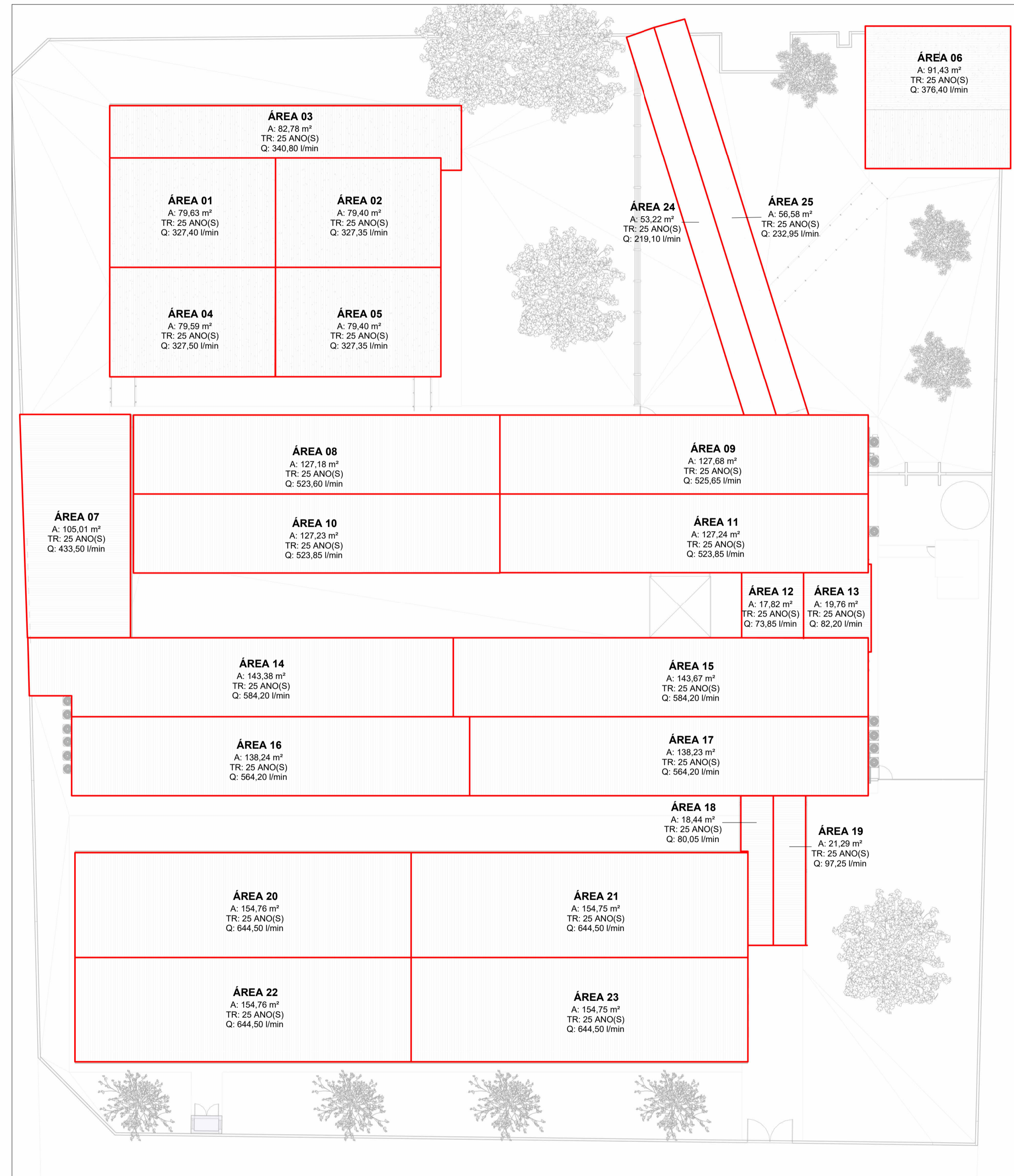
Belo Horizonte, novembro de 2024.

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Juliana', is centered on the page.

---

JULIANA GONÇALVES OLIVEIRA  
CREA - 239787 /D

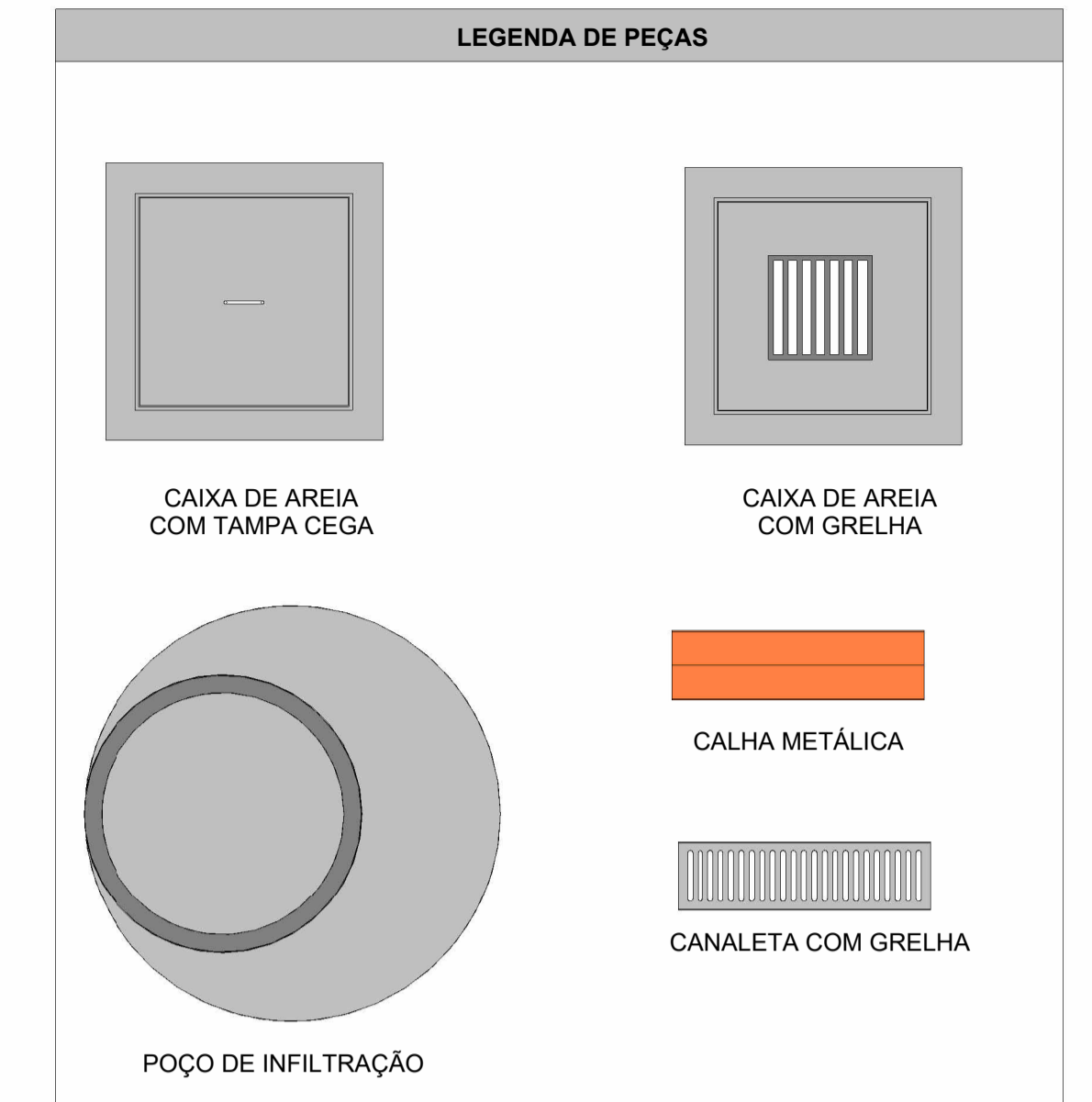
LEGENDA DE TUBULAÇÃO	
CORES	
	Drenagem - Pluvial
	Drenagem - Climatização



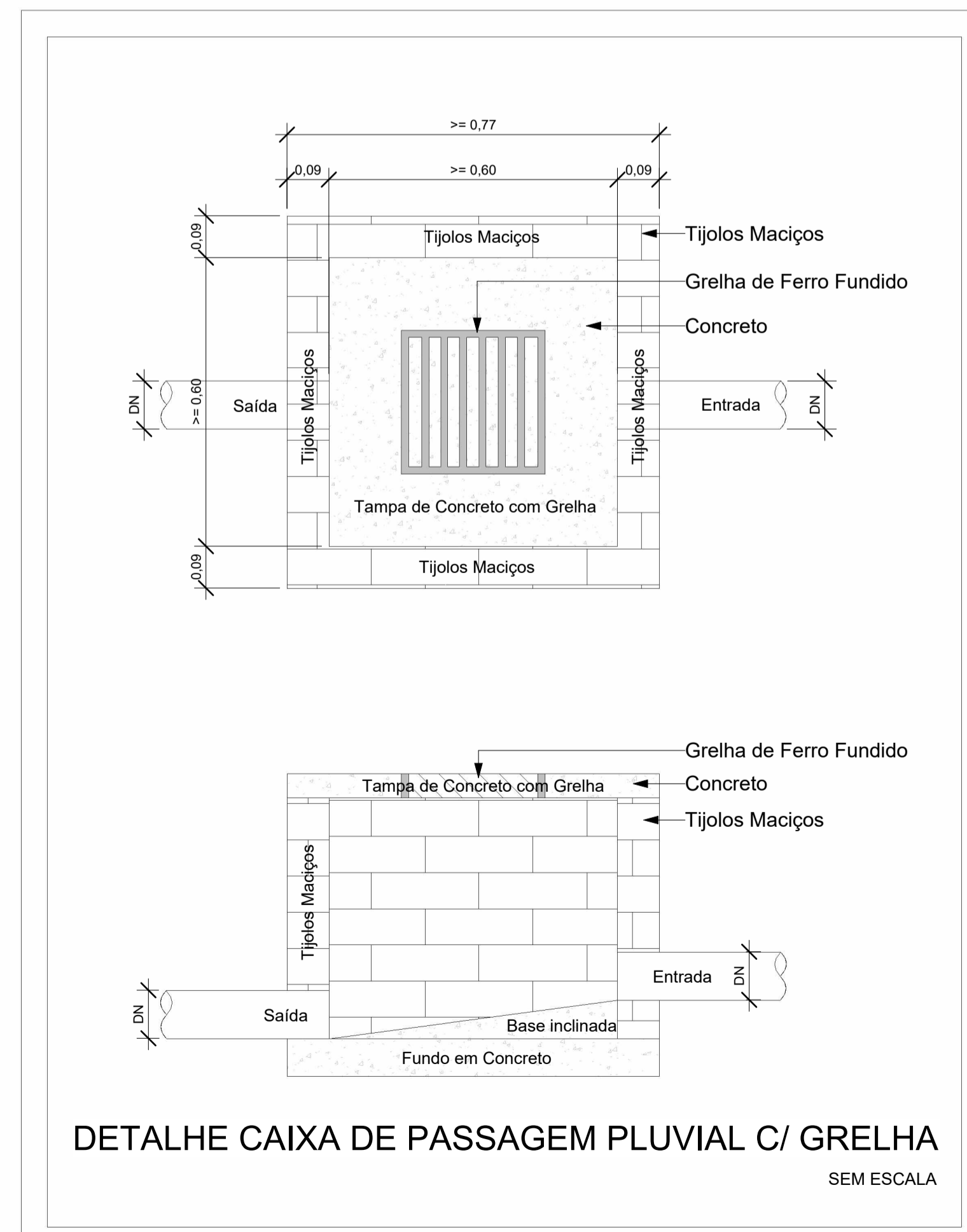
### MAPA DE ÁREAS DRENAGEM PLUVIAL - COBERTURA

Escala 1 : 200

Área de Contribuição da Cobertura								
Nome	Área	Tempo de retorno	Vazão de Projeto (L/min)	Calha Coletora de Contribuição	Vazão Admissível da Calha (L/min)	Descida Pluvial da Contribuição	Descida Pluvial (mm)	Vazão Admissível da Descida Pluvial (L/min)
ÁREA 01	79,63 m²	25	327,40	C-01	697,95	AP-01	150	691,80
ÁREA 02	79,40 m²	25	327,35	C-02	697,95	AP-02	150	691,80
ÁREA 03	82,78 m²	25	340,80	C-03	697,95	AP-03	150	691,80
ÁREA 04	79,59 m²	25	327,50	C-04	697,95	AP-04	150	691,80
ÁREA 05	79,40 m²	25	327,35	C-05	697,95	AP-05	150	691,80
ÁREA 06	91,43 m²	25	376,40	C-06	697,95	AP-06	150	691,80
ÁREA 07	105,01 m²	25	433,50	C-07	697,95	AP-07	150	691,80
ÁREA 08	127,18 m²	25	523,60	C-08	697,95	AP-08	150	691,80
ÁREA 09	127,68 m²	25	525,65	C-09	697,95	AP-09	150	691,80
ÁREA 10	127,23 m²	25	523,85	C-10	697,95	AP-10	150	691,80
ÁREA 11	127,24 m²	25	523,85	C-11	697,95	AP-11	150	691,80
ÁREA 12	17,82 m²	25	73,85	C-12	697,95	AP-12	100	226,80
ÁREA 13	19,76 m²	25	82,20	C-13	697,95	AP-13	100	226,80
ÁREA 14	143,38 m²	25	584,20	C-14	697,95	AP-14	150	691,80
ÁREA 15	143,67 m²	25	584,20	C-15	697,95	AP-15	150	691,80
ÁREA 16	138,24 m²	25	564,20	C-16	697,95	AP-16	150	691,80
ÁREA 17	138,23 m²	25	564,20	C-17	697,95	AP-17	150	691,80
ÁREA 18	18,44 m²	25	80,05	C-18	697,95	AP-18	100	226,80
ÁREA 19	21,29 m²	25	97,25	C-19	697,95	AP-19	100	226,80
ÁREA 20	154,76 m²	25	644,50	C-20	697,95	AP-20	150	691,80
ÁREA 21	154,75 m²	25	644,50	C-21	697,95	AP-21	150	691,80
ÁREA 22	154,76 m²	25	644,50	C-22	697,95	AP-22	150	691,80
ÁREA 23	154,75 m²	25	644,50	C-23	697,95	AP-23	150	691,80
ÁREA 24	53,22 m²	25	219,10	C-24	697,95	AP-24	150	691,80
ÁREA 25	56,58 m²	25	232,95	C-25	697,95	AP-25	150	691,80



- #### NOTAS
- DIÂMETRO DAS TUBULAÇÕES EM mm E COTAS EM cm.
  - TODAS AS TUBULAÇÕES DEVERÃO PASSAR SOB AS VIGAS. CASO HAJA A NECESSIDADE DE FUROS EM VIGAS PARA PASSAGEM DAS TUBULAÇÕES, O CALCULISTA DEVERÁ AUTORIZAR A EXECUÇÃO DOS MESMOS E O PROJETISTA HIDRÁULICO DEVERÁ SER INFORMADO PARA REVISÃO DO PROJETO.
  - O ESPAÇAMENTO MÍNIMO ENTRE SUPORTES P/ FIXAÇÃO DE TUBULAÇÕES HORIZONTAIS SERÁ:
    - TUBOS DE Ø150mm: 2,30m;
    - TUBOS DE Ø100mm: 1,80m;
    - TUBOS DE Ø75mm E INFERIORES: 1,5m.
  - QUANDO NÃO INDICADO DE OUTRA FORMA AS DECLIVIDADES MÁXIMAS DEVERÃO SER:
    - TUBULAÇÕES DE ÁGUAS PLUVIAIS: 0,5% a 2,0%;
    - AS ALTURAS DAS CAIXAS DE ÁGUA PLUVIAL SÃO VARIÁVEIS E DEVERÃO SER AFERIDAS EM OBRA, DE ACORDO COM O NÍVEL REAL DO TERRENO IN LOCO;
    - AS TUBULAÇÕES DE DRENAGEM SEGUIEM PARA POÇOS DE INFILTRAÇÃO LOCADOS EM PROJETO, E SUA EXTRAVASO VAI PARA SARIETA;
    - AS COTAS DE TOPO E COTA DE FUNDO UTILIZADAS EM PROJETO SEQUE AS DO PROJETO ARQUITETÔNICO;
    - DEVIDO AS ETAPAS DE EXECUÇÃO, PODERÃO OCORRER DURANTE A OBRA INTERFERÊNCIAS ENTRE INSTALAÇÕES EXISTENTES E AS NOVAS A SEREM EXECUTADAS. DIANTE DISSO, ESSAS QUESTÕES PRECISAM SER AVALIADAS IN LOCO DURANTE A EXECUÇÃO, DE MODO QUE QUAISQUER MUDANÇAS DEVEM SER CONSULTADAS AO PROJETISTA RESPONSÁVEL;
    - PARA DEMAIS INFORMAÇÕES E ANÁLISES, CONSULTAR MEMORIAL DESCRITIVO DO PROJETO;



**ESTADO DE GOIÁS**  
SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO  
SUPERINTENDÊNCIA DE INFRAESTRUTURA  
GERÊNCIA DE PROJETOS E INFRAESTRUTURA

GERÊNCIA DE PROJETOS E INFRAESTRUTURA  
APROVADO \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_  
TÉCNICO RESPONSÁVEL PELA APROVAÇÃO

**CENTRO DE ENSINO EM PERÍODO INTEGRAL**  
**IRMÃ ANGÉLICA**

ENDEREÇO  
AV INDEPENDÊNCIA, SN Q 4 L 9. JARDIM MONTE CRISTO.  
74968-350 Aparecida de Goiânia - GO

ÁREA DO TERRENO	ÁREA PERMEAB.	ÁREA EXISTENTE	ÁREA A DEMOLIR	ÁREA A CONSTRUIR	ÁREA TOTAL CONSTRUÇÃO
4682,10 m²	1787,31 m²	1372,15 m²	00,00 m²	844,02 m²	2.216,17 m²

AUTOR: JULIANA GONÇALVES OLIVEIRA    ENGENHEIRA CIVIL    CREA - 239787/D

RT DA OBRA: \_\_\_\_\_

PROPRIETÁRIO: SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO    CNPJ: 01.409.705.0001-20  
PREPOSTO: SABRINA SILVA VIEIRA VALENTE    CPF: 041.530.091-84

**PROJETO DE DRENAGEM**

TIPO DE PROJETO: \_\_\_\_\_

MAPA DE ÁREAS DRENAGEM PLUVIAL - COBERTURA  
DETALHES CONSTRUTIVOS

ASSUNTO: \_\_\_\_\_

DATA: NOV/2024	ESCALA: INDICADA	REVISÃO: 00	Nº RRT/ART: _____
----------------	------------------	-------------	-------------------

REV.	DATA	DESCRIÇÃO	VISTO
00	11/12	EMIÇÃO INICIAL	JGO

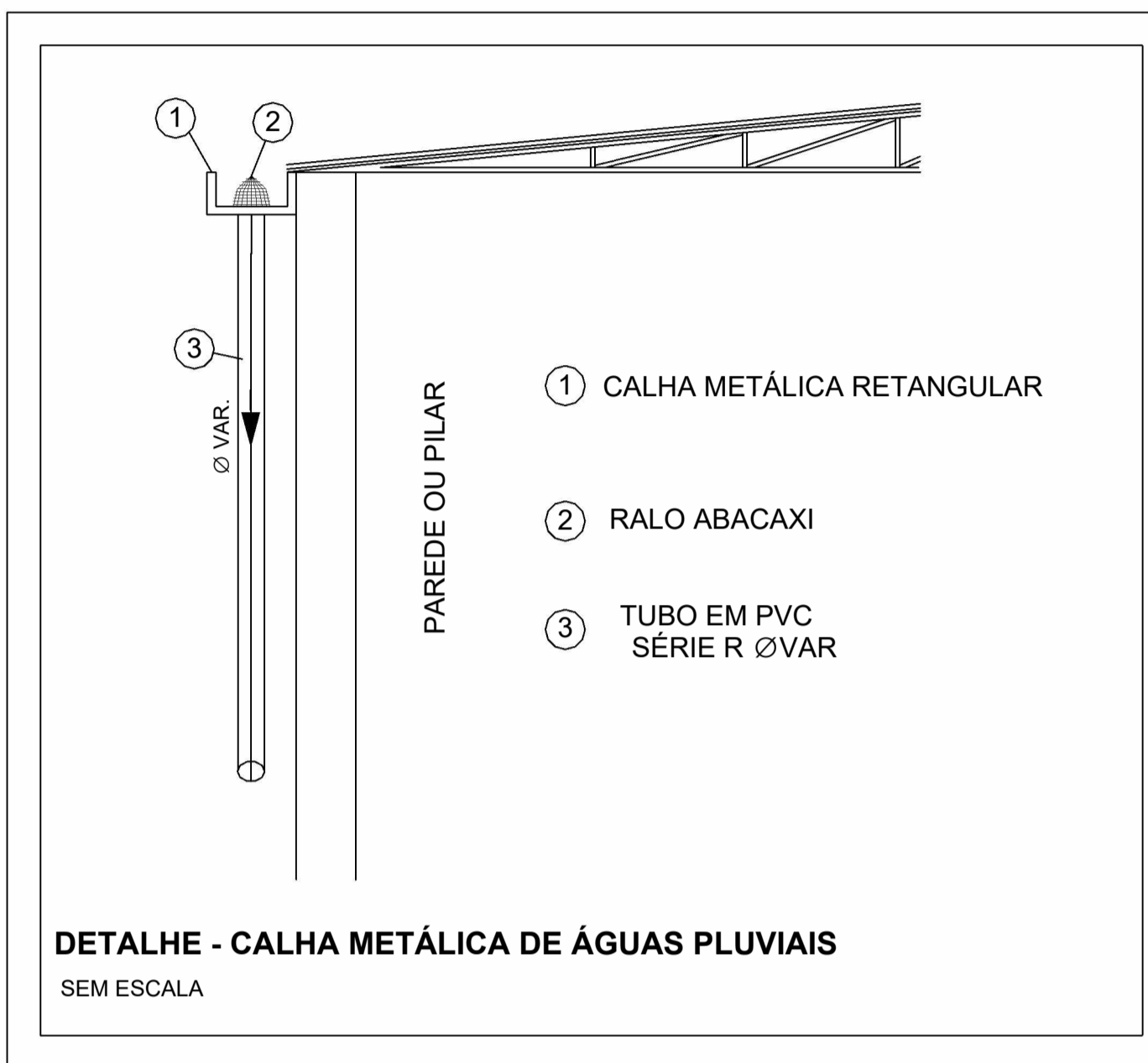
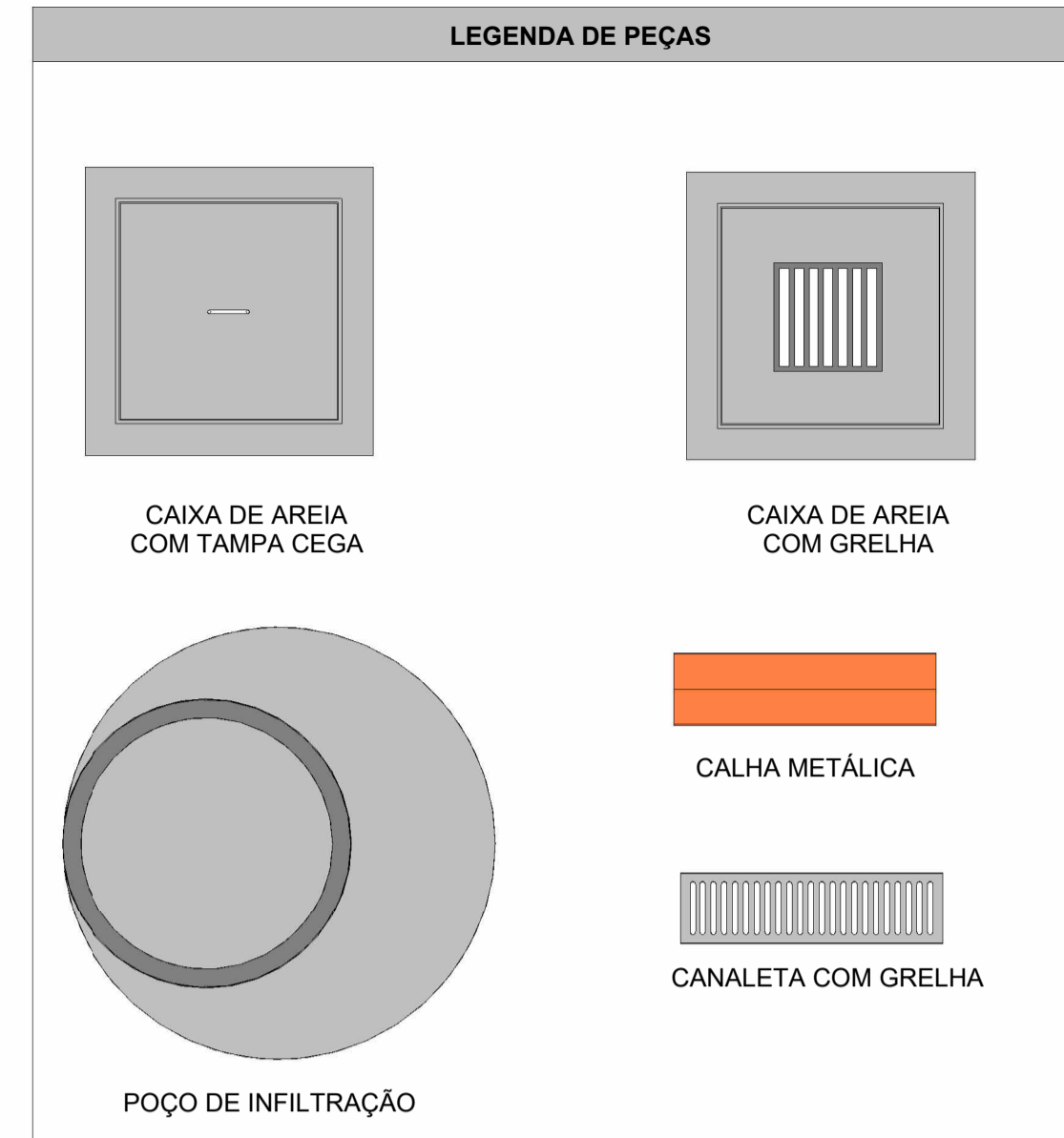
**01/08**

FOLHA: \_\_\_\_\_

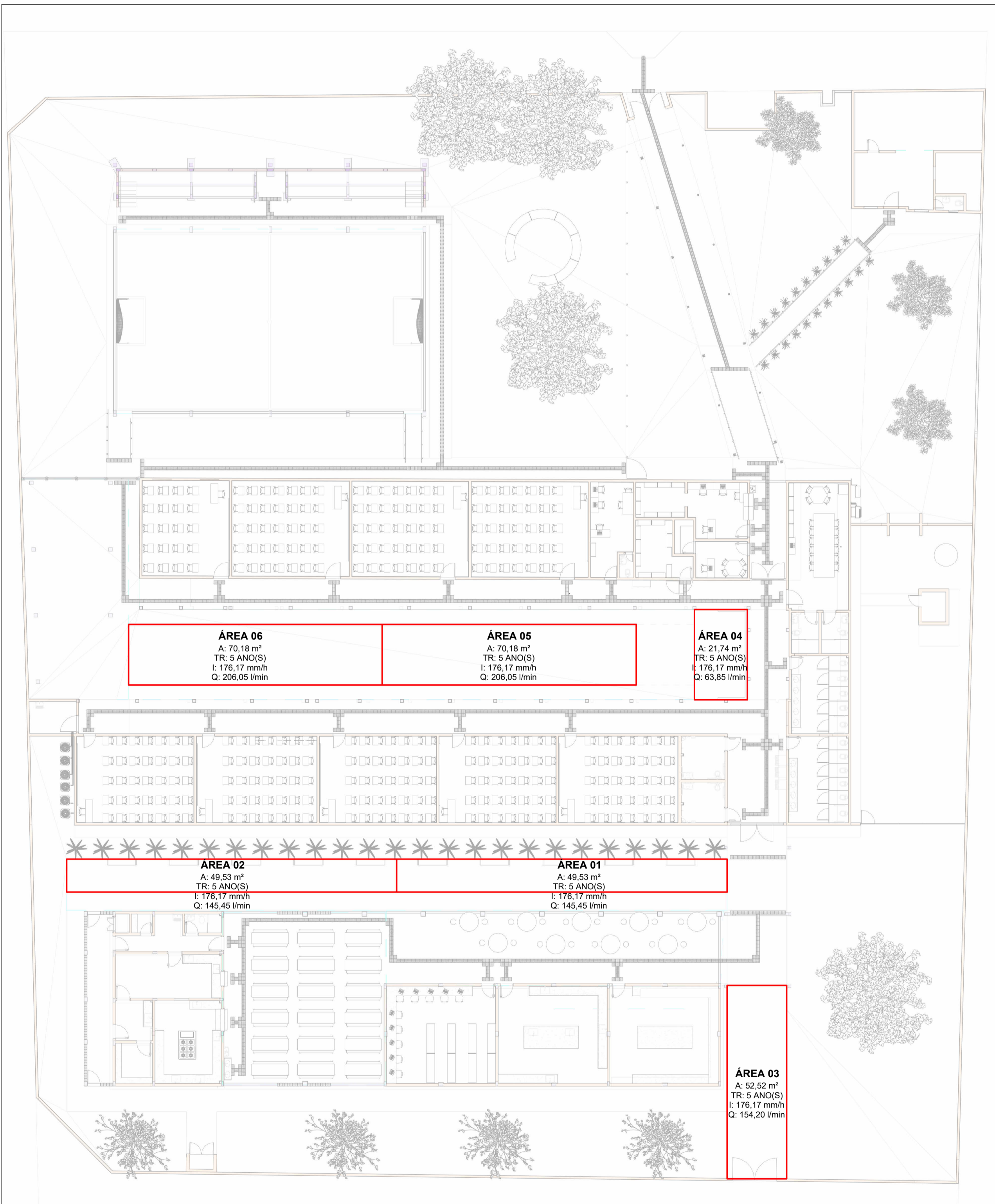
84x594mm

LEGENDA DE TUBULAÇÃO	
CORES	
	Drenagem - Pluvial
	Drenagem - Climatização

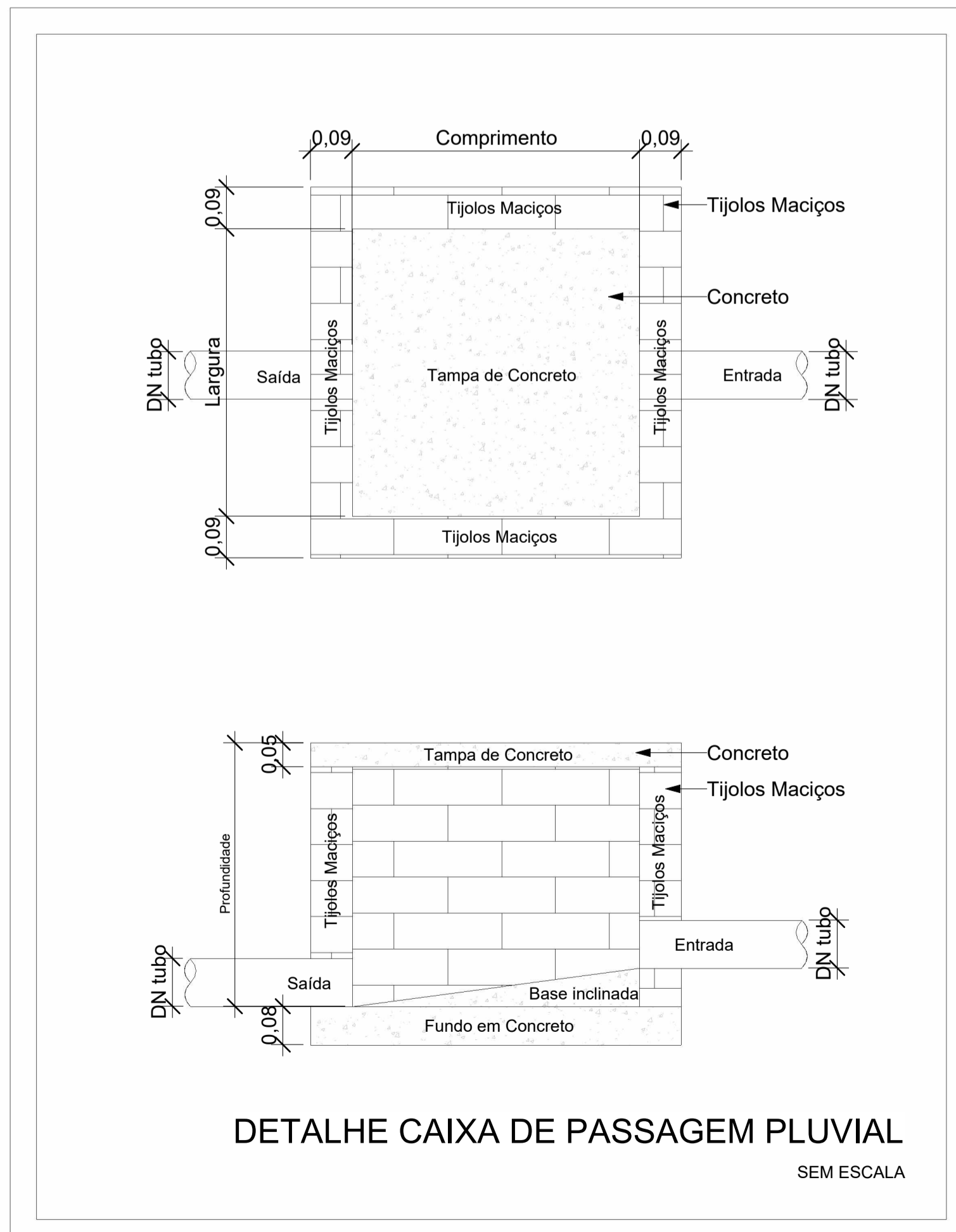
Área de Contribuição do Têrreo					
Nome	Tempo de retorno	Área	Intensidade pluviométrica (L/min)	Vazão da área (L/min)	Caixa Coletora
ÁREA 01	5	49,53 m <sup>2</sup>	176,17	145,45	CANALETA 04
ÁREA 02	5	49,53 m <sup>2</sup>	176,17	145,45	CANALETA 04
ÁREA 03	5	52,52 m <sup>2</sup>	176,17	154,20	CANALETA 03
ÁREA 04	5	21,74 m <sup>2</sup>	176,17	63,85	CAG-02
ÁREA 05	5	70,18 m <sup>2</sup>	176,17	206,05	CAG-03
ÁREA 06	5	70,18 m <sup>2</sup>	176,17	206,05	CAG-04



- NOTAS**
- 1 - DIÂMETRO DAS TUBULAÇÕES EM mm E COTAS EM cm;
  - 2 - TODAS AS TUBULAÇÕES DEVERÃO PASSAR SOB AS VIGAS, CASO HAJA A NECESSIDADE DE FURROS EM VIGAS PARA PASSAGEM DAS TUBULAÇÕES, O CALCULISTA DEVERÁ AUTORIZAR A EXECUÇÃO DOS MESMOS E O PROJETISTA HIDRÁULICO DEVERÁ SER INFORMADO PARA REVISÃO DO PROJETO;
  - 3 - O ESPAÇAMENTO MÍNIMO ENTRE SUPORTES P/ FIXAÇÃO DE TUBULAÇÕES HORIZONTAIS SERÁ:
    - TUBOS DE Ø150mm: 2,30m;
    - TUBOS DE Ø100mm: 1,80m;
    - TUBOS DE Ø75mm E INFERIORES: 1,5m.
  - 4 - QUANDO NÃO INDICADO DE OUTRA FORMA AS DECLIVIDADES MÁXIMAS DEVERÃO SER:
    - TUBULAÇÕES DE ÁGUAS PLUVIAIS: 0,5% a 2,0%;
  - 5 - AS ALTURAS DAS CAIXAS DE ÁGUA PLUVIAL SÃO VARIÁVEIS E DEVERÃO SER AFERIDAS EM OBRA, DE ACORDO COM O NÍVEL REAL DO TERRENO IN LOCO;
  - 6 - AS TUBULAÇÕES DE DRENAGEM SEGUEM PARA POÇOS DE INFILTRAÇÃO LOCADOS EM PROJETO, E SUA EXTRAVASÃO VAI PARA SARIETA;
  - 7 - AS COTAS DE TOPO E COTA DE FUNDO UTILIZADAS EM PROJETO SEQUE AS DO PROJETO ARQUITETÔNICO;
  - 8 - DEVIDO AS ETAPAS DE EXECUÇÃO, PODERÃO OCORRER DURANTE A OBRA INTERFERÊNCIAS ENTRE INSTALAÇÕES EXISTENTES E AS NOVAS A SEREM EXECUTADAS. DIANTE DISSO, ESSAS QUESTÕES PRECISAM SER AVALIADAS IN LOCO DURANTE A EXECUÇÃO, DE MODO QUE QUAISQUER MUDANÇAS DEVEM SER CONSULTADAS AO PROJETISTA RESPONSÁVEL;
  - 9 - PARA DEMAIS INFORMAÇÕES E ANÁLISES, CONSULTAR MEMORIAL DESCRITIVO DO PROJETO;



MAPA DE ÁREAS DRENAGEM PLUVIAL - TÊRREO  
Escala 1 : 200



**ESTADO DE GOIÁS**  
SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO  
SUPERINTENDÊNCIA DE INFRAESTRUTURA  
GERÊNCIA DE PROJETOS E INFRAESTRUTURA

GERÊNCIA DE PROJETOS E INFRAESTRUTURA  
APROVADO \_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_  
TÉCNICO RESPONSÁVEL PELA APROVAÇÃO

**CENTRO DE ENSINO EM PERÍODO INTEGRAL IRMÃ ANGÉLICA**

ENDEREÇO:  
AV INDEPENDÊNCIA, SN Q 4 L 9. JARDIM MONTE CRISTO.  
74968-350 Aparecida de Goiânia - GO

ÁREA DO TERRENO	ÁREA PERMEAB.	ÁREA EXISTENTE	ÁREA A DEMOLIR	ÁREA A CONSTRUIR	ÁREA TOTAL CONSTRUÇÃO
4682,10 m <sup>2</sup>	1787,31 m <sup>2</sup>	1372,15 m <sup>2</sup>	00,00 m <sup>2</sup>	844,02 m <sup>2</sup>	2.216,17 m <sup>2</sup>

AUTOR: JULIANA GONÇALVES OLIVEIRA ENGENHEIRA CIVIL CREA - 239787/D

RT DA OBRA: \_\_\_\_\_

PROPRIETÁRIO: SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO CNPJ: 01.409.705.0001-20  
PREPOSTO: SABRINA SILVA VIEIRA VALENTE CPF: 041.530.091-84

**PROJETO DE DRENAGEM**

TIPO DE PROJETO: \_\_\_\_\_

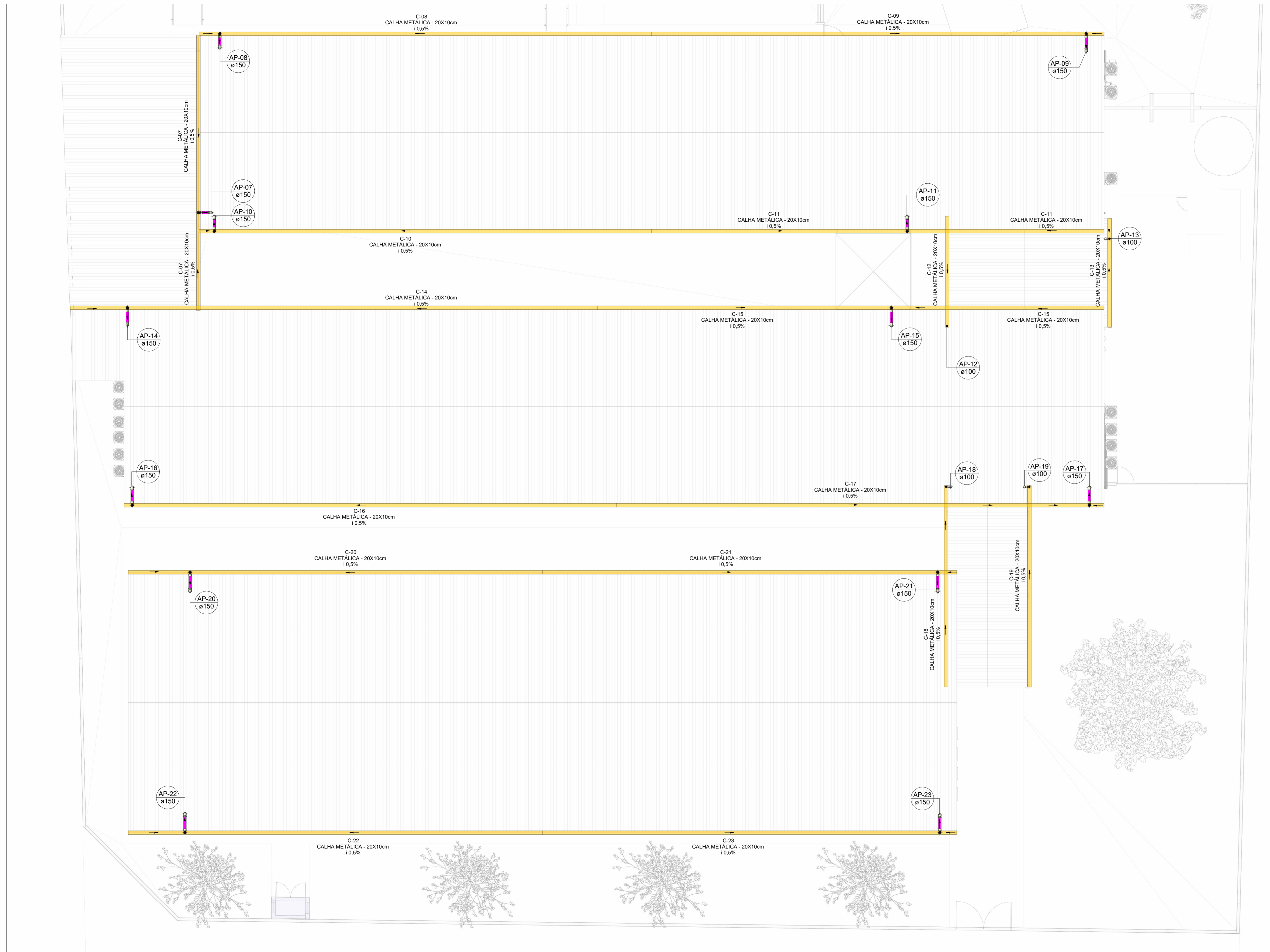
MAPA DE ÁREAS DRENAGEM PLUVIAL - TÊRREO  
DETALHES CONSTRUTIVOS

ASSUNTO: \_\_\_\_\_

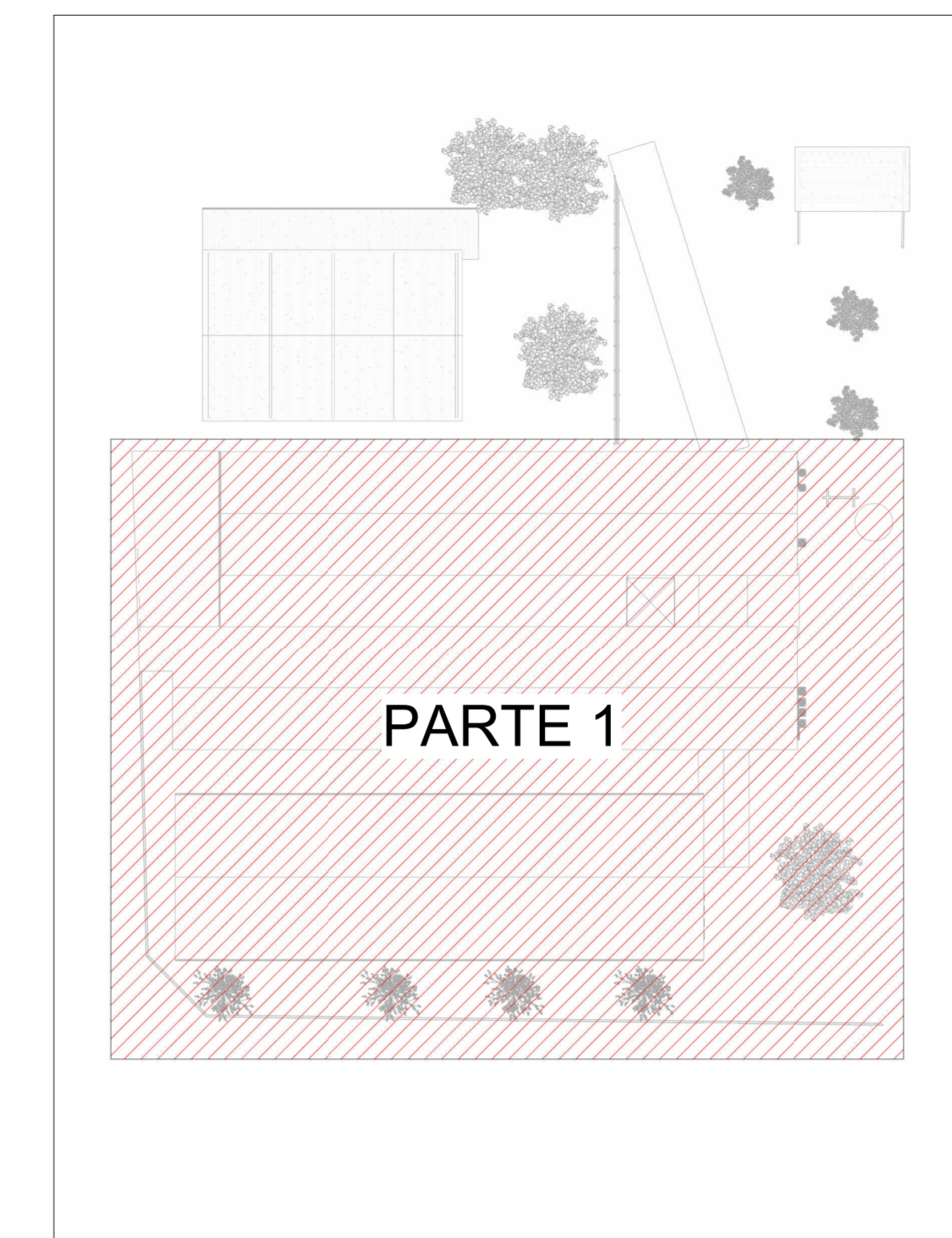
DATA: NOV/2024 ESCALA: INDICADA REVISÃO: 00 Nº RRT/ART: \_\_\_\_\_

REV.	DATA	DESCRIÇÃO	VISTO
00	11/12	EMIÇÃO INICIAL	JGO

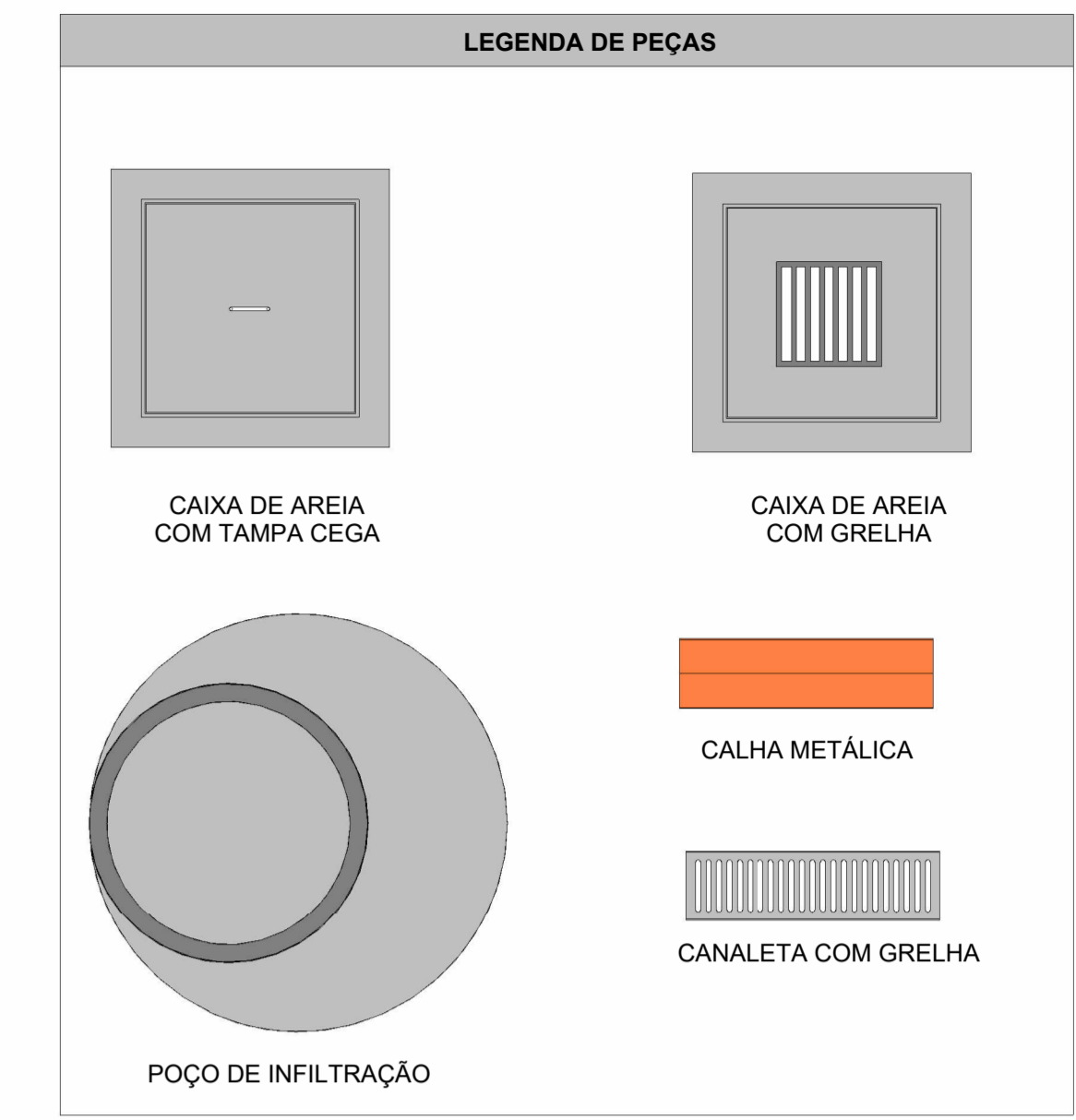
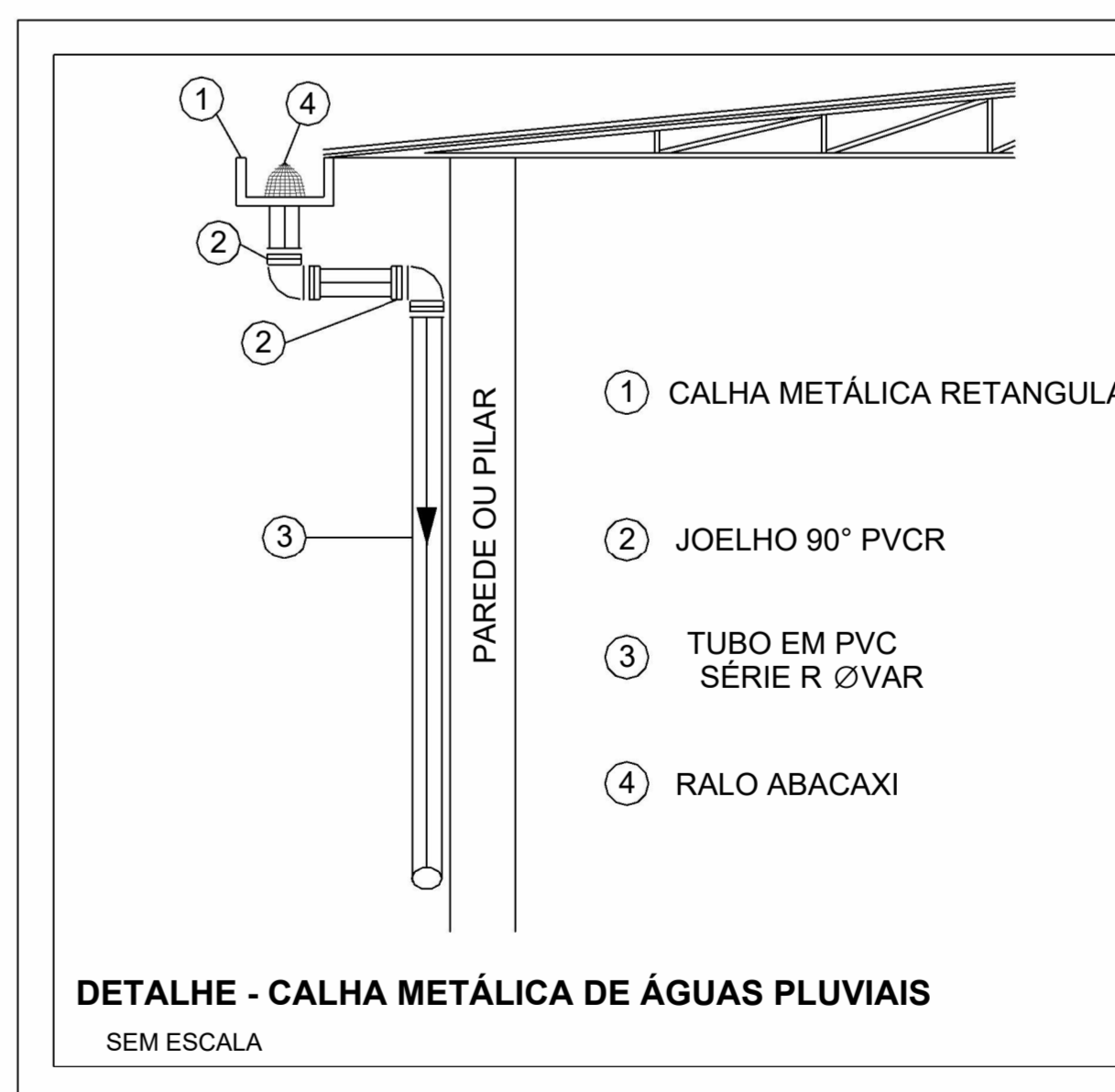
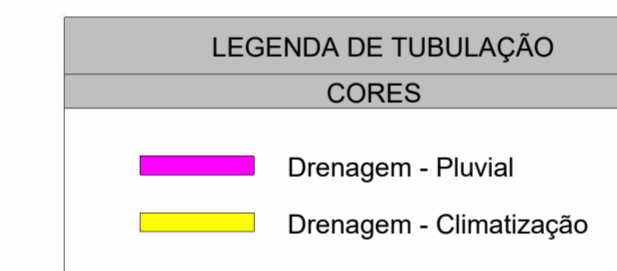
FOLHA: 02/08



**PLANTA BAIXA DRENAGEM PLUVIAL -COBERTURA PARTE 1**  
Escala 1 : 100



**MAPA CHAVE COBERTURA PARTE 1**  
Escala 1 : 500



**NOTAS**

- 1 - DIÂMETRO DAS TUBULAÇÕES EM mm E COTAS EM cm;
- 2 - TODAS AS TUBULAÇÕES DEVERÃO PASSAR SOB AS VIGAS. CASO HAJA A NECESSIDADE DE FUROS EM VIGAS PARA PASSAGEM DAS TUBULAÇÕES, O CALCULISTA DEVERÁ AUTORIZAR A EXECUÇÃO DOS MESMOS E O PROJETISTA HIDRÁULICO DEVERÁ SER INFORMADO PARA REVISÃO DO PROJETO;
- 3 - O ESPAÇAMENTO MÍNIMO ENTRE SUPORTES DE FIXAÇÃO DE TUBULAÇÕES HORIZONTAIS SERÁ:
  - TUBOS DE Ø150mm: 2,30m;
  - TUBOS DE Ø100mm: 1,80m;
  - TUBOS DE Ø75mm E INFERIORES: 1,5m;
- 4 - QUANDO NÃO INDICADO DE OUTRA FORMA AS DECLIVIDADES MÁXIMAS DEVERÃO SER:
  - TUBULAÇÕES DE ÁGUAS PLUVIAIS: 0,5% a 2,0%;
  - TUBULAÇÕES DE ÁGUAS PLUVIAIS: 0,5% a 2,0%;
- 5 - AS ALTURAS DAS CAIXAS DE ÁGUA PLUVIAL SÃO VARIÁVEIS E DEVERÃO SER AFERIDAS EM OBRA, DE ACORDO COM O NÍVEL REAL DO TERRENO IN LOCO;
- 6 - AS TUBULAÇÕES DE DRENAGEM SEQUEM PARA POÇOS DE INFILTRAÇÃO LOCALADOS EM PROJETO, E SUA EXTRAVASÃO VAI PARA SAREJETA;
- 7 - AS COTAS DE TOPO E COTA DE FUNDO UTILIZADAS EM PROJETO SEQUEM AS DO PROJETO ARQUITETÔNICO;
- 8 - DEVIDO AS ETAPAS DE EXECUÇÃO, PODERÃO OCORRER DURANTE A OBRA INTERFERÊNCIAS ENTRE INSTALAÇÕES EXISTENTES E AS NOVAS A SEREM EXECUTADAS. DIANTE DISSO, ESSAS QUESTÕES PRECISAM SER AVALIADAS IN LOCO DURANTE A EXECUÇÃO, DE MODO QUE QUAISQUER MUDANÇAS DEVEM SER CONSULTADAS AO PROJETISTA RESPONSÁVEL;
- 9 - PARA DEMAIS INFORMAÇÕES E ANÁLISES, CONSULTAR MEMORIAL DESCRITIVO DO PROJETO.



**ESTADO DE GOIÁS**  
SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO  
SUPERINTENDÊNCIA DE INFRAESTRUTURA  
GERÊNCIA DE PROJETOS E INFRAESTRUTURA

GERÊNCIA DE PROJETOS E INFRAESTRUTURA  
APROVADO \_\_\_\_\_  
TÉCNICO RESPONSÁVEL PELA APROVAÇÃO

**CENTRO DE ENSINO EM PERÍODO INTEGRAL  
IRMÃ ANGÉLICA**

ENDEREÇO  
AV INDEPENDENCIA, SN Q 4 L 9, JARDIM MONTE CRISTO,  
74968-350 Aparecida de Goiânia - GO

ÁREA DO TERRENO	ÁREA PERMEAB.	ÁREA EXISTENTE	ÁREA A DEMOLIR	ÁREA A CONSTRUIR	ÁREA TOTAL CONSTRUÇÃO
4682,10 m <sup>2</sup>	1787,31 m <sup>2</sup>	1372,15 m <sup>2</sup>	00,00 m <sup>2</sup>	844,02 m <sup>2</sup>	2.216,17 m <sup>2</sup>

AUTOR: JULIANA GONÇALVES OLIVEIRA ENGENHEIRA CIVIL CREA - 239787/D

RT DA OBRA: \_\_\_\_\_

PROPRIETÁRIO: SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO CNPJ: 01.409.705.0001-20  
PREPOSTO: SABRINA SILVA VIEIRA VALENTE CPF: 041.530.091-84

**PROJETO DE DRENAGEM**

TIPO DE PROJETO: \_\_\_\_\_

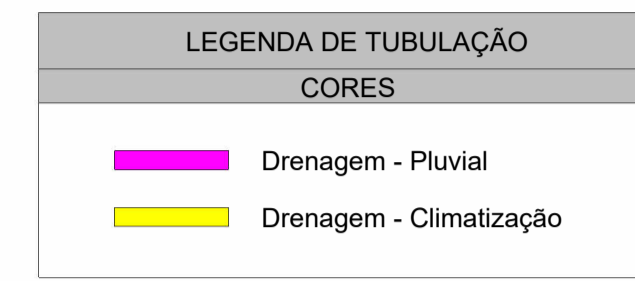
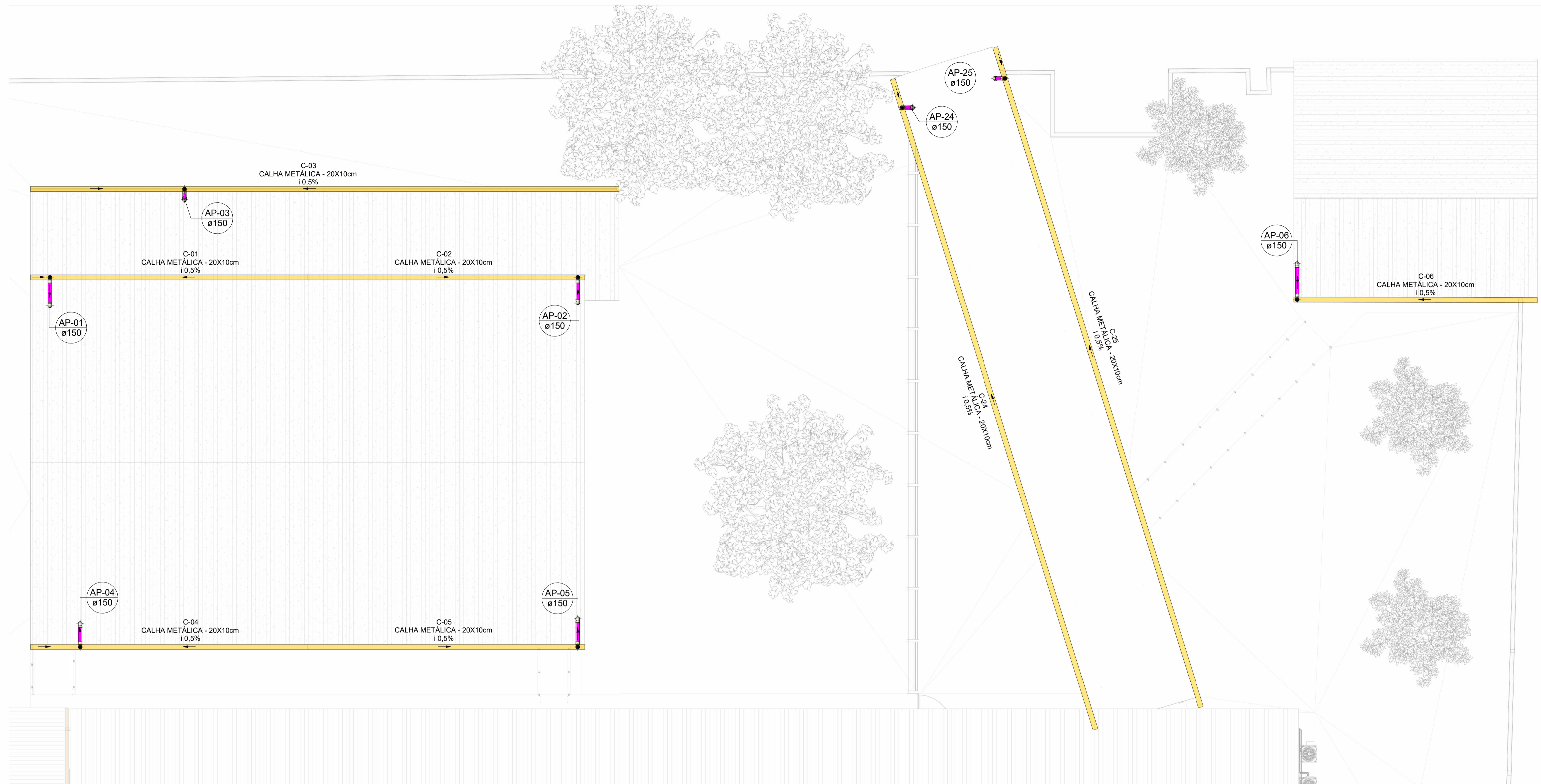
PLANTA BAIXA DRENAGEM PLUVIAL -COBERTURA PARTE 1  
DETALHES CONSTRUTIVO  
MAPA CHAVE

ASSUNTO: \_\_\_\_\_

REV.	DATA	DESCRIÇÃO	VISTO
00	11/12	EMISSÃO INICIAL	JGO

03/08

FOLHA: \_\_\_\_\_

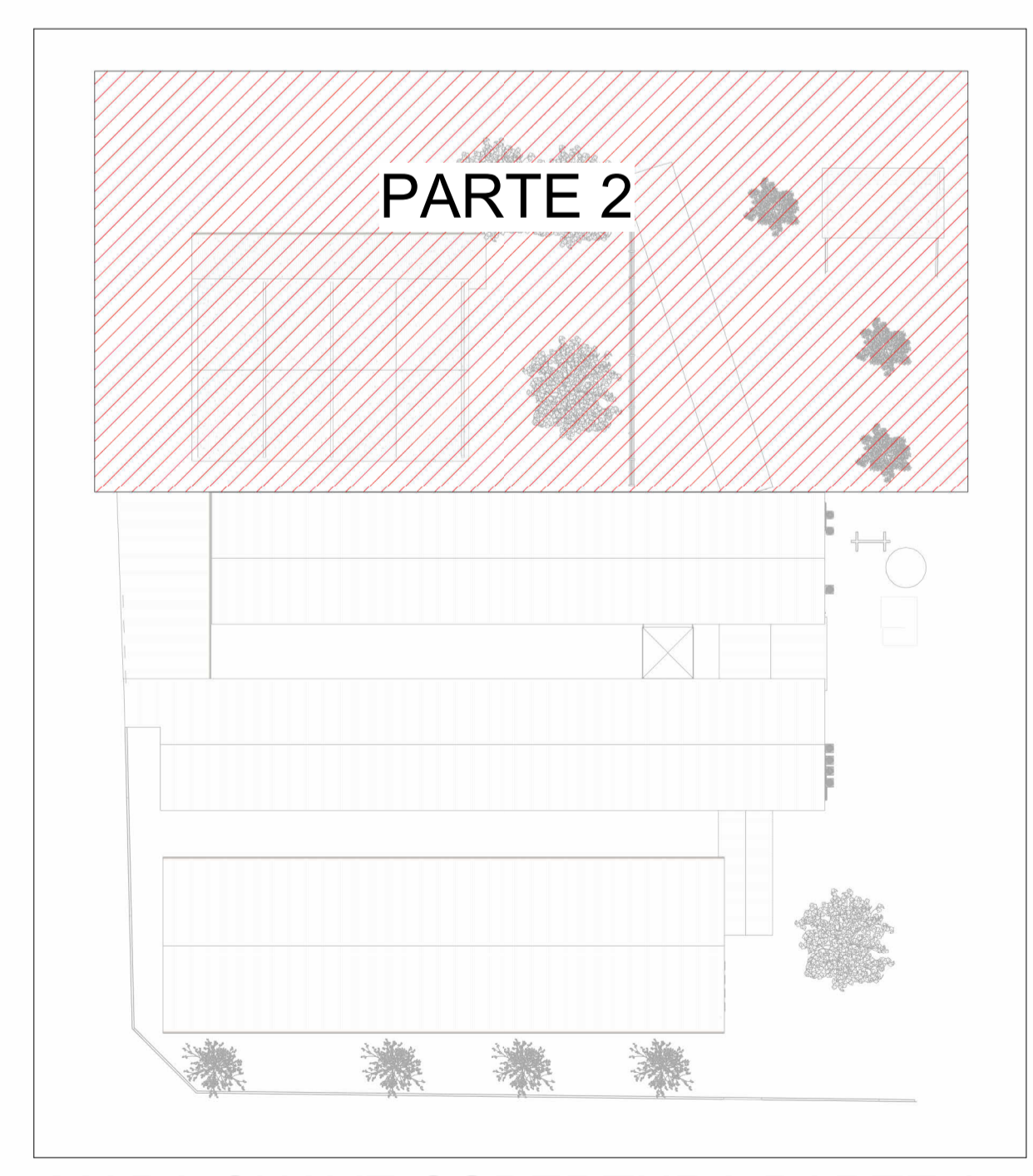
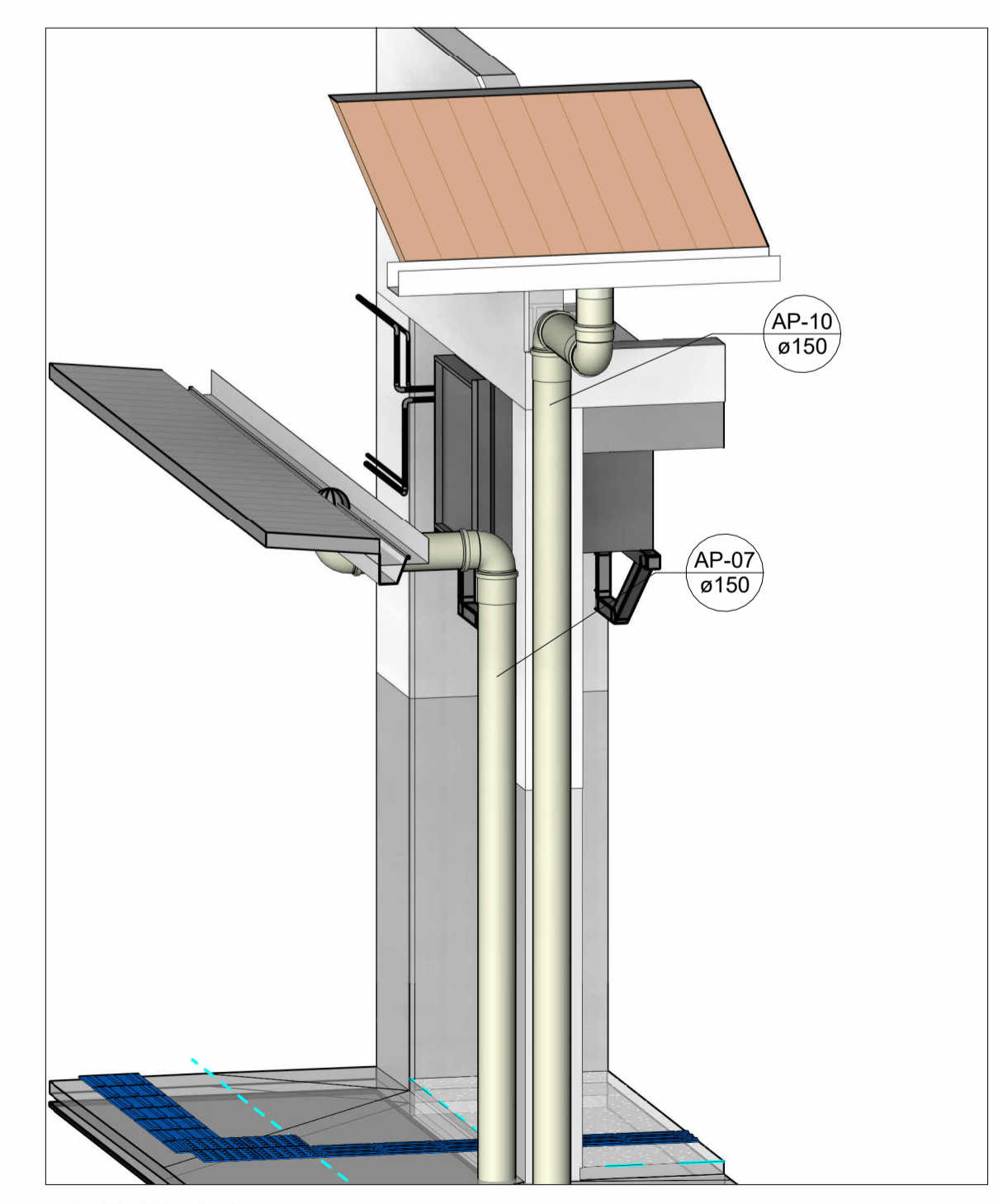
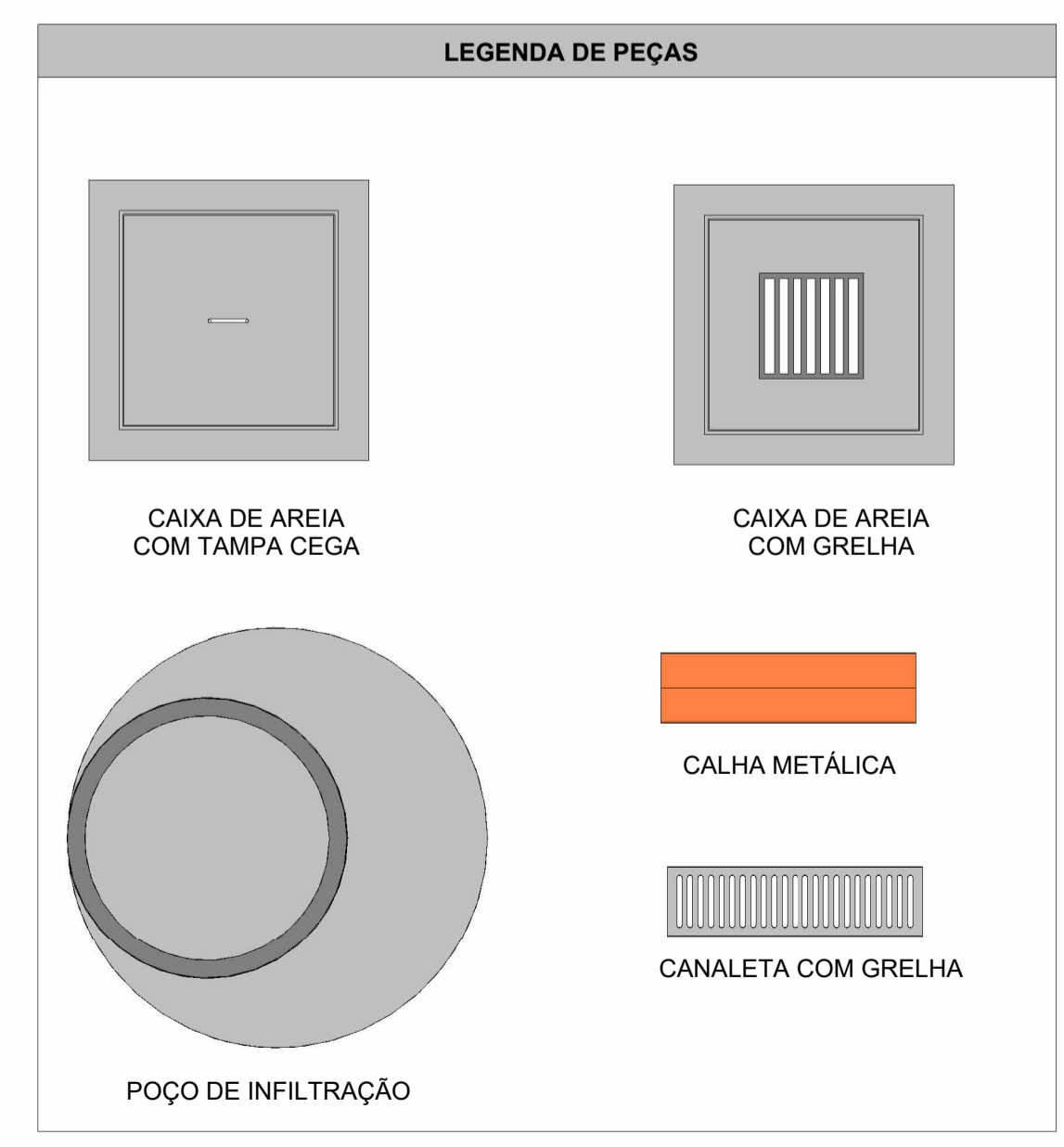


- NOTAS**
- DIÂMETRO DAS TUBULAÇÕES EM mm E COTAS EM cm.
  - TODAS AS TUBULAÇÕES DEVERÃO PASSAR SOB AS VIGAS. CASO HAJA A NECESSIDADE DE FURROS EM VIGAS PARA PASSAGEM DAS TUBULAÇÕES, O CALCULISTA DEVERÁ AUTORIZAR A EXECUÇÃO DOS MESMOS E O PROJETISTA HIDRÁULICO DEVERÁ SER INFORMADO PARA REVISÃO DO PROJETO.
  - O ESPAÇAMENTO MÍNIMO ENTRE SUPORTES P/ FIXAÇÃO DE TUBULAÇÕES HORIZONTAIS SERÁ:
    - TUBOS DE Ø150mm: 2,30m;
    - TUBOS DE Ø100mm: 1,80m;
    - TUBOS DE Ø75mm E INFERIORES: 1,5m.
  - QUANDO NÃO INDICADO DE OUTRA FORMA AS DECLIVIDADES MÁXIMAS DEVERÃO SER:
    - TUBULAÇÕES DE ÁGUAS PLUVIAIS: 0,5% a 2,0%;
  - AS ALTURAS DAS CAIXAS DE ÁGUA PLUVIAL SÃO VARIÁVEIS E DEVERÃO SER AFERIDAS EM OBRA, DE ACORDO COM O NÍVEL REAL DO TERRENO IN LOCO.
  - AS TUBULAÇÕES DE DRENAGEM SEGUEREM PARA POÇOS DE INFILTRAÇÃO LOCADOS EM PROJETO, E SUA EXTRAVASÃO VAI PARA SARGETA.
  - AS COTAS DE TOPO E COTA DE FUNDO UTILIZADAS EM PROJETO SEQUE AS DO PROJETO ARQUITETÔNICO.
  - DEVIDO AS ETAPAS DE EXECUÇÃO, PODERÃO OCORRER DURANTE A OBRA INTERFERÊNCIAS ENTRE INSTALAÇÕES EXISTENTES E AS NOVAS A SEREM EXECUTADAS. DIANTE DISSO, ESSAS QUESTÕES PRECISAM SER AVALIADAS IN LOCO DURANTE A EXECUÇÃO, DE MODO QUE QUAISQUER MUDANÇAS DEVEM SER CONSULTADAS AO PROJETISTA RESPONSÁVEL.
  - PARA DEMAIS INFORMAÇÕES E ANÁLISES, CONSULTAR MEMORIAL DESCRITIVO DO PROJETO.

**ESTADO DE GOIÁS**  
SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO  
SUPERINTENDÊNCIA DE INFRAESTRUTURA  
GERÊNCIA DE PROJETOS E INFRAESTRUTURA

GERÊNCIA DE PROJETOS E INFRAESTRUTURA  
APROVADO      /      /       
TÉCNICO RESPONSÁVEL PELA APROVAÇÃO

**PLANTA BAIXA DRENAGEM PLUVIAL -COBERTURA PARTE 2**  
Escala 1 : 100



**CENTRO DE ENSINO EM PERÍODO INTEGRAL IRMÃ ANGÉLICA**

ENDEREÇO  
AV INDEPENDÊNCIA, SN Q 4 L 9. JARDIM MONTE CRISTO.  
74968-350 Aparecida de Goiânia - GO

ÁREA DO TERRENO	ÁREA PERMEAB.	ÁREA EXISTENTE	ÁREA A DEMOLIR	ÁREA A CONSTRUIR	ÁREA TOTAL CONSTRUÇÃO
4682,10 m²	1787,31 m²	1372,15 m²	00,00 m²	844,02 m²	2.216,17 m²

AUTOR: JULIANA GONÇALVES OLIVEIRA ENGENHEIRA CIVIL CREA - 239787/D

RT DA OBRA:

PROPRIETÁRIO: SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO CNPJ: 01.409.705.0001-20  
PREPOSTO: SABRINA SILVA VIEIRA VALENTE CPF: 041.530.091-84

**PROJETO DE DRENAGEM**

TIPO DE PROJETO

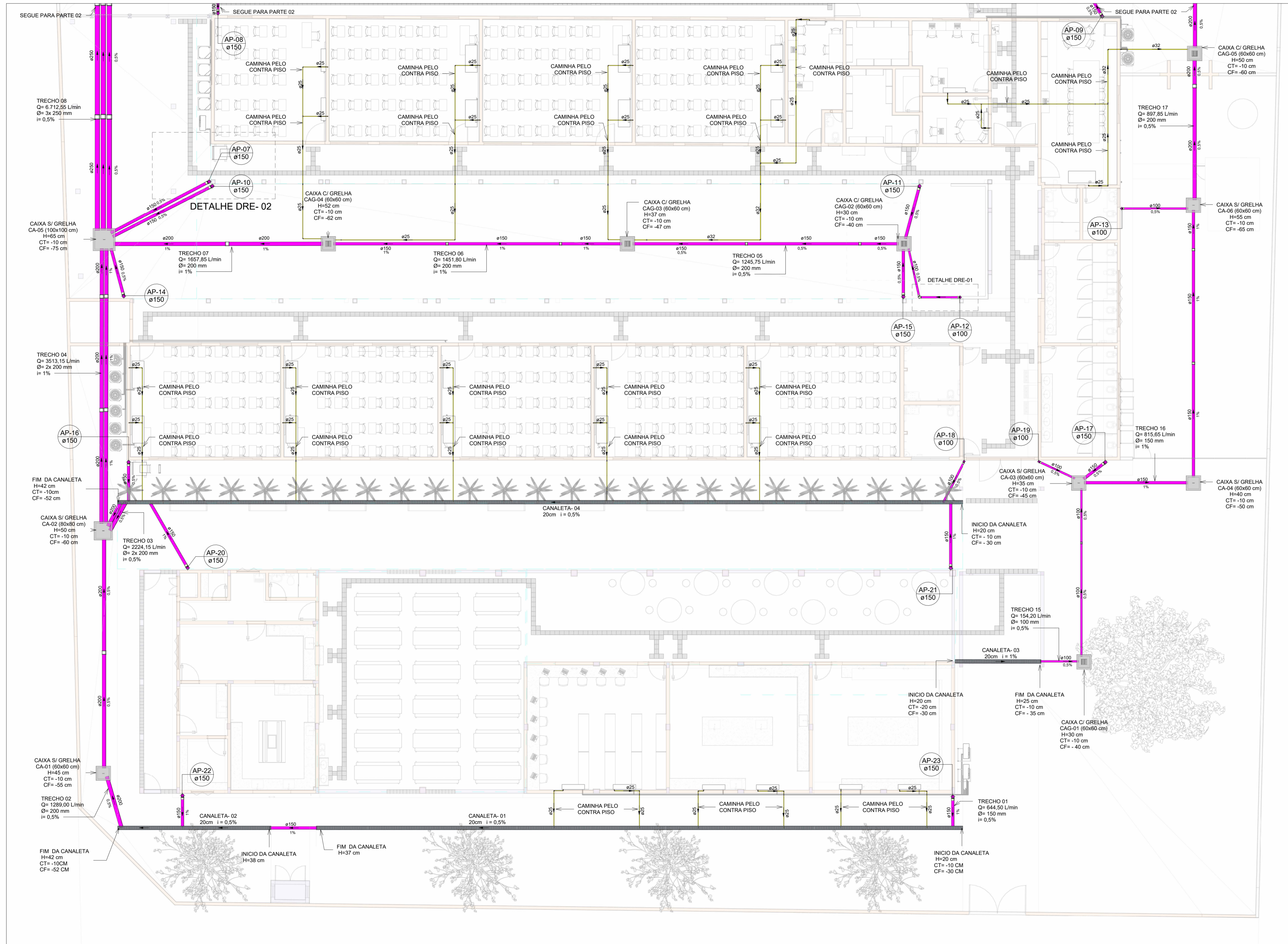
PLANTA BAIXA DRENAGEM PLUVIAL -COBERTURA PARTE 2  
DETALHES CONSTRUTIVO  
MAPA CHAVE

ASSUNTO:

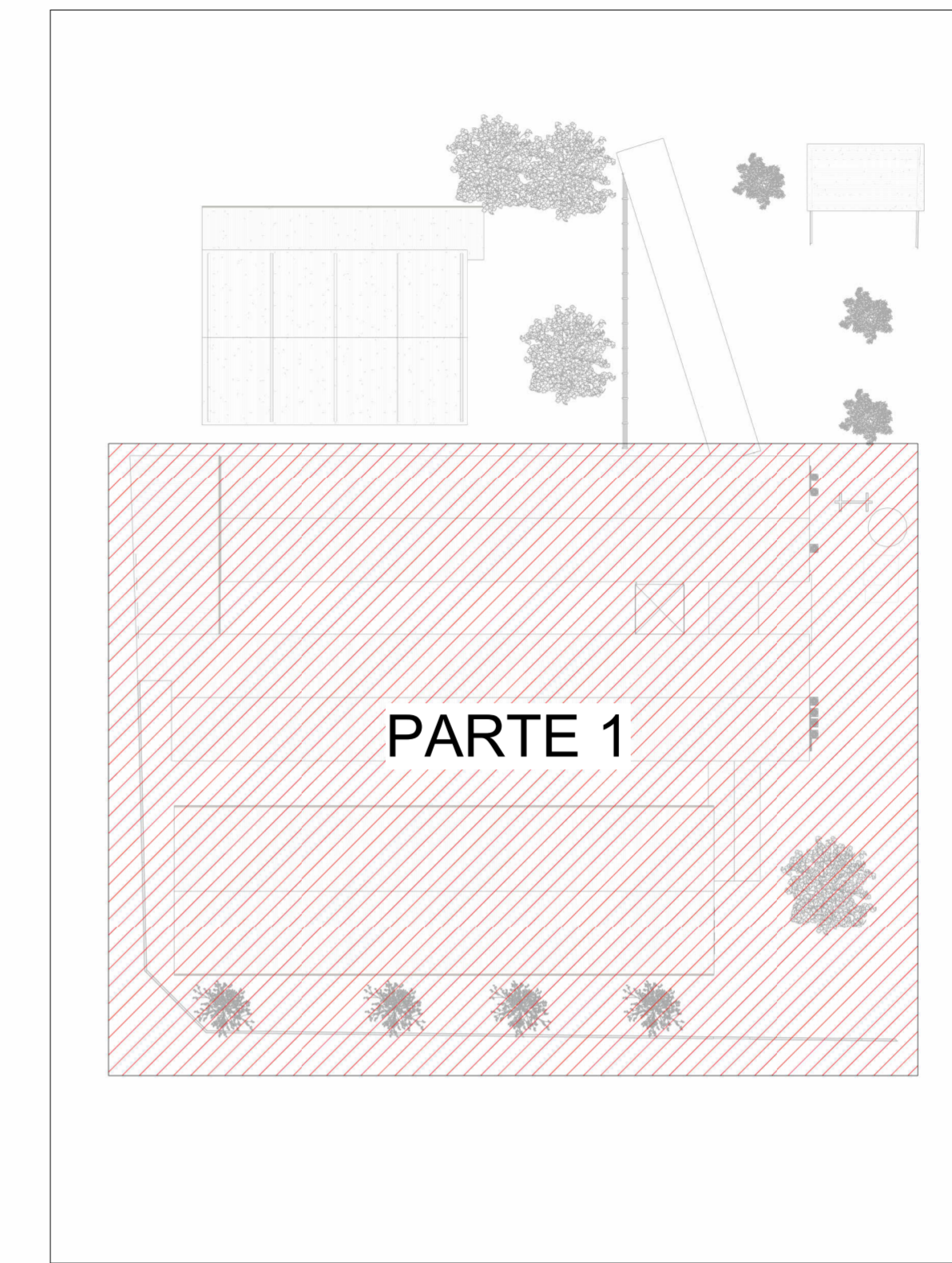
DATA: NOV/2024 ESCALA: INDICADA REVISÃO: 00 Nº RRT/ART:

REV.	DATA	DESCRIÇÃO	VISTO
00	11/12	EMIÇÃO INICIAL	JGO

**04 / 08**  
FOLHA:



PLANTA BAIXA DRENAGEM PLUVIAL TÉRREO PARTE 1  
Escala 1 : 100

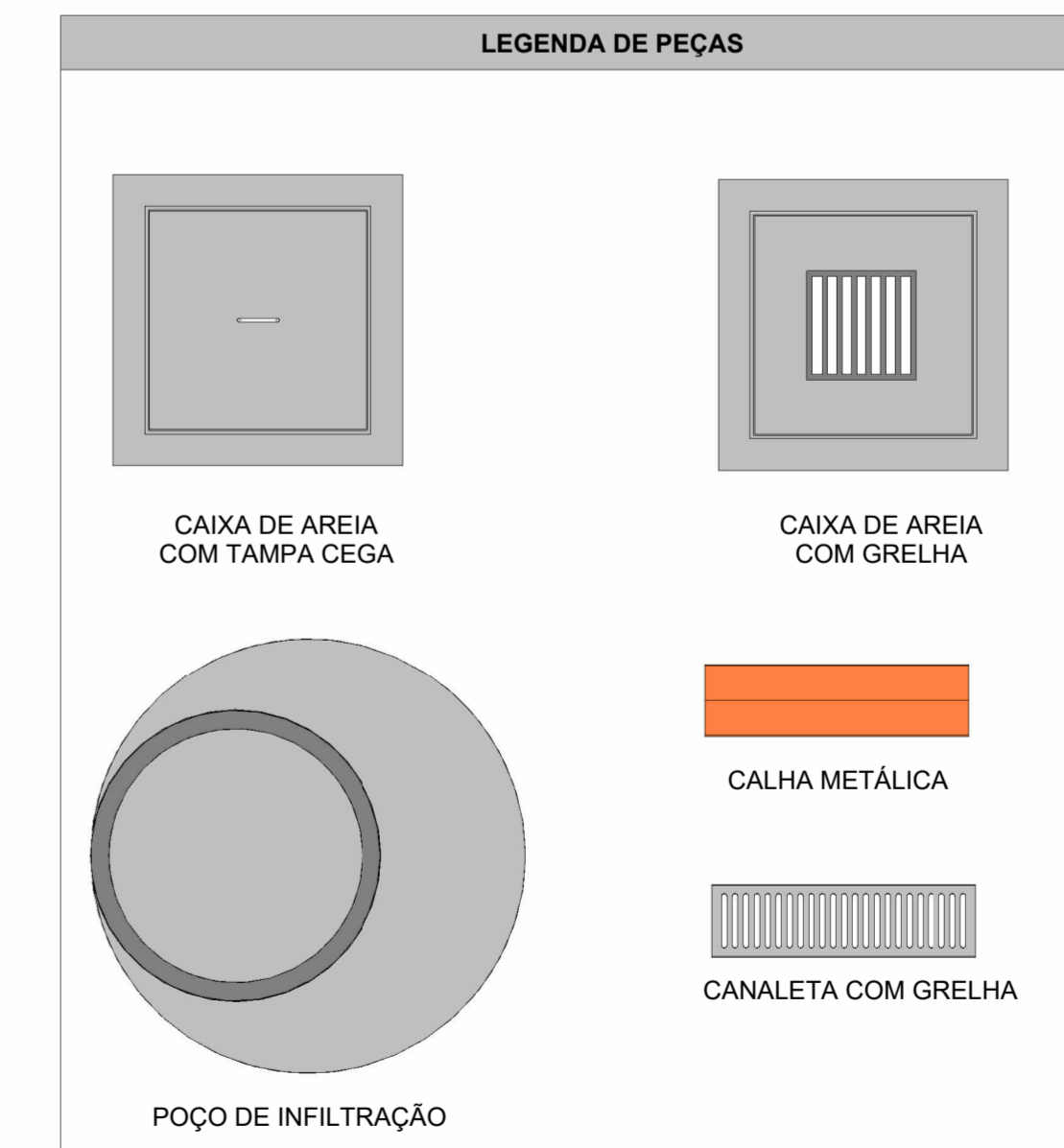


MAPA CHAVE TÉRREO PARTE 1  
Escala 1 : 500

LEGENDA DE TUBULAÇÃO

CORES

- Drenagem - Pluvial
- Drenagem - Climatização



NOTAS

- 1 - DIÂMETRO DAS TUBULAÇÕES EM MM E COTAS EM CM.
- 2 - TODAS AS TUBULAÇÕES DEVERÃO PASSAR SOB AS VIGAS. CASO HAJA A NECESSIDADE DE FUROS EM VIGAS PARA PASSAGEM DAS TUBULAÇÕES, O CALCULISTA DEVERÁ AUTORIZAR A EXECUÇÃO DOS MESMOS E O PROJETISTA HIDRÁULICO DEVERÁ SER INFORMADO PARA REVISÃO DO PROJETO.
- 3 - O ESPAÇAMENTO MÍNIMO ENTRE SUPORTES DE FIXAÇÃO DE TUBULAÇÕES HORIZONTAIS SERÁ:
  - TUBOS DE Ø150mm: 2,30m;
  - TUBOS DE Ø100mm: 1,80m;
  - TUBOS DE Ø75mm E INFERIORES: 1,5m.
- 4 - QUANDO NÃO INDICADO DE OUTRA FORMA AS DECLIVIDADES MÁXIMAS DEVERÃO SER:
  - TUBULAÇÕES DE ÁGUAS PLUVIAIS: 0,5% a 2,0%;
  - AS ALTURAS DAS CAIXAS DE ÁGUA PLUVIAL SÃO VARIÁVEIS E DEVERÃO SER AFERIDAS EM OBRA, DE ACORDO COM O NÍVEL REAL DO TERRENO IN LOCO.
- 5 - AS TUBULAÇÕES DE DRENAGEM SEQUEM PARA POÇOS DE INFILTRAÇÃO LOCALIZADOS EM PROJETO, E SUA EXTRAVASÃO VAI PARA SAREJETA.
- 6 - AS COTAS DE TOPO E COTA DE FUNDO UTILIZADAS EM PROJETO SEQUEM AS DO PROJETO ARQUITETÔNICO.
- 7 - DEVIDO AS ETAPAS DE EXECUÇÃO, PODERÃO OCORRER DURANTE A OBRA INTERFERÊNCIAS ENTRE INSTALAÇÕES EXISTENTES E AS NOVAS A SEREM EXECUTADAS. DIANTE DISSO, ESSAS QUESTÕES PRECISAM SER AVALIADAS IN LOCO DURANTE A EXECUÇÃO, DE MODO QUE QUAISQUER MUDANÇAS DEVEJAM SER CONSULTADAS AO PROJETISTA RESPONSÁVEL.
- 8 - PARA DEMAIS INFORMAÇÕES E ANÁLISES, CONSULTAR MEMORIAL DESCRITIVO DO PROJETO.



ESTADO DE GOIÁS  
SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO  
SUPERINTENDÊNCIA DE INFRAESTRUTURA  
GERÊNCIA DE PROJETOS E INFRAESTRUTURA

GERÊNCIA DE PROJETOS E INFRAESTRUTURA  
APROVADO

CENTRO DE ENSINO EM PERÍODO INTEGRAL  
IRMÃ ANGÉLICA

ENDEREÇO  
AV INDEPENDÊNCIA, SN Q 4 L 9, JARDIM MONTE CRISTO,  
74968-350 Aparecida de Goiânia - GO

ÁREA DO TERRENO	ÁREA PERMEÁVEL	ÁREA EXISTENTE	ÁREA A DEMOLIR	ÁREA A CONSTRUIR	ÁREA TOTAL CONSTRUÇÃO
4682,10 m <sup>2</sup>	1787,31 m <sup>2</sup>	1372,15 m <sup>2</sup>	00,00 m <sup>2</sup>	844,02 m <sup>2</sup>	2.216,17 m <sup>2</sup>

AUTOR: JULIANA GONÇALVES OLIVEIRA	ENGENHEIRA CIVIL	CREA - 239787/D
-----------------------------------	------------------	-----------------

RT DA OBRA:

PROPRIETÁRIO: SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO CNPJ: 01.409.705.0001-20  
PREPOSTO: SABRINA SILVA VIEIRA VALENTE CPF: 041.530.091-84

PROJETO DE DRENAGEM

TIPO DE PROJETO

PLANTA BAIXA DRENAGEM PLUVIAL - TÉRREO PARTE 1  
MAPA CHAVE

ASSUNTO:

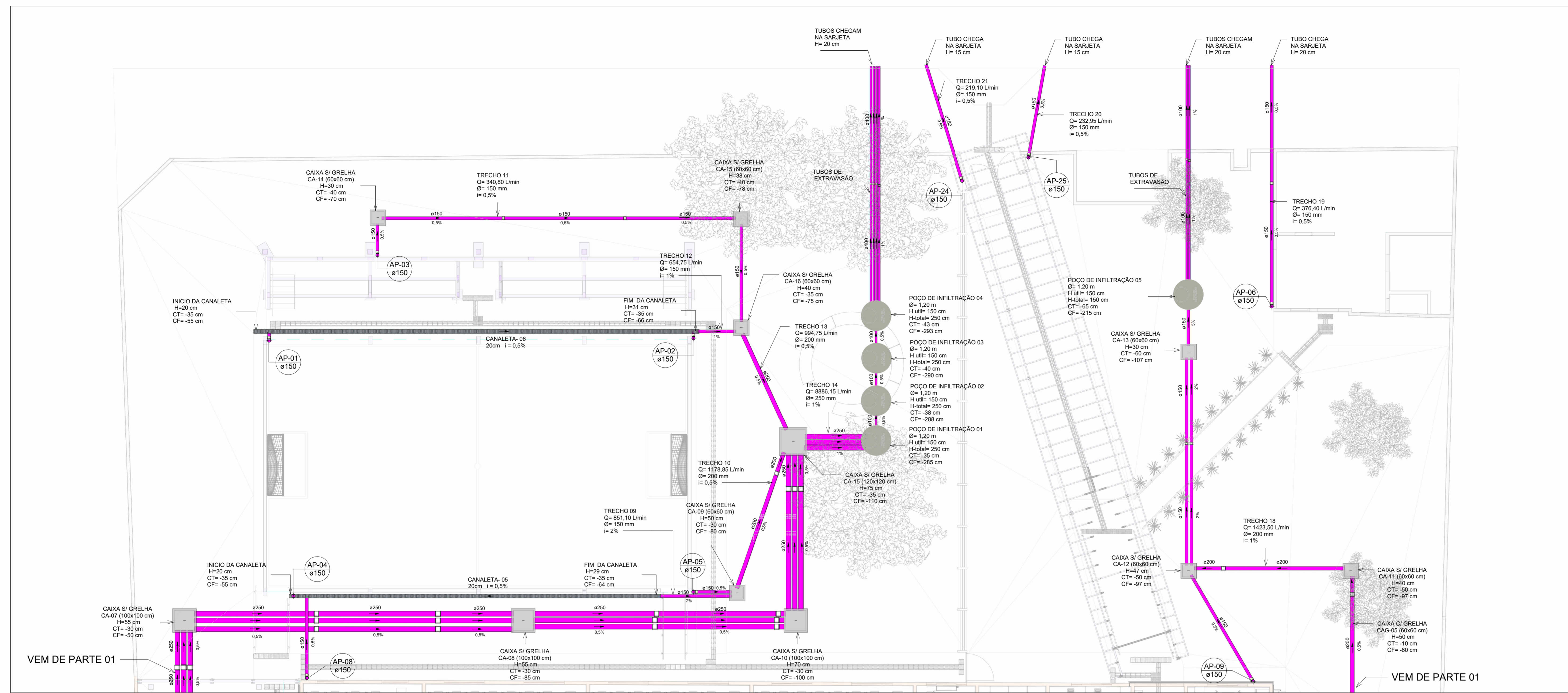
DATA: NOV/2024 ESCALA: INDICADA REVISÃO: 00 Nº PARTIART:

REV. DATA DESCRIÇÃO VISTO

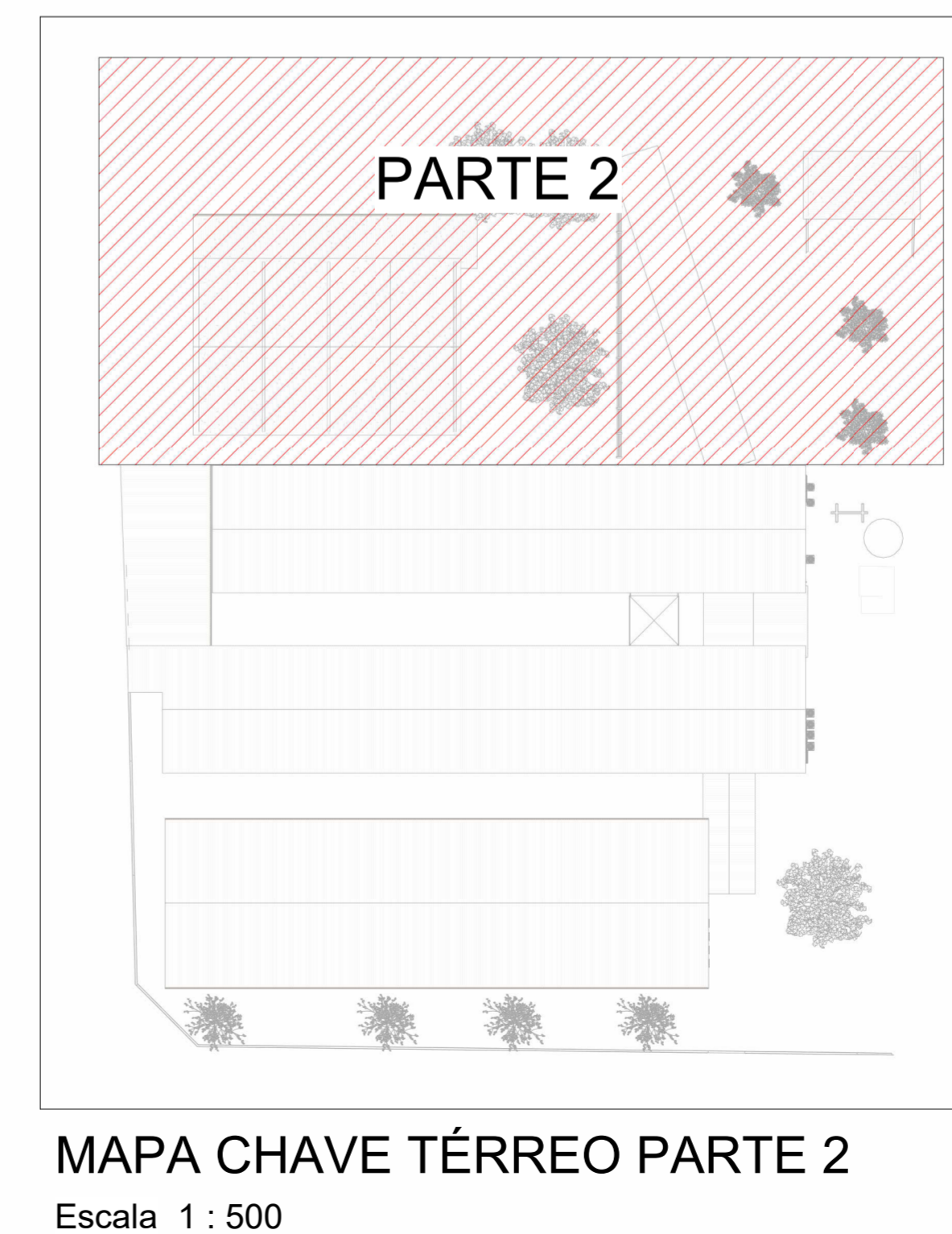
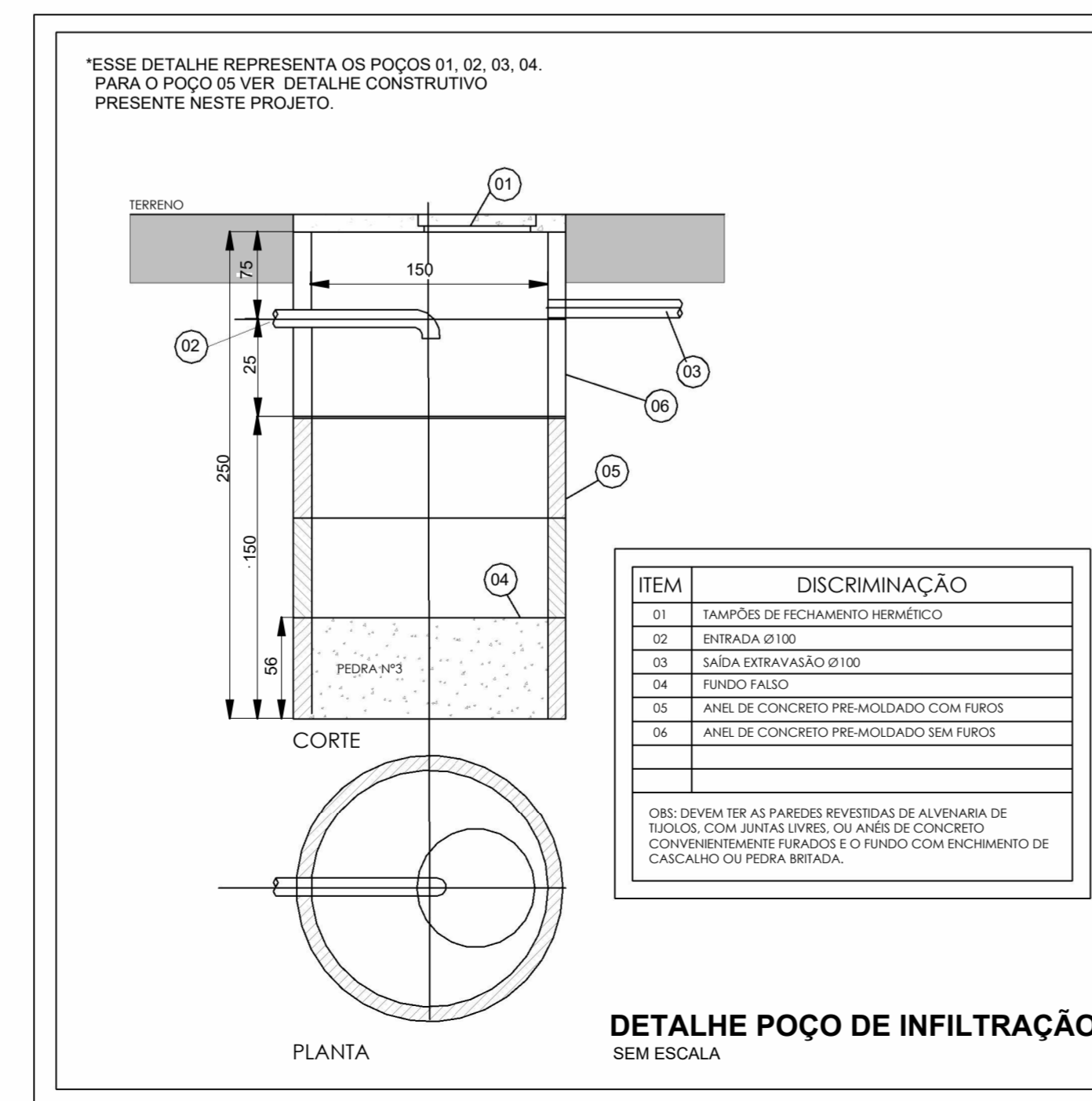
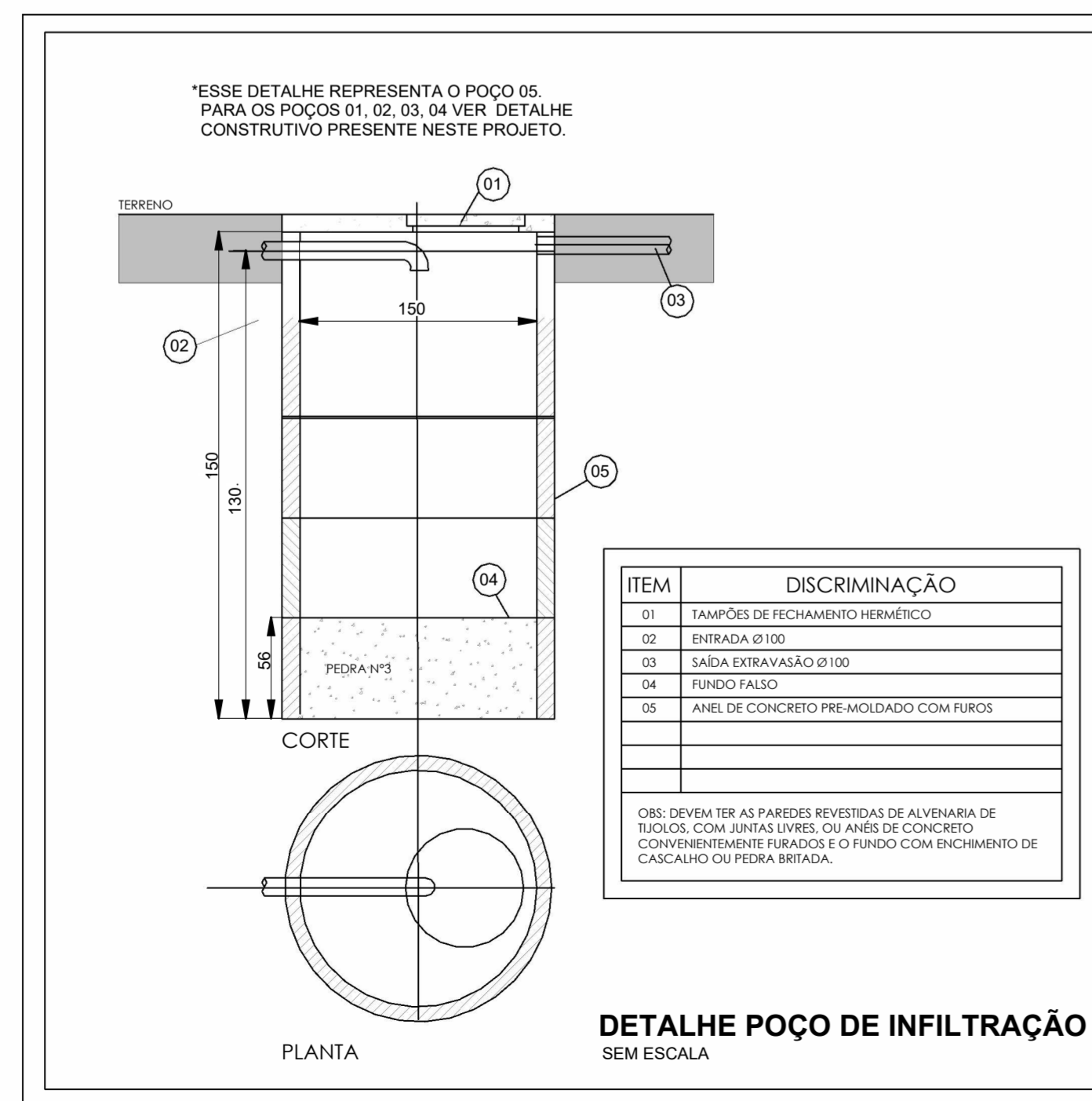
00 11/12 EMISSÃO INICIAL JGO

05/08

FOLHA:



**PLANTA BAIXA DRENAGEM PLUVIAL TÉRREO PARTE 2**  
Escala 1 : 100



**ESTADO DE GOIÁS**  
SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO  
SUPERINTENDÊNCIA DE INFRAESTRUTURA  
GERÊNCIA DE PROJETOS E INFRAESTRUTURA

GERÊNCIA DE PROJETOS E INFRAESTRUTURA  
APROVADO \_\_\_\_\_  
TÉCNICO RESPONSÁVEL PELA APROVAÇÃO

**CENTRO DE ENSINO EM PERÍODO INTEGRAL  
IRMÃ ANGÉLICA**

ENDEREÇO  
AV INDEPENDENCIA, SN Q 4 L 9, JARDIM MONTE CRISTO,  
74968-350 Aparecida de Goiânia - GO

ÁREA DO TERRENO	ÁREA PERMEAB.	ÁREA EXISTENTE	ÁREA A DEMOLIR	ÁREA A CONSTRUIR	ÁREA TOTAL CONSTRUÇÃO
4682,10 m <sup>2</sup>	1787,31 m <sup>2</sup>	1372,15 m <sup>2</sup>	00,00 m <sup>2</sup>	844,02 m <sup>2</sup>	2.216,17 m <sup>2</sup>

AUTOR: JULIANA GONÇALVES OLIVEIRA ENGENHEIRA CIVIL CREA - 239787/D

RT DA OBRA:

PROPRIETÁRIO: SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO CNPJ: 01.409.705.0001-20  
PREPOSTO: SABRINA SILVA VIEIRA VALENTE CPF: 041.530.091-84

**PROJETO DE DRENAGEM**

TIPO DE PROJETO:

PLANTA BAIXA DRENAGEM PLUVIAL - TÉRREO PARTE 2  
DETALHES CONSTRUTIVOS  
MAPA CHAVE

ASSUNTO:

DATA: NOV/2024 ESCALA: INDICADA REVISÃO: 00 Nº PRRTART:

REV.	DATA	DESCRIÇÃO	VISTO
00	11/12	EMISSÃO INICIAL	JGO

06/08

FOLHA: