



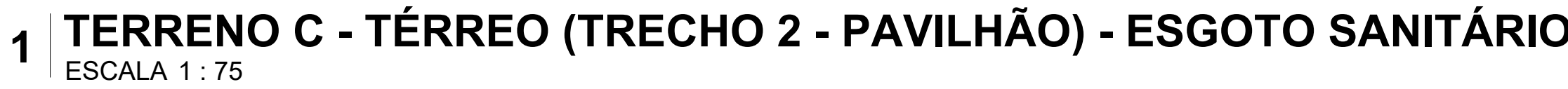
1997-1998, 1998-1999, 1999-2000, 2000-2001, 2001-2002, 2002-2003, 2003-2004, 2004-2005, 2005-2006, 2006-2007, 2007-2008, 2008-2009, 2009-2010, 2010-2011, 2011-2012, 2012-2013, 2013-2014, 2014-2015, 2015-2016, 2016-2017, 2017-2018, 2018-2019, 2019-2020, 2020-2021, 2021-2022, 2022-2023, 2023-2024, 2024-2025, 2025-2026, 2026-2027, 2027-2028, 2028-2029, 2029-2030, 2030-2031, 2031-2032, 2032-2033, 2033-2034, 2034-2035, 2035-2036, 2036-2037, 2037-2038, 2038-2039, 2039-2040, 2040-2041, 2041-2042, 2042-2043, 2043-2044, 2044-2045, 2045-2046, 2046-2047, 2047-2048, 2048-2049, 2049-2050, 2050-2051, 2051-2052, 2052-2053, 2053-2054, 2054-2055, 2055-2056, 2056-2057, 2057-2058, 2058-2059, 2059-2060, 2060-2061, 2061-2062, 2062-2063, 2063-2064, 2064-2065, 2065-2066, 2066-2067, 2067-2068, 2068-2069, 2069-2070, 2070-2071, 2071-2072, 2072-2073, 2073-2074, 2074-2075, 2075-2076, 2076-2077, 2077-2078, 2078-2079, 2079-2080, 2080-2081, 2081-2082, 2082-2083, 2083-2084, 2084-2085, 2085-2086, 2086-2087, 2087-2088, 2088-2089, 2089-2090, 2090-2091, 2091-2092, 2092-2093, 2093-2094, 2094-2095, 2095-2096, 2096-2097, 2097-2098, 2098-2099, 2099-2100, 2100-2101, 2101-2102, 2102-2103, 2103-2104, 2104-2105, 2105-2106, 2106-2107, 2107-2108, 2108-2109, 2109-2110, 2110-2111, 2111-2112, 2112-2113, 2113-2114, 2114-2115, 2115-2116, 2116-2117, 2117-2118, 2118-2119, 2119-2120, 2120-2121, 2121-2122, 2122-2123, 2123-2124, 2124-2125, 2125-2126, 2126-2127, 2127-2128, 2128-2129, 2129-2130, 2130-2131, 2131-2132, 2132-2133, 2133-2134, 2134-2135, 2135-2136, 2136-2137, 2137-2138, 2138-2139, 2139-2140, 2140-2141, 2141-2142, 2142-2143, 2143-2144, 2144-2145, 2145-2146, 2146-2147, 2147-2148, 2148-2149, 2149-2150, 2150-2151, 2151-2152, 2152-2153, 2153-2154, 2154-2155, 2155-2156, 2156-2157, 2157-2158, 2158-2159, 2159-2160, 2160-2161, 2161-2162, 2162-2163, 2163-2164, 2164-2165, 2165-2166, 2166-2167, 2167-2168, 2168-2169, 2169-2170, 2170-2171, 2171-2172, 2172-2173, 2173-2174, 2174-2175, 2175-2176, 2176-2177, 2177-2178, 2178-2179, 2179-2180, 2180-2181, 2181-2182, 2182-2183, 2183-2184, 2184-2185, 2185-2186, 2186-2187, 2187-2188, 2188-2189, 2189-2190, 2190-2191, 2191-2192, 2192-2193, 2193-2194, 2194-2195, 2195-2196, 2196-2197, 2197-2198, 2198-2199, 2199-2200, 2200-2201, 2201-2202, 2202-2203, 2203-2204, 2204-2205, 2205-2206, 2206-2207, 2207-2208, 2208-2209, 2209-2210, 2210-2211, 2211-2212, 2212-2213, 2213-2214, 2214-2215, 2215-2216, 2216-2217, 2217-2218, 2218-2219, 2219-2220, 2220-2221, 2221-2222, 2222-2223, 2223-2224, 2224-2225, 2225-2226, 2226-2227, 2227-2228, 2228-2229, 2229-2230, 2230-2231, 2231-2232, 2232-2233, 2233-2234, 2234-2235, 2235-2236, 2236-2237, 2237-2238, 2238-2239, 2239-2240, 2240-2241, 2241-2242, 2242-2243, 2243-2244, 2244-2245, 2245-2246, 2246-2247, 2247-2248, 2248-2249, 2249-2250, 2250-2251, 2251-2252, 2252-2253, 2253-2254, 2254-2255, 2255-2256, 2256-2257, 2257-2258, 2258-2259, 2259-2260, 2260-2261, 2261-2262, 2262-2263, 2263-2264, 2264-2265, 2265-2266, 2266-2267, 2267-2268, 2268-2269, 2269-2270, 2270-2271, 2271-2272, 2272-2273, 2273-2274, 2274-2275, 2275-2276, 2276-2277, 2277-2278, 2278-2279, 2279-2280, 2280-2281, 2281-2282, 2282-2283, 2283-2284, 2284-2285, 2285-2286, 2286-2287, 2287-2288, 2288-2289, 2289-2290, 2290-2291, 2291-2292, 2292-2293, 2293-2294, 2294-2295, 2295-2296, 2296-2297, 2297-2298, 2298-2299, 2299-2300, 2300-2301, 2301-2302, 2302-2303, 2303-2304, 2304-2305, 2305-2306, 2306-2307, 2307-2308, 2308-2309, 2309-2310, 2310-2311, 2311-2312, 2312-2313, 2313-2314, 2314-2315, 2315-2316, 2316-2317, 2317-2318, 2318-2319, 2319-2320, 2320-2321, 2321-2322, 2322-2323, 2323-2324, 2324-2325, 2325-2326, 2326-2327, 2327-2328, 2328-2329, 2329-2330, 2330-2331, 2331-2332, 2332-2333, 2333-2334, 2334-2335, 2335-2336, 2336-2337, 2337-2338, 2338-2339, 2339-2340, 2340-2341, 2341-2342, 2342-2343, 2343-2344, 2344-2345, 2345-2346, 2346-2347, 2347-2348, 2348-2349, 2349-2350, 2350-2351, 2351-2352, 2352-2353, 2353-2354, 2354-2355, 2355-2356, 2356-2357, 2357-2358, 2358-2359, 2359-2360, 2360-2361, 2361-2362, 2362-2363, 2363-2364, 2364-2365, 2365-2366, 2366-2367, 2367-2368, 2368-2369, 23







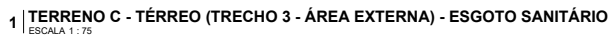




ALTURA DOS PONTOS			
Pontos de Utilização	Abreviatura	Altura Água (cm)	Altura Esgoto (cm)
Lavatório	LV	60	60
Pia	PIA	60	60
Mictório	MIC	120	50
Ducha Higiénica	DH	40	-
Vaso Sanitário	VS	20	-
Chuveiro	CH	210	-
Torneira de Água Potável	TNA	50	-
Torneira de Água Não Potável	TNP	50	-
Registro de Pressão	RP	110	-
Registro de Gaieta	RG	50	-
Caixa Sifonada	CS	-	no piso

- |   |   |
|---|---|
|  <p><b>coletivo</b><br/>de <b>projetos</b></p>   | <p><b>AUTORES</b><br/><b>RESPONSÁVEIS TÉCNICOS</b></p> <p>Fabiano José Araújo Sobreira<br/>CAU A24308-6</p> <p>Paulo Victor Borges Ribeiro<br/>CAU A90468-0</p> |
|  <p><b>MULTIFILAR</b><br/>ENGENHARIA</p> <p>Av. Dona Bernadete de Sá, 1666 - Itaipava,<br/>Ez. Zor. Baitava, 500 733, Baitava - PA, 66055-128<br/>Cidade, PO Box 1460<br/>E-mail: projetos@multifilar.com.br</p> | <p><b>RESPONSÁVEIS TÉCNICOS - DISCIPLINA</b></p> <p>Jackson S. Oliveira<br/>CREA-PA 151450027-2</p>   |

0111

0112





SISTEMAS DE TUBULAÇÕES

Esgoto Sanitário  
PVC Branco Selo Normal ou Indicado

Gordura  
PVC Branco Selo Normal ou Indicado

Ventilação  
PVC Branco Selo Normal

Inclinação Mínima de 2,00%  
Para Fiação em Esgoto

Ø40

Inclinação Mínima de 2,00%  
Para Fiação em Esgoto

Ø50

Inclinação Mínima de 2,00%  
Para Fiação em Esgoto

Ø75

Inclinação Mínima de 1,00%  
Para Fiação em Esgoto

Ø100

Inclinação Mínima de 1,00%  
Para Fiação em Esgoto

Ø150

Inclinação Mínima de 0,50%  
Para Fiação em Esgoto

Ø200

Diâmetro da Tubulação

Ø75

=(2%)

Declividade da Tubulação

COLUNAS

TX-xx  
PVC-yy Øzz

Coluna de Esgoto

xx: Número da Caixa  
yy: Material da Coluna  
zz: Diâmetro da Caixa

TX-xx  
PVC-yy Øzz

Coluna de Gordura

xx: Número da Caixa  
yy: Material da Coluna  
zz: Diâmetro da Caixa

CV-xx  
PVC-yy Øzz

Coluna de Ventilação

xx: Número da Caixa  
yy: Material da Coluna  
zz: Diâmetro da Caixa

AC-xx  
PVC-yy Øzz

Coluna de Ar Condicionado

xx: Número da Caixa  
yy: Material da Coluna  
zz: Diâmetro da Caixa

INDICAÇÕES

Informações complementares:

Tubulação que segue para esquerda:  

Øxx >  
Crimpocomposto / Material Impossibilitado

Tubulação que segue para direita:  

Øxx <  
Crimpocomposto / Material Impossibilitado

Referências de Vistas:

xx

yy

Chamada de Detalhe

xx: Número da Vista na Planta  
yy: Nome da Peça

xx

yy

Corte

xx: Número da Vista na Planta  
yy: Nome da Peça

Para vistas de detalhes, validar em planta baixa as seguintes variações entre ambientes semelhantes:

- Numeração dos tubos de queda;
- Posição e origem dos tubos horizontais de outros ambientes;
- Ambientes espelhados.

Referências de Cotas das Tubulações:

CT: xx  
CF: xx

CT: Cota de Topo da Tubulação  
CF: Cota de Fundo da Tubulação

xx: Cota em Relação ao Ponto Acabado do Pavimento

CT: xx  
CF: xx

CT: Cota de Topo da Caixa  
CF: Cota de Fundo da Caixa

xx: Cota em Relação ao Ponto Acabado do Pavimento

Referências de Dimensões das Caixas:

C.E

Caixa de Inspeção de Esgoto

Complementarização - Anexo 2017  
C: Caixa  
x: Sistema (registro / grelha) / pluvial  
y: Número da Caixa

C.G

Caixa de Gordura

Complementarização - Anexo 2017  
C: Caixa  
x: Sistema (registro / grelha) / pluvial  
y: Número da Caixa

P.V

Poço de Visita

Complementarização - Anexo 2017  
C: Caixa  
x: Sistema (registro / pluvial)  
y: Número da Caixa

ALTURA DOS PONTOS

Pontos de Utilização	Abreviatura	Altura Água (cm)	Altura Esgoto (cm)
Lavatório	LV	60	60
Pia	PIA	60	60
Mictório	MIC	120	50
Ducha Higiénica	DH	40	-
Vaso Sanitário	VS	20	-
Chuveiro	CH	210	-
Torneira de Água Potável	TNA	50	-
Torneira de Água Não Potável	TNP	50	-
Registro de Pressão	RP	110	-
Registro de Gaveta	RG	50	-
Caixa Sifonada	CS	-	nó piso

NOTAS

1. Utilizado em projeto tubulações e conexões de linha esgótica será reforçada nos seguintes locais:

- Todo caminhamento (interior dos apartamentos e tubos de queda), quando o sistema for de gordura, devido ao despejo comum de água quente nestas tubulações e todo caminhamento de águas pluviais;
- Todas as pumadas verticais, trechos onde sofrem de maiores impactos, tubos de queda e onde ultrapassem uma altura maior que 15m pavimentos, conforme indicação do fabricante.

2. A inclinação da tubulação de ventilação deverá ser de 1%, independente da bitola;

3. A inclinação máxima das tubulações deve ser de 5%;

4. Em caso de inclinação diferente, deverá ser indicada junto a tubulação;

5. O quadro de inclinações não se aplica para rede de drenagem pluvial, pois a mesma é dada a partir de calçotes e está indicada em planta baixa;

6. Utilizar areia de borraça nas conexões de esgoto;

7. Os terminais de ventilação dos tubos de ventilação deverão passar 30cm acima do telhado;

8. Utilizar dispositivos anti-sépsia na caixa sifonada da área de serviço;

9. As águas captadas nos telhados não podem ser usadas para o consumo humano, para lavagem de alimentos ou para banho;

10. Todas as tubulações expostas deverão ser fixadas com braceirada emborachada.

RBI REVISÃO DO PROJETO EXECUTIVO

RBI REVISÃO DO PROJETO EXECUTIVO

RBI EMISSÃO FINAL

REVISÃO \_\_\_\_\_ DESCRIÇÃO \_\_\_\_\_ VERIFICADO POR \_\_\_\_\_ DATA \_\_\_\_\_

AUTORES RESPONSÁVEIS TÉCNICOS

Fabiano José Andrade Sobrinho CAU 24348-6

Paulo Victor Borges Ribeiro CAU A9648-9

MULTIFLOR Engenharia

RESPONSÁVEIS TÉCNICOS - DISCIPLINA

Jackson B. Oliveira CREIA-PA 15100027-2

PROJETO TERCEIRIZADO

PROJETO URBANÍSTICO INTEGRADO - TERRITÓRIO UMBU ALVORADA - RS

SEDUR - SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO URBANO E METROPOLITANO

DPM - DEPARTAMENTO URBANO E METROPOLITANO

CENTRO ADMINISTRATIVO FERNANDO FERRARI - AV. BORGES DE BARRO PRATA DE BELAS, PORTO ALEGRES CEP: 91110-150

GOVERNO DO RIO GRANDE DO SUL

SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO URBANO E METROPOLITANO

DEPARTAMENTO URBANO E METROPOLITANO

DIVISÃO DPM - DEPARTAMENTO URBANO E METROPOLITANO

PROJETO URBANÍSTICO INTEGRADO - TERRITÓRIO UMBU ALVORADA RO GRANDE DO SUL

ENFERMEIRO QUALIDADE AMBIENTAL TERRITÓRIO UMBU - ALVORADARES

ETAPA E DISCIPLINA PROJETO EXECUTIVO DE HODOROGRAMMA TERMINO C - UMBU ALVORADA

CONTEUDO DETALHES DOS AMBIENTES - ESGOTO

ESCALAR INDICADA DATA 05/12/2025

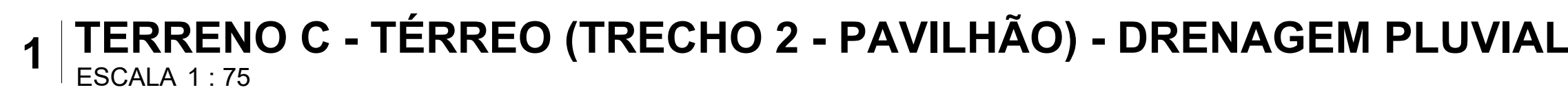
ARGUMENTO RBSIGRQDUR\_URBULV\_UMBUC\_HAB\_HAF\_PHP\_013\_002

PRETORIA Thaísara Fracanzoni COORDENADORIA Isabel Coutinho

ÁREA TOTAL DO PROJETO URBANÍSTICO INTEGRADO 42.700,39 m²

0113





<b>PLANTA CHAVE</b>					
<b>SEM ESCALA</b>					
R02	REVISÃO DE PROJETO EXECUTIVO	JACKSON S. OLIVEIRA	16/11/2025		
R01	REVISÃO DE PROJETO EXECUTIVO	JACKSON S. OLIVEIRA	19/10/2025		
R00	EMISSÃO INICIAL	JACKSON S. OLIVEIRA	25/07/2025		
VERIFICAÇÃO	VERIFICADO POR	VERIFICADO POR	DATA		
<b>coletivo de projetos</b>		<b>AUTORES RESPONSÁVEIS TÉCNICAS</b>  Fabiano Araújo Sobrinho CAUJ A24538-6		Paulo Victor Borges Ribeiro CAUJ A6658-9	
<b>MULTIFILAR</b> ENGENHARIA LTDA - CNPJ: 06.940.247/0001-06 - Inscrit. nº 12.226.899-02, Sede: 700, Setim – PA, 65020-128 E-mail: contato@multifilar.com.br		<b>RESPONSÁVEIS TÉCNICOS - DISCIPLINA</b>  Jackson S. Oliveira CREA-PA 101460027-2			
<b>PROJETO TERCEIRIZADO</b>					
<b>PROJETO URBANISTICO INTEGRADO - TERRITÓRIO</b> <b>UMBU ALVORADA - RS</b>					
<b>SEDUR - SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO</b> <b>URBANO E METROPOLITANO</b> <b>DPM - DEPARTAMENTO URBANO</b> <b>E METROPOLITANO</b> CENTRO ADMINISTRATIVO FERNANDO FERRARI - AV. BORGES DE MEDEIROZ, N 1501 BAIRRO PRAIA DE BELAS - PORTO ALEGRES CEP.: 91211-100					
		DIRETORIA Urbanismo Territorial  COORDENADORIA Gestão Urbana			
EXATOS DPM - DEPARTAMENTO URBANO E METROPOLITANO  DPM - DEPARTAMENTO URBANO E METROPOLITANO PROJETO URBANISTICO INTEGRADO - TERRITÓRIO UMBU ALVORADA RIO GRANDE DO SUL		ÁREA TOTAL DO PROJETO URBANISTICO INTEGRADO 43.760,30 m²			
ETAPA E DESCRIÇÃO PROJETO EXECUTIVO DE HORSORRABANDA - TERREÇO C. LAMBLI, ALVORADA					
CONTÍDUTO					
TERREÇO (TRECHTO 2 - PARVILA) E COBERTURA - DRENAGEM PLUVIAL.					
ISCALAS INDICAÇÃO	DATA 01/25/2025			FOLHA	
ANEXO RBSGSDU_RBSGDU_AL_LAMBLI_C_HAG_HED_HAP_FFE_3F114_R02					<b>0114</b>



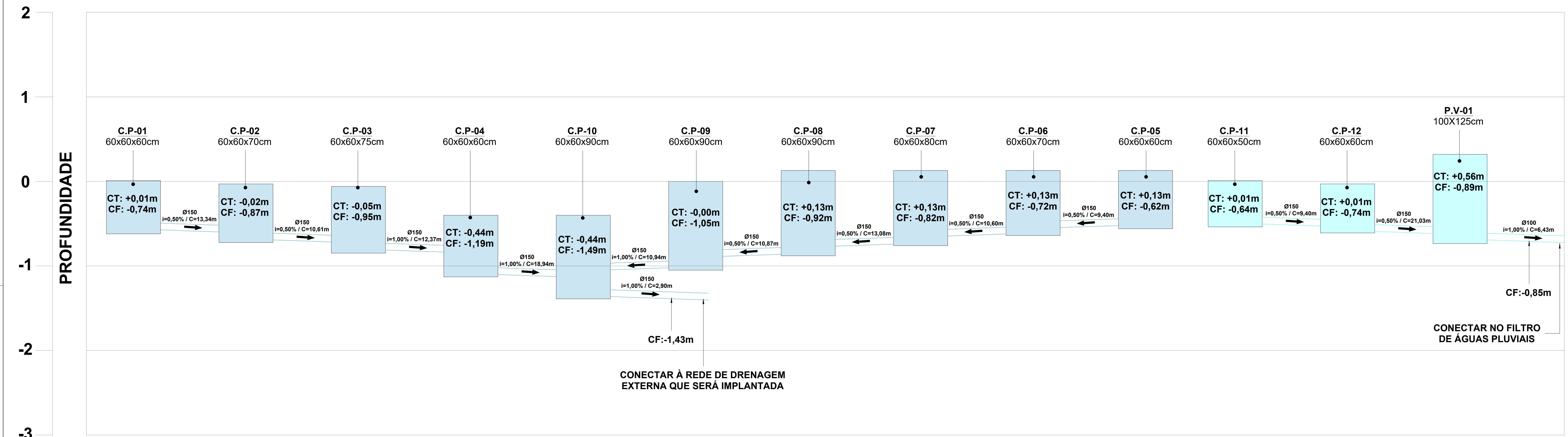


D INTEGRADO	
A 0115	



A REPRODUÇÃO, COMO O USO DE CERTOS DESENHOS SEM A DEVIDA AUTORIZAÇÃO DE SEUS AUTORES, É EXPRESSAMENTE PROIBIDA E SUJEITO A ADEQUADAS PUNIS.



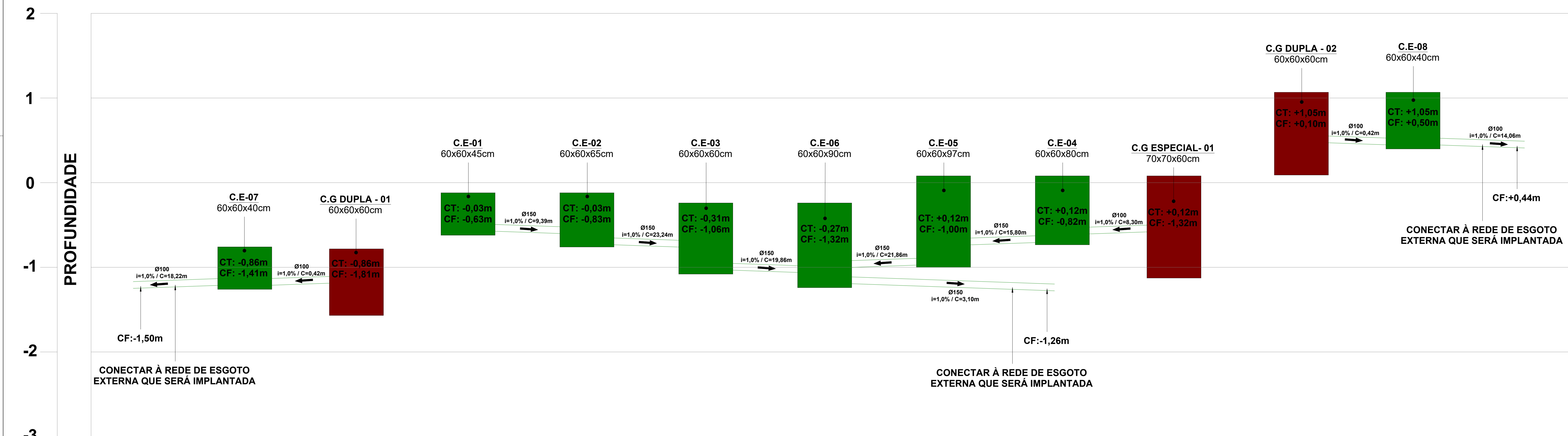


**NOTAS:**

- TODAS AS COTAS ESTÃO REFERENCIADAS EM RELAÇÃO AO NÍVEL DO PISO TÉRREO DO PAVILHÃO;
- AS COTAS DE TOPO E FUNDO DAS CAIXAS CONSIDERAM A FACE EXTERNA DA TAMPA E O FUNDO DA CAIXA;
- AS DIMENSÕES INDICADAS ABAIXO DA IDENTIFICAÇÃO DE CADA CAIXA REFEREM-SE AOS SEUS DIÂMETROS INTERNOS.

## 1 | PERFIL LONGITUDINAL - PLUVIAL

SEM ESCALA

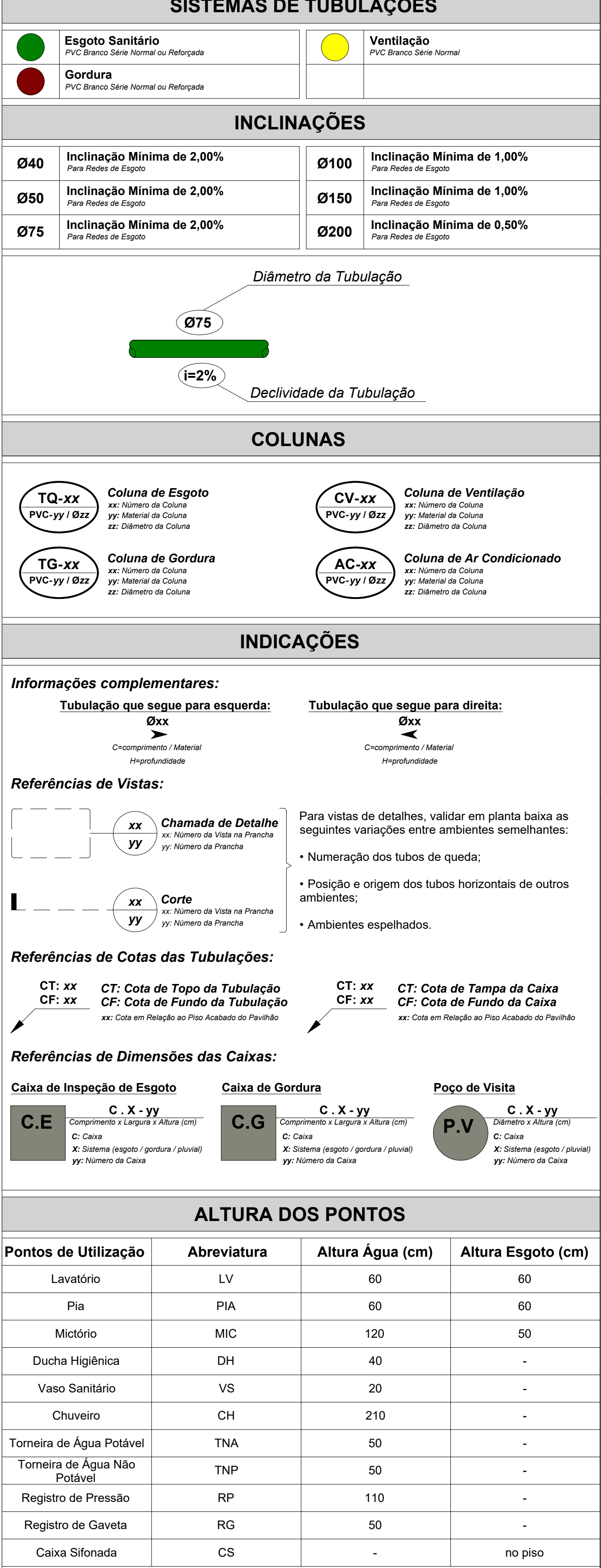
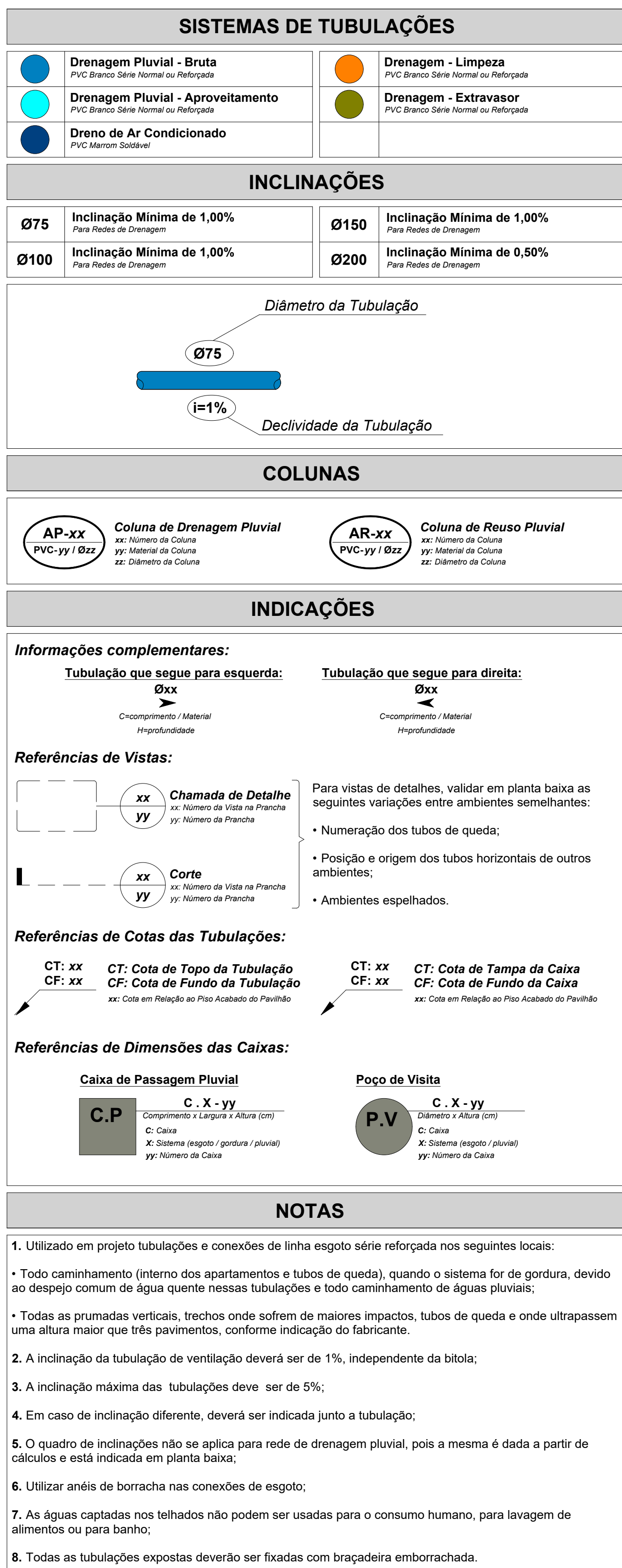


**NOTAS:**

- TODAS AS COTAS ESTÃO REFERENCIADAS EM RELAÇÃO AO NÍVEL DO PISO TÉRREO DO PAVILHÃO;
- AS COTAS DE TOPO E FUNDO DAS CAIXAS CONSIDERAM A FACE EXTERNA DA TAMPA E O FUNDO DA CAIXA;
- AS DIMENSÕES INDICADAS ABAIXO DA IDENTIFICAÇÃO DE CADA CAIXA REFEREM-SE AOS SEUS DIÂMETROS INTERNOS.

## 2 | PERFIL LONGITUDINAL - ESGOTO

SEM ESCALA



<b>1.</b> Utilizado em projeto tubulações e conexões de linha esgótica sendo reforçada nos seguintes locais: • Todo caminhamento (interior dos apartamentos e tubos de queda), quando o sistema for de gordura, desde que não apresente algum quebra nessas tubulações e todo caminhamento de águas pluviais; • Todos as prumadas verticais, trechos onde sofrem de maiores impactos, tubos de queda e onde ultrapassam uma altura maior que três pavimentos, conforme indicado pelo fabricante. <b>2.</b> A inclinação da tubulação de ventilação deverá ser de 1%, independente da bitola;			
<b>3.</b> A inclinação máxima das tubulações deve ser de 5%;			
<b>4.</b> Em caso de inclinação diferente, deverá ser indicada junto à tubulação;			
<b>5.</b> O Quadro de indicações não se aplica para rede de drenagem pluvial, pois a mesma é dada a partir de cálculos e está definida em planta básica;			
<b>6.</b> Utilizar elcos de borracha nas conexões de esgoto;			
<b>7.</b> Os terminais de ventilação dos tubos de ventilação deverão passar 30cm acima do telhado;			
<b>8.</b> Utilizadores anti-espuma na caixa sifonada da área de serviço;			
<b>9.</b> As águas captadas nos telhados não podem ser usadas para o consumo humano, para lavagem de alimentos ou para banho;			
<b>10.</b> Todas as unidades existentes deverão ser fixadas com braceira emborrachada.			

RISQ	REVISÃO DO PROJETO EXECUTIVO	JACKSON S. OLIVEIRA	16/11/2025
RISQ	EMISSÃO INICIAL	JACKSON S. OLIVEIRA	16/10/2025
REVISOE	DESENGENHO	JACKSON S. OLIVEIRA	25/07/2025
			VETORIZAÇÃO POR:

AUTORES RESPONSÁVEIS TÉCNICOS	FUNÇÃO
Praça Victor Borges Ribeiro CAU AA0465-9	TÉCNICO DE PROJETOS

RESPONSÁVEL TÉCNICOS - DISCIPLINA	NOME
Jackson S. Oliveira CREA-PB 1549322T-2	DIRETOR TÈCNIKO

**PROJETO TERCEIRIZADO**

---

### PROJETO URBANISTICO INTEGRADO - TERRITÓRIO UMBU ALVORADA - RS

SEDUR - SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO URBANO E METROPOLITANO

DPM - DEPARTAMENTO URBANO E METROPOLITANO

CENTRO ADMINISTRATIVO FERMINANDO FERRARI - AV. BORGES DE MELO, 1201  
BAIRO PRIMA DA BELAS / PORTO ALEGRES  
RS CEP 91210-150

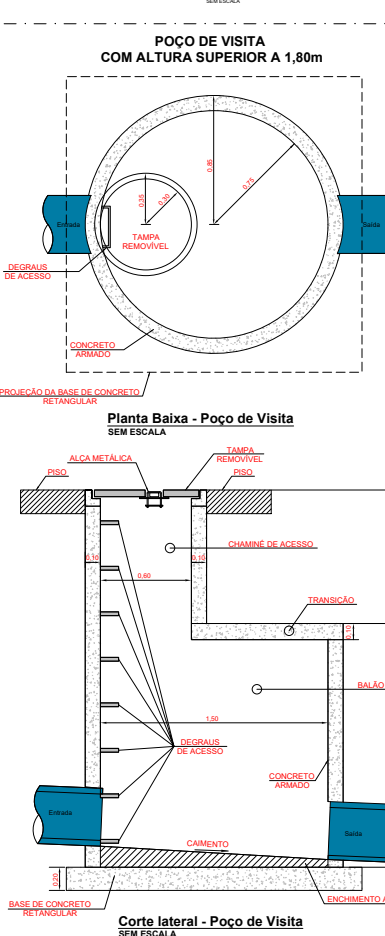
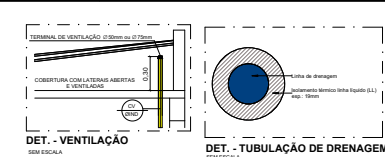
CARGO	NOME	ASSINATURA	Data
DIRETOR DPM - DEPARTAMENTO URBANO E METROPOLITANO	Tatiane Francisconi	[Assinatura]	____/____/____
COORDENADOR DPM - DEPARTAMENTO URBANO E METROPOLITANO	Izabel Cavallaro	[Assinatura]	____/____/____
ENCARREGADO DO PROJETO URBANÍSTICO INTEGRADO TERRITÓRIO UMBU - ALVORADARES			
ELETA PELA DESCURVA			
PROJETO URBANISTICO DE ACROSSANTONIO - TERRINO C - UMBU, ALVORADA			
CONTATO:			
PERFILS LONGITUIONAIS - ESGOTO SANTARIO E DRENAGEM PLUVIAL			

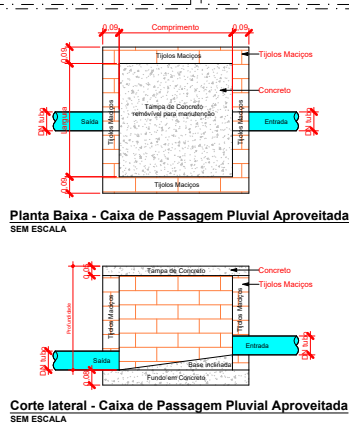
ESCALAS ORIGINAIS	DATA	SIGLA
	05/11/2025	
PRIMEIRO		
SEGUNDO		

0117





DET. - TORNEIRA DE JARDIM - ÁGUA NÃO POTÁVEL



**MEMORIAL DESCRITIVO E DE CÁLCULO**  
**INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS**  
**(HIDRÁULICA, ESGOTO E DRENAGEM PLUVIAL)**

**PROJETO URBANISTICO INTEGRADO**  
**TERRITÓRIO UMBU ALVORADA - RS**  
**TERRENO D**

**ALVORADA-RS**

**Novembro/2025**

## **CONTEÚDO:**

1	INTRODUÇÃO .....	3
2	DESCRIÇÃO DO PROJETO HIDRÁULICO (ÁGUA POTÁVEL E NÃO POTÁVEL) .....	3
3	DESCRIÇÃO DO PROJETO DE ESGOTO SANITÁRIO E DRENAGEM PLUVIAL .....	4
4	MATERIAIS E ESPECIFICAÇÕES .....	5
5	DIMENSIONAMENTOS – PAVILHÃO SIMPLES .....	8
6	DIMENSIONAMENTOS – PAVILHÃO DUPLO .....	18
7	ALTERAÇÕES DE PROJETO E ESPECIFICAÇÕES .....	28

## **1 INTRODUÇÃO**

O presente memorial técnico descritivo e de cálculo apresenta os dados referentes as instalações hidrossanitárias (hidráulica, esgoto e drenagem pluvial), do Terreno D (pavilhões simples e duplo), pertencente ao complexo denominado TERRITÓRIO UMBU na cidade de ALVORADA - RS.

Na elaboração do projeto foram estudadas as interdependências das diversas partes da edificação, visando obter um abastecimento de água e um esgotamento da rede de esgoto e drenagem dentro da melhor técnica e economia.

### **1.1 NORMAS TÉCNICAS APLICADAS**

As principais normas (versões mais recentes) utilizadas na elaboração do projeto hidrossanitário do complexo e que devem ser consideradas na execução estão listadas abaixo:

- ABNT NBR 8160: Sistemas prediais de esgoto sanitário – Projeto e execução
- ABNT NBR 5626: Instalação predial de água fria
- ABNT NBR 10844: Instalações prediais de águas pluviais
- ABNT NBR: Aproveitamento de água da chuva de cobertura para fins não potáveis

## **2 DESCRIÇÃO DO PROJETO HIDRÁULICO (ÁGUA POTÁVEL E NÃO POTÁVEL)**

### **2.1 INSTALAÇÕES DE ÁGUA FRIA POTÁVEL**

A alimentação predial do sistema de água fria potável se dará através da instalação de hidrômetro individual e registro de esfera situados no lado externo da edificação. Serão adotados reservatórios inferiores e superiores para o armazenamento de água potável, onde o reservatório inferior será alimentado diretamente pela rede pública de abastecimento, e elevação da água até o reservatório superior será realizada por um sistema de recalque.

A tubulação do alimentador predial será executada em PVC marrom, com diâmetro nominal de Ø32 mm, conforme os detalhes técnicos apresentados em projeto.

O sistema de água potável será destinado para o abastecimento de pontos hidráulicos como: lavatórios, chuveiros, duchas higiênicas e pias de cozinha.

## **2.2 INSTALAÇÕES DE ÁGUA FRIA NÃO POTÁVEL**

A edificação contará com um sistema independente de aproveitamento de águas pluviais (água não potável), e serão adotados reservatórios inferiores e superiores para o armazenamento de água não potável, onde o reservatório inferior será alimentado pelas águas pluviais captadas nas coberturas, previamente filtradas por um sistema de separação e tratamento, e a elevação da água até o reservatório superior será realizada por um sistema de recalque.

O sistema de água não potável será destinado para o abastecimento de pontos hidráulicos como: torneiras de limpeza, irrigação de jardins, bacias sanitárias e mictórios.

## **3 DESCRIÇÃO DO PROJETO DE ESGOTO SANITÁRIO E DRENAGEM PLUVIAL**

### **3.1 INSTALAÇÕES DE ESGOTO SANITÁRIO**

Os efluentes sanitários da edificação serão coletados por meio de ramais de descarga conectados a todos os aparelhos sanitários instalados nos ambientes molhados. Esses ramais conduzirão os esgotos até os coletores prediais e, posteriormente, até as caixas de inspeção (CI) estrategicamente posicionadas conforme o traçado da rede. A partir das caixas de inspeção, os efluentes serão encaminhados à rede pública de coleta de esgoto, que será implantada na região.

### **3.2 INSTALAÇÕES DE DRENAGEM PLUVIAL BRUTA**

As águas pluviais provenientes das coberturas serão coletadas por meio de calhas e ralos hemisféricos, dimensionados conforme as áreas de contribuição. O deságue será realizado por condutores verticais, conduzindo diretamente da calha até as caixas de captação no pavimento térreo e, após a primeira caixa de captação, a drenagem será realizada por condutores horizontais enterrados.

As áreas da cobertura que não forem destinadas à captação para aproveitamento de águas pluviais terão sua drenagem direcionada para caixas de passagem pluvial, a partir das quais as águas serão conduzidas até a rede pública de drenagem pluvial, a ser implantada na região.

### **3.3 INSTALAÇÕES DE DRENAGEM PLUVIAL APROVEITADA**

As águas pluviais provenientes das coberturas serão coletadas por meio de calhas e ralos hemisféricos, dimensionados conforme as áreas de contribuição. O deságue será realizado por

condutores verticais, conduzindo diretamente da calha até as caixas de captação no pavimento térreo e, após a primeira caixa de captação, a drenagem será realizada por condutores horizontais enterrados.

Parte da cobertura será destinada à captação de águas pluviais para fins de aproveitamento não potável, conforme especificado em projeto. Este trecho de captação será totalmente independente e encaminhado para o sistema de filtragem pluvial e posteriormente para os reservatórios de armazenamento.

## **4 MATERIAIS E ESPECIFICAÇÕES**

### **4.1 TUBULAÇÕES DE ÁGUA FRIA POTÁVEL E NÃO POTÁVEL**

As tubulações destinadas ao abastecimento de água fria potável e não potável serão executadas em PVC marrom soldável, conforme especificações do projeto, garantindo durabilidade, estanqueidade e compatibilidade com os demais componentes do sistema.

### **4.2 LIGAÇÃO DOS APARELHOS**

Os pontos hidráulicos serão conectados por meio de joelhos de 90° com bucha de latão Ø25 mm, utilizando conexões em PVC marrom soldável. Essa solução garante vedação adequada e resistência mecânica nas ligações com os aparelhos sanitários.

### **4.3 REGISTROS**

Os registros de gaveta, de pressão ou de esfera serão instalados nos locais indicados em projeto, e terão a função de possibilitar o seccionamento de trechos específicos da rede hidráulica para intervenções técnicas, manutenção preventiva ou corretiva, sem afetar o restante do sistema.

### **4.4 TUBULAÇÕES PARA ALIMENTADOR E RECALQUE**

As tubulações de recalque e alimentação predial também serão em PVC marrom soldável, dimensionadas de acordo com as vazões e pressões exigidas pelo sistema hidráulico. A escolha do material segue os critérios de resistência à pressão e facilidade de execução.

## 4.5 CONEXÕES HIDRÁULICAS

Todas as conexões (joelhos, tês, reduções, luvas etc.) serão em PVC marrom soldável, compatíveis com os tubos utilizados, garantindo continuidade e vedação nas junções.

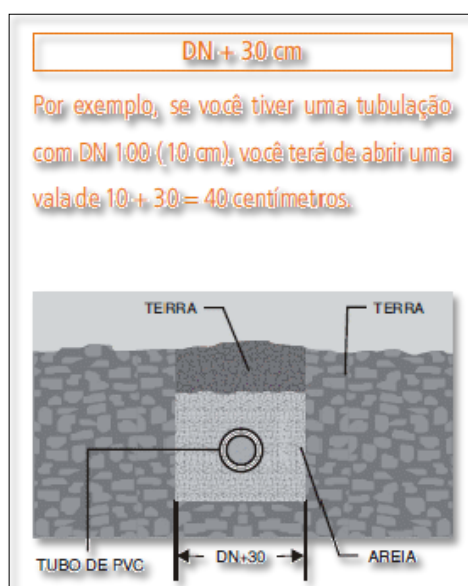
## 4.6 LIGAÇÃO DE APARELHOS HIDRÁULICOS

As peças terminais utilizadas na ligação de aparelhos hidráulicos — tais como tês, joelhos e buchas de transição — serão do tipo com rosca, em PVC marrom soldável, conforme detalhamento em projeto, permitindo a conexão segura de torneiras, misturadores, válvulas de descarga e outros dispositivos.

## 4.7 TUBULAÇÕES DE ESGOTO SANITÁRIO E DRENAGEM PLUVIAL

As tubulações de esgoto sanitário e águas pluviais serão executadas em PVC branco série normal, conforme especificações de uso e localização indicadas em projeto. Os diâmetros, declividades, pontos de inspeção e demais detalhes técnicos deverão ser rigorosamente seguidos de acordo com o projeto executivo e as recomendações do fabricante.

Nos trechos enterrados, deverá ser executada vala com largura mínima igual ao diâmetro externo da tubulação acrescido de 30 cm, com o fundo regularizado e preenchido com camada de areia para acomodação da tubulação, conforme detalhe abaixo.



*Figura 1 - Detalhe construtivo - Tubulações enterradas*



#### **4.8 CONEXÕES DE ESGOTO SANITÁRIO E DRENAGEM PLUVIAL (BRUTA E APROVEITADA)**

As conexões utilizadas nos sistemas de esgoto sanitário e drenagem pluvial (bruta e aproveitada) serão em PVC branco soldável, série normal, conforme especificações do projeto executivo. Essas conexões têm como finalidade garantir a interligação entre os trechos de tubulação e conduzir os efluentes até os dispositivos de inspeção, coleta ou lançamento, conforme o caso, e posteriormente ao sistema de tratamento ou rede pública de destino.

A seleção dos tipos de conexões (joelhos, tês, reduções, inspeções, entre outras) será feita de acordo com as exigências funcionais e construtivas de cada trecho da rede. As dimensões, localizações e demais parâmetros técnicos deverão ser rigorosamente seguidos conforme indicado em projeto e conforme as orientações do fabricante.

#### **4.9 CAIXAS SIFONADAS**

As caixas sifonadas instaladas nos ambientes molhados serão fabricadas em PVC com diâmetro nominal de Ø150mm, equipadas com grelhas em aço cromado ou plástico. As saídas das caixas terão diâmetro de Ø50mm e/ou Ø75mm, dimensionadas para garantir a adequada capacidade de escoamento, evitando refluxos e odores, conforme as normas aplicáveis.

#### **4.10 CAIXAS DE ALVENARIA**

As caixas de alvenaria destinadas a inspeção de esgoto, gordura e passagem pluvial, serão executadas em alvenaria, com revestimento interno em argamassa impermeabilizante para garantir estanqueidade e resistência à ação dos efluentes. Cada caixa será dimensionada conforme o projeto executivo, observando-se os diâmetros das tubulações de entrada e saída, e respeitando as normas técnicas aplicáveis.

As caixas de inspeção e passagem pluvial terão tampas de concreto armado ou ferro fundido com grelhas, dimensionadas para suportar cargas conforme o local de instalação (pedonal ou veicular). Já as caixas separadoras de gordura possuirão compartimentos internos que permitem a retenção e separação eficiente dos resíduos oleosos, facilitando a limpeza e manutenção periódica.

A execução deverá seguir rigorosamente o detalhamento construtivo, garantindo acessibilidade para inspeção, limpeza e manutenção.

## 5 DIMENSIONAMENTOS – PAVILHÃO SIMPLES

### 5.1 DIMENSIONAMENTOS HIDÁULICOS

- **POPULAÇÃO**

Para a determinação da população diária e rotativa da edificação, adotou-se o critério de uma pessoa para cada 7 m<sup>2</sup> de área. Com base nesse parâmetro, obtém-se a seguinte estimativa populacional:

$$População = \frac{A}{T_{ocup.}}$$

$$A = \text{Área construída (m}^2\text{)} = 302,39\text{m}^2$$

$$T_{ocup.} = \text{Taxa ocupacional (uma pessoa a cada } X\text{m}^2\text{)} = \text{uma pessoa a cada } 7\text{m}^2$$

$$População = \frac{302,39}{7} = 43 \text{ pessoas}$$

- **RESERVATÓRIOS POTÁVEIS**

O dimensionamento dos reservatórios (inferior e superior) é realizado com base em dados essenciais, tais como: população atendida, consumo per capita estimado e número de dias de reserva hídrica previstos para garantir autonomia do sistema.

A partir dessas informações, o volume necessário para cada reservatório é calculado utilizando a seguinte equação:

$$Volume = P \times C \times D$$

$$P = \text{população} = 43 \text{ pessoas}$$

$$C = \text{consumo por pessoa} = 50\text{L/pessoa/dia}$$

$$D = \text{dias de reserva} = 1,0 \text{ dias}$$

$$Volume = 43 \times 50 \times 1 = 2.150 \text{ Litros}$$

Embora o volume total calculado tenha sido de 2.150 L, adotou-se um volume projetual de 7.590 L para o sistema, visando contemplar as demandas operacionais da edificação e as características comerciais dos reservatórios disponíveis, uma vez que serão utilizados tanques de polietileno padronizados. Esse volume total deve ser distribuído entre o reservatório inferior e o reservatório superior.

O quadro abaixo apresenta um resumo dos dados calculados e adotados em projeto:

DADOS CALCULADOS			
P <i>População</i>	C <i>Consumo (L/Pessoa)</i>	D <i>Dias de Reserva</i>	V <i>Volume Calculado (L)</i>
43	50	1	2.150
VALORES ADOTADOS			
Reservatório Inferior		Reservatório Superior	
Volume (L)	Proporção (%)	Volume (L)	Proporção (%)
5.000	67	2.590	33

- **RESERVATÓRIOS NÃO POTÁVEIS**

Para o dimensionamento dos reservatórios de água não potável, inferior e superior, abastecidos pelo sistema de aproveitamento de águas pluviais, adotou-se como critério a equação proposta por Azevedo Neto, que considera variáveis específicas relacionadas à captação e demanda do sistema.

A equação é expressa da seguinte forma:

$$Volume = 0,042 \times P \times A \times T$$

*P = precipitação média anual em mm = 1600mm*

*A = área de captação em m<sup>2</sup> = 124,88m<sup>2</sup> (captação parcial da cobertura)*

*T = número de meses sem chuva = 1,0 meses*

$$Volume = 0,042 \times 1600 \times 124,88 \times 1 = 8.361,93 \text{ L}$$

Embora o volume total calculado para uma reserva de 30 dias tenha sido de 8.361,93 L, adotou-se para o sistema um volume projetual de 7.590 L, correspondente a 26 dias de autonomia hídrica. Essa redução foi fundamentada na existência de uma alimentação secundária por água potável, destinada a suprir as demandas durante períodos de estiagem prolongada.

O volume total adotado foi distribuído entre os reservatórios inferior e superior, de acordo com a proporção definida no projeto, resultando nos volumes finais para cada um deles.

A seguir, apresenta-se um quadro resumido contendo os dados calculados e os volumes efetivamente adotados para ambos os reservatórios:

DADOS CALCULADOS				
<i>Coefficiente</i>	<b>P</b> <i>Precipitação Média Anual (mm)</i>	<b>A</b> <i>Área de Captação (m²)</i>	<b>T</b> <i>Número de Meses de Pouca Chuva (und)</i>	<b>V</b> <i>Volume Calculado (L)</i>
0,042	1600	124,88	1 (30 dias)	8.391,93
VALORES ADOTADOS				
<b>Dias de Armazenamento</b>	<b>Reservatório Inferior</b>		<b>Reservatório Superior</b>	
26 dias	Volume (L)	Proporção (%)	Volume (L)	Proporção (%)
	5.000	67	2.590	33

- **HIDRÔMETRO DE ENTADA**

O dimensionamento do hidrômetro é realizado com base na vazão de projeto da edificação e na velocidade estabelecida, garantindo que o equipamento opere dentro de sua faixa ideal de medição, sem provocar perdas de carga excessivas nem registrar fora da faixa mínima de precisão. O diâmetro do hidrômetro deve ser definido de acordo com a equação abaixo:

$$D = \sqrt{\frac{4 \times Q_m}{V \times \pi}}$$

***Q<sub>m</sub>*** = *vazão média (m³/s)* = 0,0000249 m³/s

***V*** = *velocidade (m/s)* = 1 m/s

A vazão média indicada acima, é encontrada a partir da equação abaixo:

$$Q_m = \frac{\text{Volume diário calculado (m}^3/\text{dia)}}{86400 \text{ segundos}}$$

$$Q_m = \frac{2,15 \text{ (m}^3/\text{dia)}}{86400 \text{ segundos}} = 0,0000249 \text{ m}^3/\text{s}$$

Logo:

$$D = \sqrt{\frac{4 \times 0,0000249}{1 \times \pi}} = 5,63 \text{ mm}$$

Adotou-se um hidrômetro de **Ø32mm**.

- **BOMBA DE RECALQUE POTÁVEL E NÃO POTÁVEL**

A seleção da bomba de recalque é realizada com base em parâmetros hidráulicos essenciais, tais como: vazão de projeto, tempo de operação desejado, altura manométrica total, rendimento do sistema e potência hidráulica requerida.

Esses valores foram calculados conforme as características da edificação e do sistema de bombeamento, e estão apresentados a seguir:

Consumo Diário	Tempo de Funcionamento	Vazão de Recalque	Diâmetro de Sucção	Diâmetro de Recalque
2,15 m³/dia	1 hora	2,15 m³/hora	Ø40mm	Ø32mm

Dados calculados do trecho de sucção:

Q (m³/s)	Diâmetro Nominal (mm)	Diâmetro Interno (mm)	J	Comp. Real (m)	Comp. Equivalente (m)	Comp. Total (m)	Desnível (m)	Altura Manométrica
0,000597	Ø40	Ø35,2	0,014512	2	24,60	26,60	0	0,39

Dados calculados do trecho de recalque:

Q (m³/s)	Diâmetro Nominal (mm)	Diâmetro Interno (mm)	J	Comp. Real (m)	Comp. Equivalente (m)	Comp. Total (m)	Desnível (m)	Altura Manométrica
0,000597	Ø32	Ø27,8	0,045812	33,10	26,10	59,20	13,0	15,71

A partir dos valores encontrados de operação, sucção e recalque da bomba, é possível determinar suas características técnicas necessárias, apresentadas abaixo:

Altura Manométrica Total	Q (m³/h)
16,10	2,15

Atendendo as características técnicas de altura e vazão, a bomba adotada em projeto está apresentada abaixo:

<b>Fabricante</b>	Famac
<b>Modelo</b>	FEI-T – 220/380 V
<b>Potência</b>	2,0 CV
<b>Faixa de Vazão (mín. / máx.)</b>	2,09 – 8,90 m³/h
<b>Faixa de Altura (mín. / máx.)</b>	5,00 – 60 m.c.a.

- **DISTRIBUIÇÃO HIDRÁULICA POTÁVEL**

Em condições estáticas (sem escoamento), a pressão da água em qualquer ponto de utilização da rede predial de distribuição não deve exceder 40,00 m.c.a., conforme estabelece a NBR 5626.

Para garantir o funcionamento adequado das peças de utilização, deve-se assegurar uma pressão mínima de serviço, a qual pode variar entre 0,50 m.c.a. e 2,00 m.c.a., dependendo do tipo de aparelho sanitário instalado.

Ainda segundo a NBR 5626, as velocidades de escoamento em qualquer trecho da tubulação não devem ultrapassar 3,0 m/s. Para este projeto, adotou-se um critério mais conservador, com velocidade máxima de 2,5 m/s, a fim de evitar ruídos, perdas excessivas e desgaste prematuro do sistema.

Considerando essas premissas técnicas, os dados utilizados para o cálculo e dimensionamento da rede de distribuição hidráulica estão apresentados a seguir:

***Ponto hidráulico mais desfavorável: chuveiro 3/4"***

***Pressão inicial: 8 m.c.a.***

***Pressão mínima antes do ponto: 2 m.c.a.***

***Velocidade máxima: 2,5 m/s***

A tabela a seguir apresenta o dimensionamento hidráulico do trecho compreendido entre o barrilete e o ponto de utilização mais desfavorável, considerando as perdas de carga lineares e localizadas, o desnível geométrico e os parâmetros definidos no projeto, conforme as diretrizes da NBR 5626.

Trecho	$\Sigma$ Peso	Diâmetro (mm)	Vazão (L/s)	Velocidade (m/s)	Comp. Real (m)	Comp. Equiva. (m)	Perda de Carga Acumulada (m.c.a.)	Pressão Montante (m.c.a.)	Pressão Jusante (m.c.a.)
Barrilete - A	6,8	40	0,7823	0,8038	25,16	22	1,2257	6,7742	4,7742
A - B	4,2	40	0,6148	0,6317	1,88	9	1,4112	6,5887	4,5887
B - C	3,6	40	0,5692	0,5849	4,53	9	1,6128	6,3871	4,3871
C - D	3	32	0,5192	0,8560	2,76	1,8	1,7905	6,2094	4,2094
D - E	2,3	32	0,4549	0,7495	32,2	15,7	3,2700	4,7299	2,7299
E - Chuveiro	0,4	25	0,1897	0,5177	3,2	15,8	3,6911	4,3088	2,3088

A partir da análise do quadro apresentado, observa-se que a pressão montante (pressão disponível imediatamente antes dos pontos de utilização) é superior a 2,00 m.c.a. em todos os pontos da rede, inclusive no ponto hidráulicamente mais desfavorável.

Dessa forma, conclui-se que o sistema atende aos requisitos mínimos de pressão de serviço pré estabelecidos. Além disso, verifica-se que ainda permanece uma pressão residual disponível (pressão jusante) após os pontos de utilização, o que demonstra a existência de margem operacional excedente, contribuindo para o bom desempenho dos aparelhos hidráulicos mesmo em condições de maior consumo ou variações na rede.

#### • DISTRIBUIÇÃO HIDRÁULICA NÃO POTÁVEL

Em condições estáticas (sem escoamento), a pressão da água em qualquer ponto de utilização da rede predial de distribuição não deve exceder 40,00 m.c.a., conforme estabelece a NBR 5626.

Para garantir o funcionamento adequado das peças de utilização, deve-se assegurar uma pressão mínima de serviço, a qual pode variar entre 0,50 m.c.a. e 2,00 m.c.a., dependendo do tipo de aparelho sanitário instalado.

Ainda segundo a NBR 5626, as velocidades de escoamento em qualquer trecho da tubulação não devem ultrapassar 3,0 m/s. Para este projeto, adotou-se um critério mais conservador, com velocidade máxima de 2,5 m/s, a fim de evitar ruídos, perdas excessivas e desgaste prematuro do sistema.

Considerando essas premissas técnicas, os dados utilizados para o cálculo e dimensionamento da rede de distribuição hidráulica estão apresentados a seguir:

***Ponto hidráulico mais desfavorável: mictório 3/4"***

***Pressão inicial: 5 m.c.a.***

***Pressão mínima antes do ponto: 1,50 m.c.a.***

***Velocidade máxima: 2,5 m/s***



A tabela a seguir apresenta o dimensionamento hidráulico do trecho compreendido entre o barrilete e o ponto de utilização mais desfavorável, considerando as perdas de carga lineares e localizadas, o desnível geométrico e os parâmetros definidos no projeto, conforme as diretrizes da NBR 5626.

Trecho	$\Sigma$ Peso	Diâmetro (mm)	Vazão (L/s)	Velocidade (m/s)	Comp. Real (m)	Comp. Equiva. (m)	Perda de Carga Acumulada (m.c.a.)	Pressão Montante (m.c.a.)	Pressão Jusante (m.c.a.)
Barrilete - A	2,4	40	0,4647	0,4775	25,16	22	0,4927	4,5072	3,0072
A - B	1,5	40	0,3674	0,3775	1,88	9	0,5681	4,4318	2,9318
B - C	1,2	32	0,3286	0,5414	4,53	1,8	0,6787	4,3212	2,8212
C - D	0,9	32	0,2846	0,4688	31,33	13,3	1,2853	3,7146	2,2146
D - Mictório	0,9	25	0,2846	0,7766	1,63	6	1,6291	3,3708	1,8708

A partir da análise do quadro apresentado, observa-se que a pressão montante (pressão disponível imediatamente antes dos pontos de utilização) é superior a 1,50 m.c.a. em todos os pontos da rede, inclusive no ponto hidráulicamente mais desfavorável.

Dessa forma, conclui-se que o sistema atende aos requisitos mínimos de pressão de serviço pré estabelecidos. Além disso, verifica-se que ainda permanece uma pressão residual disponível (pressão jusante) após os pontos de utilização, o que demonstra a existência de margem operacional excedente, contribuindo para o bom desempenho dos aparelhos hidráulicos mesmo em condições de maior consumo ou variações na rede.

## 5.2 DIMENSIONAMENTOS DE ESGOTO SANITÁRIO

### • RAMAIS DE ESGOTO

O dimensionamento dos ramais de esgoto é realizado com base na contribuição de carga proveniente de cada peça sanitária da edificação, conforme estabelecido na NBR 8160. Cada peça sanitária (vaso sanitário, lavatório, chuveiro, entre outras) possui um valor atribuído de Unidade Hunter de Contribuição (UHC), que representa sua contribuição relativa para a vazão de esgoto.

A partir da somatória das UHCs correspondentes às peças conectadas a cada trecho, determina-se o diâmetro necessário da tubulação, respeitando os limites máximos de UHC admissíveis para cada diâmetro, conforme tabela normativa.

O quadro abaixo apresenta o somatório de UHCs em cada ambiente molhado da edificação, sua tubulação calculada e adotada e a inclinação mínima necessária.

Ambiente	Aparelho Sanitário	Quantidade	UHC Unitário	UHC Total	Somatório UHC	Condutor Mínimo (mm)	Condutor Adotado (mm)	I (%)
<b>Vestiário 01</b>	Bacia sanitária	2	6	12	32	100	100	1,00
	Mictório	1	6	6				
	Lavatório	3	2	6				
	Chuveiro	2	4	8				
<b>Lanchonete</b>	Pia	1	3	3	3	50	50	2,00
<b>Sanitário 01</b>	Bacia sanitária	1	6	6	12	100	100	1,00
	Chuveiro	1	5	5				
	Lavatório	1	2	2				
<b>Sanitário 02</b>	Bacia sanitária	1	6	6	12	100	100	1,00
	Chuveiro	1	5	5				
	Lavatório	1	2	2				
<b>Vestiário 02</b>	Bacia sanitária	3	6	18	32	100	100	1,00
	Mictório	0	6	0				
	Lavatório	3	2	6				
	Chuveiro	2	4	8				

#### • CAIXAS DE GORDURA

O dimensionamento das caixas de gordura deve ser realizado conforme a contribuição de gordura proveniente dos efluentes gerados nas cozinhas da edificação. O critério adotado pode ser definido com base no número de cozinhas (para caixas de gordura simples, pequenas ou duplas) ou com base na população atendida (para caixas de gordura especiais), conforme estabelece a NBR 8160.

Para os ambientes externos, de apenas uma pia de cozinha (ativadores sociais e/ou churrasqueiras, foi adotada uma caixa de gordura dupla, conforme NBR 8160.

### 5.3 DIMENSIONAMENTOS DE DRENAGEM PLUVIAL

- **ÁREAS DE CONTRIBUIÇÃO E VAZÃO CALCULADA**

Para efeito de dimensionamento, a cobertura da edificação foi dividida em partes iguais para determinação da vazão de contribuição em cada trecho.

A vazão de cada trecho pode ser definida pela equação:

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

$N = \text{intensidade pluviométrica} = 170\text{mm/h}$

$A = \text{área de captação} = \text{em } m^2$

A definição da quantidade e dos diâmetros dos condutores verticais e horizontais foi realizada com base na vazão pluvial estimada para cada trecho de captação.

O quadro a seguir apresenta os valores de vazão calculados, os diâmetros adotados e a quantidade de condutores verticais especificados no projeto:

Trechos	Intensidade pluviométrica (mm/h)	Área (m <sup>2</sup> )	Vazão (l/min)	Diâmetro adotado (mm)	Quantidade mínima de descidas	Quantidade adotada de descidas
AP-01 (bruta)	170	62,44	176,91	100	1	1
AP-02 (bruta)	170	62,44	176,91	100	1	1
AP-03 (bruta)	170	62,44	176,91	100	1	1
AR-01 (aproveitada)	170	62,44	176,91	100	1	1
AR-02 (aproveitada)	170	62,44	176,91	100	1	1

- **CONDUTORES HORIZONTAIS**

Para o dimensionamento dos condutores horizontais do sistema de drenagem pluvial, considera-se a vazão de contribuição acumulada em cada trecho, bem como a inclinação mínima adotada, de modo a assegurar que o diâmetro selecionado seja compatível com a vazão de projeto.

A tabela a seguir apresenta, por trecho, as vazões acumuladas, os diâmetros das tubulações, a quantidade de condutos e as respectivas inclinações adotadas no projeto.

COBERTURA - TRECHO NÃO APROVEITADO							
Trechos	Intensidade pluviométrica (mm/h)	Área (m²)	Vazão (l/min)	Diâmetro adotado (mm)	Inclinação adotada (%)	Quantidade mínima de tubos	Quantidade adotada de tubos
AP-01 + AP-02 + AP-05 (bruta)	170	187,32	530,74	150	1	1	2
Total (saída final)	170	187,32	530,74	150	1	1	2
COBERTURA - TRECHO APROVEITADO							
Trecho	Intensidade pluviométrica (mm/h)	Área (m²)	Vazão (l/min)	Diâmetro adotado (mm)	Inclinação adotada (%)	Quantidade mínima de tubos	Quantidade adotada de tubos
AR-01 + AR-02 (aproveitada)	170	124,88	353,83	150	1	1	1
Total (saída final)	170	124,88	353,83	100	1	2	2

### • FILTRO DE REAPROVEITAMENTO

A seleção do filtro para águas pluviais é realizada com base na vazão que o dispositivo é capaz de suportar, considerando a área de contribuição pluvial destinada ao seu aproveitamento.

No presente projeto, foi considerada uma área de captação pluvial de **124,88 m²**, resultando em uma vazão de **353,83 L/min**. Com base nesses parâmetros, foi possível especificar o seguinte modelo de filtro:

<b>Fabricante</b>	Ciclo Água
<b>Modelo</b>	Ciclo-250
<b>Área máxima de captação por filtro</b>	350m²
<b>Quantidade</b>	1 unidade
<b>Área de captação suportada</b>	350m²

Com a adoção de um filtro para o sistema de aproveitamento de águas pluviais, torna-se possível a captação de áreas de cobertura de até **350 m²**, conforme a capacidade de vazão dos dispositivos especificados. Considerando que a área de captação prevista no projeto é de **124,88 m²**, conclui-se que os filtros adotados atendem plenamente à demanda hidráulica estimada.

## 6 DIMENSIONAMENTOS – PAVILHÃO DUPLO

### 6.1 DIMENSIONAMENTOS HIDÁULICOS

- **POPULAÇÃO**

Para a determinação da população diária e rotativa da edificação, adotou-se o critério de uma pessoa para cada 7 m<sup>2</sup> de área. Com base nesse parâmetro, obtém-se a seguinte estimativa populacional:

$$População = \frac{A}{T_{ocup.}}$$

$$A = \text{Área construída (m}^2\text{)} = 733,28\text{m}^2$$

$$T_{ocup.} = \text{Taxa ocupacional (uma pessoa a cada } X\text{m}^2\text{)} = \text{uma pessoa a cada } 7\text{m}^2$$

$$População = \frac{733,28}{7} = 105 \text{ pessoas}$$

- **RESERVATÓRIOS POTÁVEIS**

O dimensionamento dos reservatórios (inferior e superior) é realizado com base em dados essenciais, tais como: população atendida, consumo per capita estimado e número de dias de reserva hídrica previstos para garantir autonomia do sistema.

A partir dessas informações, o volume necessário para cada reservatório é calculado utilizando a seguinte equação:

$$Volume = P \times C \times D$$

$$P = \text{população} = 105 \text{ pessoas}$$

$$C = \text{consumo por pessoa} = 50\text{L/pessoa/dia}$$

$$D = \text{dias de reserva} = 1,0 \text{ dias}$$

$$Volume = 105 \times 50 \times 1 = 5.250 \text{ Litros}$$

Embora o volume total calculado tenha sido de 5.250 L, adotou-se um volume projetual de 7.590 L para o sistema, visando contemplar as demandas operacionais da edificação e as características comerciais dos reservatórios disponíveis, uma vez que serão utilizados tanques de polietileno padronizados. Esse volume total deve ser distribuído entre o reservatório inferior e o reservatório superior.

O quadro abaixo apresenta um resumo dos dados calculados e adotados em projeto:

DADOS CALCULADOS			
P <i>População</i>	C <i>Consumo (L/Pessoa)</i>	D <i>Dias de Reserva</i>	V <i>Volume Calculado (L)</i>
105	50	1	5.250
VALORES ADOTADOS			
Reservatório Inferior		Reservatório Superior	
Volume (L)	Proporção (%)	Volume (L)	Proporção (%)
5.000	67	2.590	33

- **RESERVATÓRIOS NÃO POTÁVEIS**

Para o dimensionamento dos reservatórios de água não potável, inferior e superior, abastecidos pelo sistema de aproveitamento de águas pluviais, adotou-se como critério a equação proposta por Azevedo Neto, que considera variáveis específicas relacionadas à captação e demanda do sistema.

A equação é expressa da seguinte forma:

$$Volume = 0,042 \times P \times A \times T$$

*P = precipitação média anual em mm = 1600mm*

*A = área de captação em m<sup>2</sup> = 138m<sup>2</sup> (captação parcial da cobertura)*

*T = número de meses sem chuva = 1,0 meses*

$$Volume = 0,042 \times 1600 \times 138 \times 1 = 9.273,60 \text{ L}$$

Embora o volume total calculado para uma reserva de 30 dias tenha sido de 9.273,60 L, adotou-se para o sistema um volume projetual de 12.590 L, correspondente a 40 dias de autonomia hídrica. Além do aumento no volume, em projeto está prevista a existência de uma alimentação secundária por água potável, destinada a suprir as demandas durante períodos de estiagem prolongada.

O volume total adotado foi distribuído entre os reservatórios inferior e superior, de acordo com a proporção definida no projeto, resultando nos volumes finais para cada um deles.

A seguir, apresenta-se um quadro resumido contendo os dados calculados e os volumes efetivamente adotados para ambos os reservatórios:

DADOS CALCULADOS				
<i>Coefficiente</i>	<b>P</b> <i>Precipitação Média Anual (mm)</i>	<b>A</b> <i>Área de Captação (m²)</i>	<b>T</b> <i>Número de Meses de Pouca Chuva (und)</i>	<b>V</b> <i>Volume Calculado (L)</i>
0,042	1600	138	1 (30 dias)	9.273,60
VALORES ADOTADOS				
<b>Dias de Armazenamento</b>	<b>Reservatório Inferior</b>		<b>Reservatório Superior</b>	
40 dias	Volume (L)	Proporção (%)	Volume (L)	Proporção (%)
	10.000	80	2.590	20

- HIDRÔMETRO DE ENTADA**

O dimensionamento do hidrômetro é realizado com base na vazão de projeto da edificação e na velocidade estabelecida, garantindo que o equipamento opere dentro de sua faixa ideal de medição, sem provocar perdas de carga excessivas nem registrar fora da faixa mínima de precisão. O diâmetro do hidrômetro deve ser definido de acordo com a equação abaixo:

$$D = \sqrt{\frac{4 \times Q_m}{V \times \pi}}$$

$Q_m = \text{vazão média (m}^3/\text{s)} = 0,0000608 \text{ m}^3/\text{s}$

$V = \text{velocidade (m/s)} = 1 \text{ m/s}$

A vazão média indicada acima, é encontrada a partir da equação abaixo:

$$Q_m = \frac{\text{Volume diário calculado (m}^3/\text{dia)}}{86400 \text{ segundos}}$$

$$Q_m = \frac{5,25 \text{ (m}^3/\text{dia)}}{86400 \text{ segundos}} = 0,0000608 \text{ m}^3/\text{s}$$

Logo:

$$D = \sqrt{\frac{4 \times 0,0000608}{1 \times \pi}} = 8,80 \text{ mm}$$

Adotou-se um hidrômetro de **Ø32mm**.



- **BOMBA DE RECALQUE**

A seleção da bomba de recalque é realizada com base em parâmetros hidráulicos essenciais, tais como: vazão de projeto, tempo de operação desejado, altura manométrica total, rendimento do sistema e potência hidráulica requerida.

Esses valores foram calculados conforme as características da edificação e do sistema de bombeamento, e estão apresentados a seguir:

Consumo Diário	Tempo de Funcionamento	Vazão de Recalque	Diâmetro de Sucção	Diâmetro de Recalque
5,25 m³/dia	1 hora	5,25 m³/hora	Ø40mm	Ø32mm

Dados calculados do trecho de sucção:

Q (m³/s)	Diâmetro Nominal (mm)	Diâmetro Interno (mm)	J	Comp. Real (m)	Comp. Equivalente (m)	Comp. Total (m)	Desnível (m)	Altura Manométrica
0,001458	Ø40	Ø35,2	0,075818	2	26,60	28,60	0	2,17

Dados calculados do trecho de recalque:

Q (m³/s)	Diâmetro Nominal (mm)	Diâmetro Interno (mm)	J	Comp. Real (m)	Comp. Equivalente (m)	Comp. Total (m)	Desnível (m)	Altura Manométrica
0,001458	Ø32	Ø27,8	0,239354	25	26,10	51,10	13,0	25,23

A partir dos valores encontrados de operação, sucção e recalque da bomba, é possível determinar suas características técnicas necessárias, apresentadas abaixo:

Altura Manométrica Total	Q (m³/h)
27,40	5,25

Atendendo as características técnicas de altura e vazão, a bomba adotada em projeto está apresentada abaixo:

<b>Fabricante</b>	Famac
<b>Modelo</b>	FEI-T – 220/380 V
<b>Potência</b>	2,0 CV
<b>Faixa de Vazão (mín. / máx.)</b>	2,09 – 8,90 m³/h
<b>Faixa de Altura (mín. / máx.)</b>	5,00 – 60 m.c.a.

### • DISTRIBUIÇÃO HIDRÁULICA POTÁVEL

Em condições estáticas (sem escoamento), a pressão da água em qualquer ponto de utilização da rede predial de distribuição não deve exceder 40,00 m.c.a., conforme estabelece a NBR 5626.

Para garantir o funcionamento adequado das peças de utilização, deve-se assegurar uma pressão mínima de serviço, a qual pode variar entre 0,50 m.c.a. e 2,00 m.c.a., dependendo do tipo de aparelho sanitário instalado.

Ainda segundo a NBR 5626, as velocidades de escoamento em qualquer trecho da tubulação não devem ultrapassar 3,0 m/s. Para este projeto, adotou-se um critério mais conservador, com velocidade máxima de 2,5 m/s, a fim de evitar ruídos, perdas excessivas e desgaste prematuro do sistema.

Considerando essas premissas técnicas, os dados utilizados para o cálculo e dimensionamento da rede de distribuição hidráulica estão apresentados a seguir:

***Ponto hidráulico mais desfavorável: ducha higiênica 3/4"***

***Pressão inicial: 8 m.c.a.***

***Pressão mínima antes do ponto: 2 m.c.a.***

***Velocidade máxima: 2,5 m/s***

A tabela a seguir apresenta o dimensionamento hidráulico do trecho compreendido entre o barrilete e o ponto de utilização mais desfavorável, considerando as perdas de carga lineares e localizadas, o desnível geométrico e os parâmetros definidos no projeto, conforme as diretrizes da NBR 5626.

Trecho	$\Sigma$ Peso	Diâmetro (mm)	Vazão (L/s)	Velocidade (m/s)	Comp. Real (m)	Comp. Equiva. (m)	Perda de Carga Acumulada (m.c.a.)	Pressão Montante (m.c.a.)	Pressão Jusante (m.c.a.)
Barrilete - A	8,7	40	0,8848	0,9092	17,82	20	1,2195	6,7804	4,7804
A - B	6,6	40	0,7707	0,7919	11,34	13,6	1,8510	6,1489	4,1489
B - C	5,4	32	0,6971	1,1485	30,85	4,9	4,1811	3,8188	1,8188
C - D	3,6	32	0,5692	0,9377	10,13	14,2	5,2933	2,7066	0,7065
D - Ducha	0,3	25	0,1643	0,4484	2,8	4,4	5,4174	2,5825	0,5825

A partir da análise do quadro apresentado, observa-se que a pressão montante (pressão disponível imediatamente antes dos pontos de utilização) é superior a 2,00 m.c.a. em todos os pontos da rede, inclusive no ponto hidráulicamente mais desfavorável.

Dessa forma, conclui-se que o sistema atende aos requisitos mínimos de pressão de serviço pré estabelecidos. Além disso, verifica-se que ainda permanece uma pressão residual disponível (pressão jusante) após os pontos de utilização, o que demonstra a existência de margem operacional excedente, contribuindo para o bom desempenho dos aparelhos hidráulicos mesmo em condições de maior consumo ou variações na rede.

#### • DISTRIBUIÇÃO HIDRÁULICA NÃO POTÁVEL

Em condições estáticas (sem escoamento), a pressão da água em qualquer ponto de utilização da rede predial de distribuição não deve exceder 40,00 m.c.a., conforme estabelece a NBR 5626.

Para garantir o funcionamento adequado das peças de utilização, deve-se assegurar uma pressão mínima de serviço, a qual pode variar entre 0,50 m.c.a. e 2,00 m.c.a., dependendo do tipo de aparelho sanitário instalado.

Ainda segundo a NBR 5626, as velocidades de escoamento em qualquer trecho da tubulação não devem ultrapassar 3,0 m/s. Para este projeto, adotou-se um critério mais conservador, com velocidade máxima de 2,5 m/s, a fim de evitar ruídos, perdas excessivas e desgaste prematuro do sistema.

Considerando essas premissas técnicas, os dados utilizados para o cálculo e dimensionamento da rede de distribuição hidráulica estão apresentados a seguir:

***Ponto hidráulico mais desfavorável: mictório 3/4"***

***Pressão inicial: 5 m.c.a.***

***Pressão mínima antes do ponto: 1,50 m.c.a.***

***Velocidade máxima: 2,5 m/s***

A tabela a seguir apresenta o dimensionamento hidráulico do trecho compreendido entre o barrilete e o ponto de utilização mais desfavorável, considerando as perdas de carga lineares e localizadas, o desnível geométrico e os parâmetros definidos no projeto, conforme as diretrizes da NBR 5626.

Trecho	$\Sigma$ Peso	Diâmetro (mm)	Vazão (L/s)	Velocidade (m/s)	Comp. Real (m)	Comp. Equiva. (m)	Perda de Carga Acumulada (m.c.a.)	Pressão Montante (m.c.a.)	Pressão Jusante (m.c.a.)
Barrilete - A	3	40	0,5196	0,5339	17,82	20	0,4803	4,5196	3,0196
A - B	1,8	40	0,4024	0,4136	11,34	13,6	0,6829	4,3170	2,8170
B - C	1,2	32	0,3286	0,5414	30,85	4,9	1,3079	3,6920	2,1920
C - D	0,6	32	0,2323	0,3828	10,13	17,9	1,5750	3,4249	1,9249
D - Mictório	0,3	25	0,1643	0,4484	2,8	6	1,7266	3,2733	1,7733

A partir da análise do quadro apresentado, observa-se que a pressão montante (pressão disponível imediatamente antes dos pontos de utilização) é superior a 1,50 m.c.a. em todos os pontos da rede, inclusive no ponto hidráulicamente mais desfavorável.

Dessa forma, conclui-se que o sistema atende aos requisitos mínimos de pressão de serviço pré estabelecidos. Além disso, verifica-se que ainda permanece uma pressão residual disponível (pressão jusante) após os pontos de utilização, o que demonstra a existência de margem operacional excedente, contribuindo para o bom desempenho dos aparelhos hidráulicos mesmo em condições de maior consumo ou variações na rede.

## 6.2 DIMENSIONAMENTOS DE ESGOTO SANITÁRIO

### • RAMAIS DE ESGOTO

O dimensionamento dos ramais de esgoto é realizado com base na contribuição de carga proveniente de cada peça sanitária da edificação, conforme estabelecido na NBR 8160. Cada peça sanitária (vaso sanitário, lavatório, chuveiro, entre outras) possui um valor atribuído de Unidade Hunter de Contribuição (UHC), que representa sua contribuição relativa para a vazão de esgoto.

A partir da somatória das UHCs correspondentes às peças conectadas a cada trecho, determina-se o diâmetro necessário da tubulação, respeitando os limites máximos de UHC admissíveis para cada diâmetro, conforme tabela normativa.

O quadro abaixo apresenta o somatório de UHCs em cada ambiente molhado da edificação, sua tubulação calculada e adotada e a inclinação mínima necessária.

Ambiente	Aparelho Sanitário	Quantidade	UHC Unitário	UHC Total	Somatório UHC	Condutor Mínimo (mm)	Condutor Adotado (mm)	I (%)
Sanitário 01	Bacia sanitária	1	6	6	16	100	100	1,00
	Mictório	1	6	6				
	Lavatório	2	2	4				
Sanitário 02	Bacia sanitária	2	6	12	16	100	100	1,00
	Mictório	0	6	0				
	Lavatório	2	2	4				
Sanitário 03	Bacia sanitária	1	6	6	8	100	100	1,00
	Mictório	0	6	0				
	Lavatório	1	2	2				
Sanitário 04	Bacia sanitária	1	6	6	8	100	100	1,00
	Mictório	0	6	0				
	Lavatório	1	2	2				
Sanitário 05	Bacia sanitária	1	6	6	16	100	100	1,00
	Mictório	1	6	6				
	Lavatório	2	2	4				
Sanitário 06	Bacia sanitária	2	6	12	16	100	100	1,00
	Mictório	0	6	0				
	Lavatório	2	2	4				

#### • CAIXAS DE GORDURA

O dimensionamento das caixas de gordura deve ser realizado conforme a contribuição de gordura proveniente dos efluentes gerados nas cozinhas da edificação. O critério adotado pode ser definido com base no número de cozinhas (para caixas de gordura simples, pequenas ou duplas) ou com base na população atendida (para caixas de gordura especiais), conforme estabelece a NBR 8160.

Para os ambientes externos, de apenas uma pia de cozinha (ativadores sociais e/ou churrasqueiras, foi adotada uma caixa de gordura dupla, conforme NBR 8160.

### 6.3 DIMENSIONAMENTOS DE DRENAGEM PLUVIAL

#### • ÁREAS DE CONTRIBUIÇÃO E VAZÃO CALCULADA

Para efeito de dimensionamento, a cobertura da edificação foi dividida em partes iguais para determinação da vazão de contribuição em cada trecho.

A vazão de cada trecho pode ser definida pela equação:

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

$N = \text{intensidade pluviométrica} = 170\text{mm/h}$

$A = \text{área de captação} = \text{em } m^2$

A definição da quantidade e dos diâmetros dos condutores verticais e horizontais foi realizada com base na vazão pluvial estimada para cada trecho de captação.

O quadro a seguir apresenta os valores de vazão calculados, os diâmetros adotados e a quantidade de condutores verticais especificados no projeto:

Trechos	Intensidade pluviométrica (mm/h)	Área (m²)	Vazão (l/min)	Diâmetro adotado (mm)	Quantidade mínima de descidas	Quantidade adotada de descidas
AP-01 (bruta)	170	69,59	197,17	100	1	1
AP-02 (bruta)	170	69,59	197,17	100	1	1
AP-03 (bruta)	170	69,59	197,17	100	1	1
AP-04 (bruta)	170	69,59	197,17	100	1	1
AP-05 (bruta)	170	69,59	197,17	100	1	1
AP-06 (bruta)	170	69,59	197,17	100	1	1
AP-07 (bruta)	170	69,59	197,17	100	1	1
AP-08 (bruta)	170	69,59	197,17	100	1	1
AR-01 (aproveitada)	170	69,59	197,17	100	1	1
AR-02 (aproveitada)	170	69,59	197,17	100	1	1

#### • CONDUTORES HORIZONTAIS

Para o dimensionamento dos condutores horizontais do sistema de drenagem pluvial, considera-se a vazão de contribuição acumulada em cada trecho, bem como a inclinação mínima adotada, de modo a assegurar que o diâmetro selecionado seja compatível com a vazão de projeto.

A tabela a seguir apresenta, por trecho, as vazões acumuladas, os diâmetros das tubulações, a quantidade de condutos e as respectivas inclinações adotadas no projeto.

COBERTURA - TRECHO NÃO APROVEITADO							
Trechos	Intensidade pluviométrica (mm/h)	Área (m²)	Vazão (l/min)	Diâmetro adotado (mm)	Inclinação adotada (%)	Quantidade mínima de tubos	Quantidade adotada de tubos
AP-01 + AP-02 + AP-03 + AP-04 + AP-05 (bruta)	170	347,95	985,86	150	1	2	2
AP-06 + AP-07 + AP-08 (bruta)	170	208,77	591,52	150	1	1	2
Total (saída final)	170	556,72	1577,37	150	1	2	4
COBERTURA - TRECHO APROVEITADO							
Trecho	Intensidade pluviométrica (mm/h)	Área (m²)	Vazão (l/min)	Diâmetro adotado (mm)	Inclinação adotada (%)	Quantidade mínima de tubos	Quantidade adotada de tubos
AR-01 + AR-02 (aproveitada)	170	139,18	394,34	150	1	1	2
Total (saída final)	170	139,18	394,34	100	1	2	4

#### • FILTRO DE REAPROVEITAMENTO

A seleção do filtro para águas pluviais é realizada com base na vazão que o dispositivo é capaz de suportar, considerando a área de contribuição pluvial destinada ao seu aproveitamento.

No presente projeto, foi considerada uma área de captação pluvial de **139,18 m²**, resultando em uma vazão de **394,34 L/min**. Com base nesses parâmetros, foi possível especificar o seguinte modelo de filtro:

<b>Fabricante</b>	Ciclo Água
<b>Modelo</b>	Ciclo-250
<b>Área máxima de captação por filtro</b>	350m²
<b>Quantidade</b>	1 unidade
<b>Área de captação suportada</b>	350m²

Com a adoção de um filtro para o sistema de aproveitamento de águas pluviais, torna-se possível a captação de áreas de cobertura de até **350 m²**, conforme a capacidade de vazão dos dispositivos especificados. Considerando que a área de captação prevista no projeto é de **139,18 m²**, conclui-se que os filtros adotados atendem plenamente à demanda hidráulica estimada.

## **7 ALTERAÇÕES DE PROJETO E ESPECIFICAÇÕES**

Sempre que forem necessárias alterações dos projetos, estas somente serão autorizadas pelo responsável técnico do projeto.

Em caso de anuência, a autorização deverá ser formalizada através de documento escrito. Todas as alterações deverão se enquadrar nas exigências ou indicações das normas pertinentes.

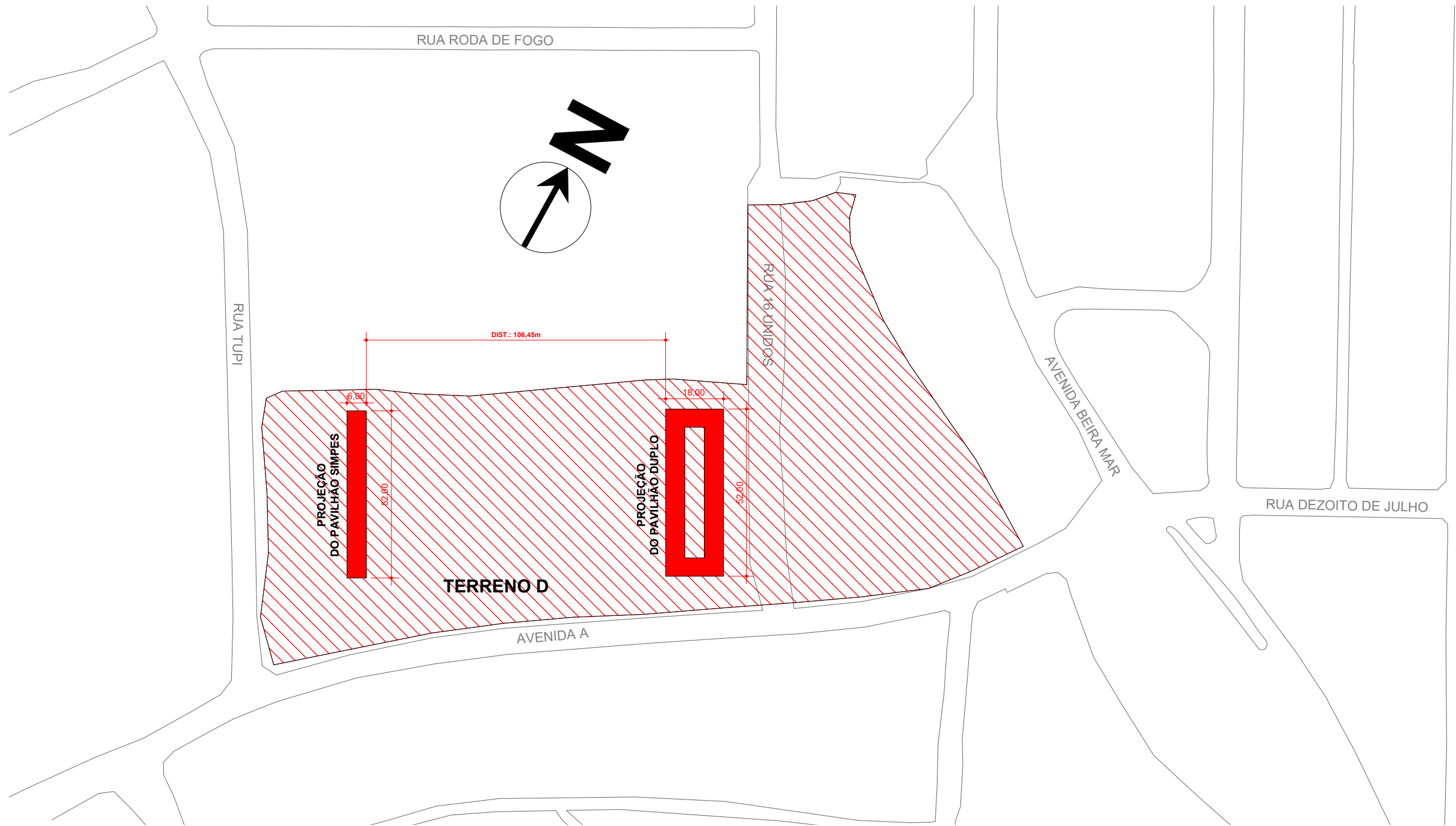
As alterações deverão ser incorporadas às revisões de projeto em documentos apropriados, de modo a sempre haver correspondência entre o que é executado e o que está especificado em projeto.

16 de novembro de 2025

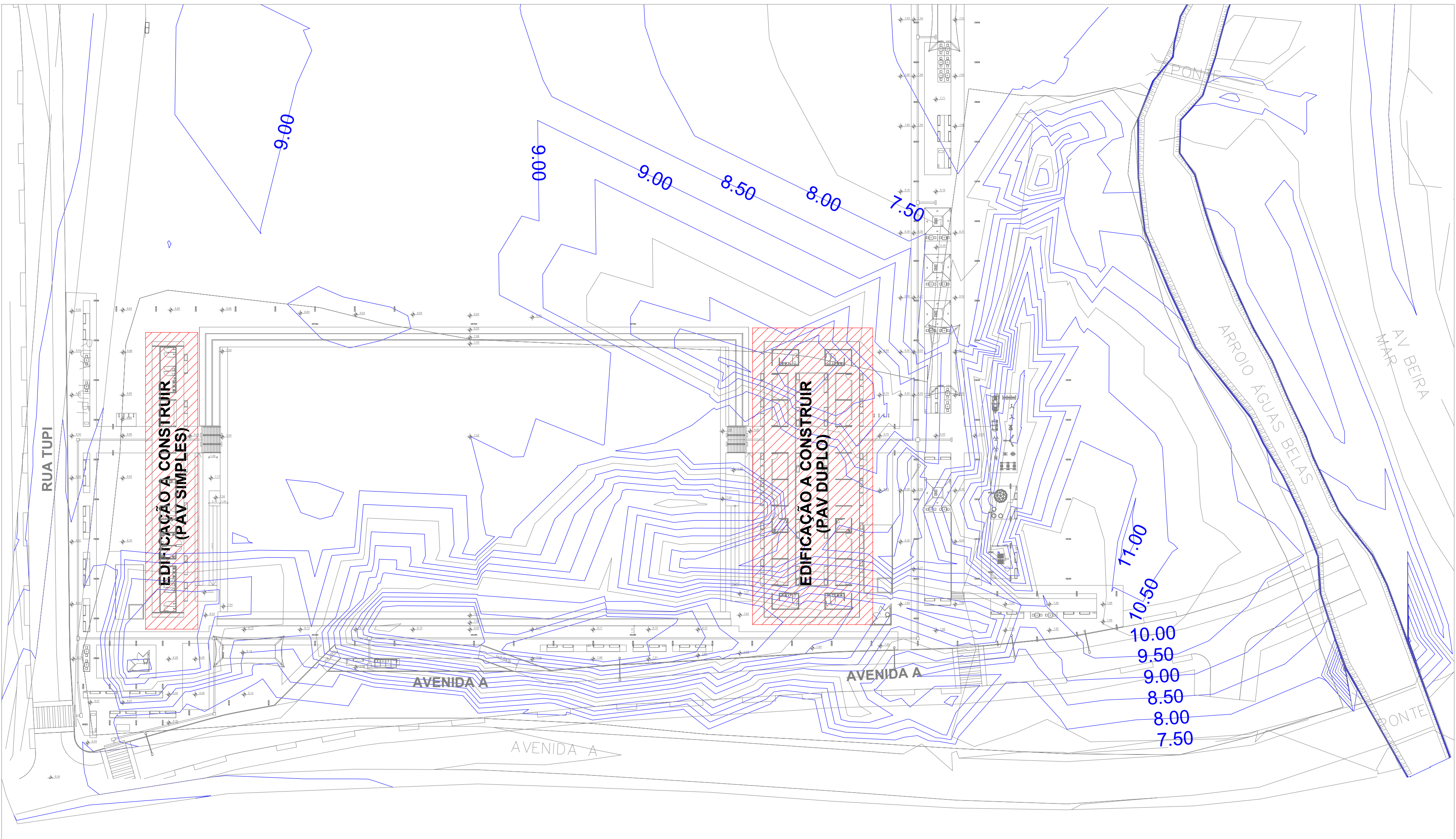
---

Jackson S. Oliveira  
Engenheiro civil projetista  
CREA: 151450027-2

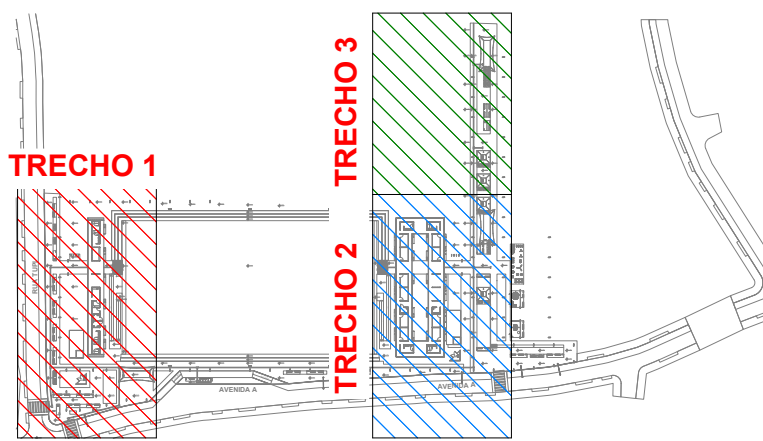




1 PLANTA DE SITUAÇÃO  
ESCALA 1 : 1000



2 PLANTA DE IMPLANTAÇÃO - CURVAS DE NÍVEL  
ESCALA 1 : 250



PLANTA CHAVE  
SEM ESCALA

REVISÃO	REVISÃO DE PROJETO EXECUTIVO	JACKSON S. OLIVEIRA	16/11/2025
REVISÃO	REVISÃO DE PROJETO EXECUTIVO	JACKSON S. OLIVEIRA	16/10/2025
REVISÃO	REVISÃO DE PROJETO EXECUTIVO	JACKSON S. OLIVEIRA	25/07/2025
REVISÃO	REVISÃO DE PROJETO EXECUTIVO	JACKSON S. OLIVEIRA	25/07/2025



AUTORES  
RESPONSÁVEIS TÉCNICOS  
Fábio José Araújo Sobrinho  
CAU 424308-6  
Paulo Victor Borges Ribeiro  
CAU 496468-9



RESPONSÁVEIS TÉCNICOS - DISCIPLINA  
Jackson S. Oliveira  
CREA-PA 151450027-2

PROJETO TERCEIRIZADO

PROJETO URBANÍSTICO INTEGRADO - TERRITÓRIO  
UMBU ALVORADA - RS



SEDUR - SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO  
URBANO E METROPOLITANO  
DPM - DEPARTAMENTO URBANO  
E METROPOLITANO  
CENTRO ADMINISTRATIVO FERNANDO FERRARI - AV. BORGES DE  
MEDEIROS, 11101 -  
BAIRRO PRAIA DE BELAS - PORTO ALEGRE/RS  
CEP: 91010-150

DIVISÃO DPM - DEPARTAMENTO URBANO E METROPOLITANO RIO GRANDE DO SUL	DIRETORIA Tessiele Francisco
PROJETO URBANÍSTICO INTEGRADO - TERRITÓRIO UMBU ALVORADA TERRITÓRIO UMBU - ALVORADARS	COORDENADORA Isabel Coutinho

EXERCÍCIO DO PROJETO URBANÍSTICO INTEGRADO TERRITÓRIO UMBU - ALVORADARS	ÁREA TOTAL DO PROJETO URBANÍSTICO INTEGRADO 45.760,39 m²
ETAPA E DISCIPLINA PROJETO EXECUTIVO DE HIDROSANITÁRIO - TERRENO D - UMBU ALVORADA	

CONTEÚDO TERRENO D - SITUAÇÃO E IMPLANTAÇÃO	
--	--

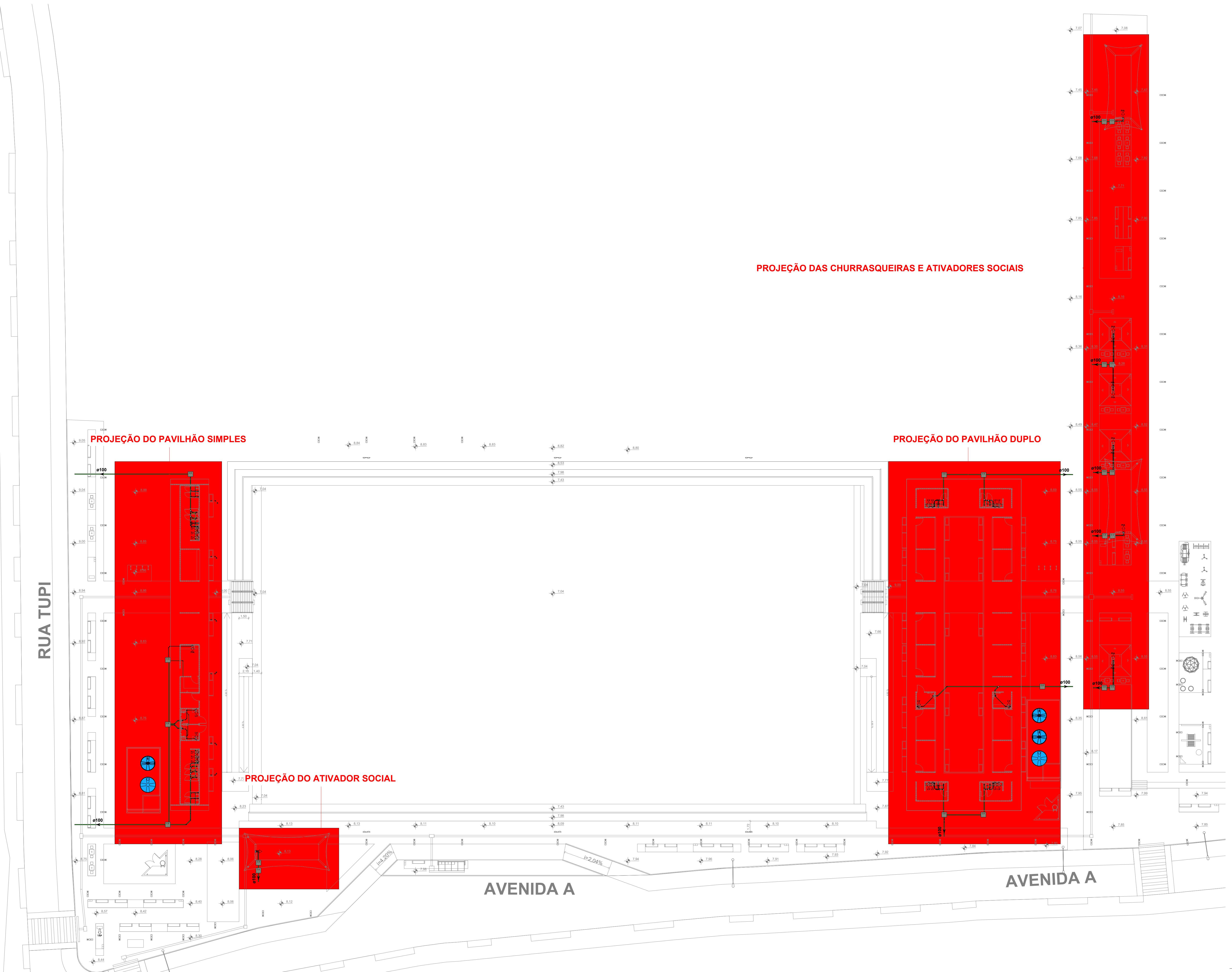
ESCALAS INDICADA	DATA 05/12/2025	FOLHA 0101
ARQUIVO R0500000.SEDUR_ALV_UMBU_D_HAG_HES_HAP_PE_0101_R02		



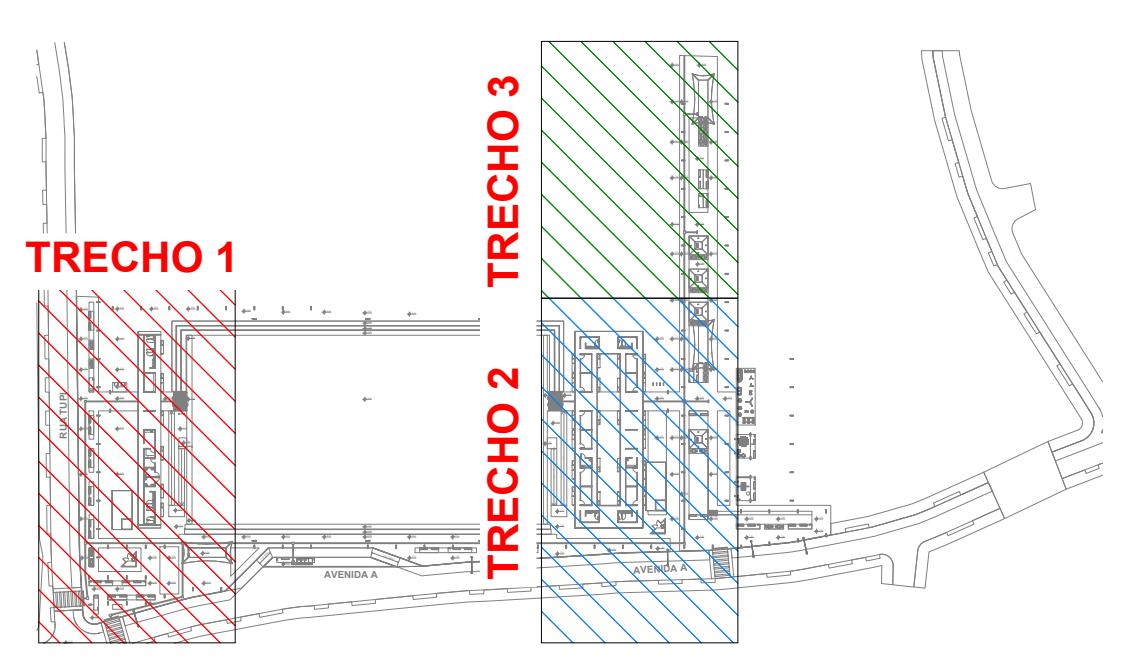


A REPRODUÇÃO, CÓPIA OU USO DESTE DOCUMENTO SEM A DEVIDA AUTORIZAÇÃO DE SEUS AUTORES, E ESPECIALMENTE PERIGO E SUJEITO A MEDIDAS LEGAIS. A ALTERAÇÃO DESTES RESULTADOS POR





1 TERRENO D - IMPLANTAÇÃO - ESGOTO SANITÁRIO  
ESCALA 1 : 250



PLANTA CHAVE  
SEM ESCALA

Esgoto Sanitário

PVC Branco Selo Normal ou Reforçado

Gordura

PVC Branco Selo Normal ou Reforçado

Ventilação

PVC Branco Selo Normal

INCLINAÇÕES

Ø40

Inclinação Mínima de 2,00%

Para Fletos de Esgoto

Ø50

Inclinação Mínima de 2,00%

Para Fletos de Esgoto

Ø75

Inclinação Mínima de 2,00%

Para Fletos de Esgoto

Ø100

Inclinação Mínima de 1,00%

Para Fletos de Esgoto

Ø150

Inclinação Mínima de 1,00%

Para Fletos de Esgoto

Ø200

Inclinação Mínima de 0,50%

Para Fletos de Esgoto

Diâmetro da Tubulação

Ø75

=2%

Declividade da Tubulação

TQ-xx

Coluna de Esgoto

xx: Número da Caixa

yy: Material da Caixa

zz: Diâmetro da Caixa

TQ-xx

Coluna de Gordura

xx: Número da Caixa

yy: Material da Caixa

zz: Diâmetro da Caixa

CV-xx

Coluna de Ventilação

xx: Número da Caixa

yy: Material da Caixa

zz: Diâmetro da Caixa

AC-xx

Coluna de Ar Condicionado

xx: Número da Caixa

yy: Material da Caixa

zz: Diâmetro da Caixa

INDICAÇÕES

Informações complementares:

Tubulação que segue para esquerda:

Øxx

Complemento / Material

Hydrofornite

Tubulação que segue para direita:

Øxx

Complemento / Material

Hydrofornite

Referências de Vistas:

xx yy

Chamada de Detalhe

xx: Número da Vista na Prancha

yy: Número da Prancha

xx yy

Corte

xx: Número da Vista na Prancha

yy: Número da Prancha

Referências de Cotas das Tubulações:

CT: xx

CF: xx

CT: Cota de Topo da Tubulação

CF: Cota de Fundo da Tubulação

xx: Cota em Referência ao Ponto Alinhado da Prancha

CT: xx

CF: xx

CT: Cota de Tampo da Caixa

CF: Cota de Fundo da Caixa

xx: Cota em Referência ao Ponto Alinhado da Prancha

Referências de Dimensões das Caixas:

C.E

C. X - yy

Complemento / Largura x Altura (cm)

C: Caixa

X: Sistema (esgoto / gordura / pluvial)

yy: Número da Caixa

C.G

C. X - yy

Complemento / Largura x Altura (cm)

C: Caixa

X: Sistema (esgoto / gordura / pluvial)

yy: Número da Caixa

P.V

C. X - yy

Complemento / Largura x Altura (cm)

C: Caixa

X: Sistema (esgoto / pluvial)

yy: Número da Caixa

ALTURA DOS PONTOS

Pontos de Utilização	Abreviatura	Altura Água (cm)	Altura Esgoto (cm)
Lavatório	LV	60	60
Pia	PIA	60	60
Mictório	MIC	120	50
Ducha Higiénica	DH	40	-
Vaso Sanitário	VS	20	-
Chuveiro	CH	210	-
Torneira de Água Potável	TNA	50	-
Torneira de Água Não Potável	TNP	50	-
Registro de Pressão	RP	110	-
Registro de Gaveta	RG	50	-
Caixa Sifonada	CS	-	no piso

NOTAS

1. Utilizado em projeto tubulações e conexões de linha esgoto série reforçada nos seguintes locais:

- Todo caminhamento (interno dos apartamentos e tubos de queda), quando o sistema for de gordura, devido ao despejo comum de água quente nessas tubulações e todo caminhamento de águas pluviais;
- Todas as prumadas verticais, trechos onde sofrem de maiores impactos, tubos de queda e onde ultrapassem uma altura maior que três pavimentos, conforme indicação do fabricante.

2. A inclinação da tubulação de ventilação deverá ser de 1%, independente da bitola;

3. A inclinação máxima das tubulações deve ser de 5%;

4. Em caso de inclinação diferente, deverá ser indicada junto a tubulação;

5. O quadro de inclinações não se aplica para rede de drenagem pluvial, pois a mesma é dada a partir de cálculos e está indicada em planta baixa;

6. Utilizar anéis de borracha nas conexões de esgoto;

7. Os terminais de ventilação dos tubos de ventilação deverão passar 30cm acima do telhado;

8. Utilizar dispositivos anti-espuma na caixa sifonada da área de serviço;

9. As águas captadas nos telhados não podem ser usadas para o consumo humano, para lavagem de alimentos ou para banho;

10. Todas as tubulações expostas deverão ser fixadas com bridade emborrachada

coletivo

de projetos

AUTORES

RESPONSÁVEIS TÉCNICOS

Fabiano José Arcêncio Sobrinho

CAU A24308-6

Paulo Victor Borges Ribeiro

CAU A96468-9

MULTIFILAR

ENGENHARIA

10, Rua Paranaíba de São João, 100 - Fátima

Ed. São Bernardo, Sala 105, Itaipava - PA, 60055-028

tel: (61) 3-8441-8487

email: projetos@multifilar.com.br

RESPONSÁVEIS TÉCNICOS - DISCIPLINA

Jackson S. Oliveira

CREA-PA 151450027-2

PROJETO TERCEIRIZADO

PROJETO URBANÍSTICO INTEGRADO - TERRITÓRIO UMBU ALVORADA - RS

GOVERNO DO ESTADO

RIO GRANDE DO SUL

SEDUR - SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO URBANO E METROPOLITANO

DPM - DEPARTAMENTO URBANO E METROPOLITANO

CENTRO ADMINISTRATIVO FERNANDO FERRARI - AV. BORGES DE MEDEIROS, N. 1501

BAIRRO PRAIA DE BELAS - PORTO ALEGRE/RS

CEP - 91010-150

DIVISÃO

DPM - DEPARTAMENTO URBANO E METROPOLITANO

PROJETO URBANÍSTICO INTEGRADO - TERRITÓRIO UMBU ALVORADA

RIO GRANDE DO SUL

EXEQUENTE DO PROJETO URBANÍSTICO INTEGRADO

TERRITÓRIO UMBU - ALVORADINHS

ETAPA E DISCIPLINA

PROJETO EXECUTIVO DE HODROSANITÁRIO - TERRENO D - UMBU ALVORADA

CONTEÚDO

TERRENO D - IMPLANTAÇÃO - ESGOTO

DIRETORIA

Tatiana Francesconi

COORDENADORA

Isabel Coutinho

ÁREA TOTAL DO PROJETO URBANÍSTICO INTEGRADO

45.763,39 m²

DATA

19/10/2025

FOILHA

0103

LEGENDA

ESCALAS

INDICADA

ARQUIVO

PROJETO URBANÍSTICO INTEGRADO - TERRITÓRIO UMBU ALVORADA - RS

19/10/2025


0103





1. Utilizado em projeto tubulações e conexões de linha esgoto será reforçada nos seguintes locais:
  - Todo encaminhamento (interno dos apartamentos e tubos de queda), quando o sistema for de gordura, devido ao despejo comum de água quente nessas tubulações e todo encaminhamento de águas pluviais;
  - Todas as prumadas verticais, trechos onde sofram de maiores impactos, tubos de queda e onde ultrapassem uma altura maior que três pavimentos, conforme indicação do fabricante.
2. A inclinação da tubulação de ventilação deverá ser de 1%, independente da bitola;
3. A inclinação máxima das tubulações deve ser de 5%;
4. Em caso de inclinação diferente, deverá ser indicada junto a tubulação;
5. O quadro de estádios indicados não se aplica para rede de drenagem pluvial, pois a mesma é dada a partir de cálculos e está de inclinação em planta baixa;
6. Utilizar anéis de borracha nas conexões de esgoto;
7. As águas captadas nos telhados não podem ser usadas para o consumo humano, para lavagem de alimentos ou para banho;
8. Todas as tubulações expostas deverão ser fixadas com braçadeira emborrachada.




**MULTIFILAR**  
 ENGENHARIA  
 Tr. Dom Romualdo de Sales, 1666 – Nazaré,  
 Ed. Dom Business, Sala 705, Belém – PA, 66055-028  
 Tel. (91) 8 4440-8260  
 e-mail: [proj@multifilar.com.br](mailto:proj@multifilar.com.br)

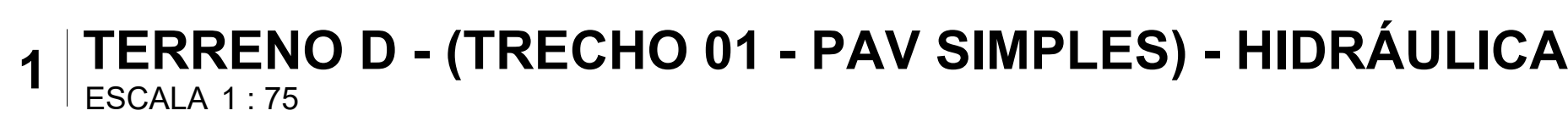
## PROJETO URBANISTICO INTEGRADO - TERRITÓRIO



TERRENO D - IMPLANTAÇÃO - DRENAGEM PLUVIAL

0104





A REPRODUÇÃO, CÓPIA OU USO DESTES DESENHOS SEM A DEVIDA AUTORIZAÇÃO DE SEUS AUTORES E CORRESPONDENTE, PESSOA E LUGAR, É CONSIDERADA ILÍCITA. A ATUALIZAÇÃO DESTES PROJETOS POR