



REVISÃO	DATA	MODIFICAÇÕES	RESPONSÁVEL
00	02/06/2021	EMISSÃO INICIAL	LUCAS MORANDINI
01	11/06/2021	PLANILHA DO CÁLCULO DA DRENAGEM	LUCAS MORANDINI

Chapecó-SC, 11 de Junho de 2021.

MEMORIAL DESCRITIVO E JUSTIFICATIVO

PROJETO PLUVIAL – ESCOLA S JOINVILLE

Responsável Técnico:

Engenheiro Civil: Gustavo Guarnieri
CREA/SC: 120.980-0

Proprietário:

Nome: Serviço Social da Indústria – SESI/DR/SC
CNPJ: 03.777.341/0001-66
Endereço: Rod. Admar Gonzaga
Bairro: Itacorubi
Cidade: Florianópolis/SC

Dados da obra:

Edificação: ESCOLA JOINVILLE
Endereço: Rua Urussanga, nº 138
Bairro: Bucarein
Cidade: Joinville/SC
Área: 46.078,55 m²
Número de blocos: 03

SUMÁRIO

OBJETIVO	3
DESCRIÇÃO DA EDIFICAÇÃO E SISTEMAS ADOTADOS.....	3
EXECUÇÃO DAS INSTALAÇÕES PLUVIAIS	3
1.1 Caixa coletora e poço de visita	6
1.2 Manutenção e limpeza do sistema de águas pluviais.....	6
1.3 Tratamento de Desinfecção da água da chuva.....	6
MEMORIAL DE CÁLCULO	7
1.4 Dimensionamento da Reserva Pluvial	7
1.5 Dimensionamento do Volume de Contenção	7
VIDA ÚTIL DE PROJETO.....	10
ALTERAÇÕES	10
ANEXO A	11

OBJETIVO

Tem por objetivo a descrição básica dos procedimentos adotados para desenvolvimento do projeto do sistema de águas pluviais, conforme normas técnicas da ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas, bem como decretos e Leis:

- Decreto Estadual – SC | nº 24980, de 14 de março de 1985;
- NBR 5688:2010 – Tubos e conexões de PVC-U para sistemas prediais de água pluvial, esgoto sanitário e ventilação – Requisitos;
- NBR 10844:1989 – Instalações prediais de águas pluviais - Procedimento;
- NBR 13969:1997 - Tanques sépticos - Unidades de tratamento complementar e disposição final dos efluentes líquidos - Projeto, construção e operação;
- NBR 152527:2007 - Água de chuva - Aproveitamento de coberturas em áreas urbanas para fins não potáveis – Requisitos.

DESCRIÇÃO DA EDIFICAÇÃO E SISTEMAS ADOTADOS

A edificação é uma obra mista, composta pelas divisões Escola em geral e Espaço para cultura física, possui 02 (dois) blocos principais (Idênticos), com 4 pavimentos, mais um bloco térreo com piscina e quadra esportiva.

O esgoto pluvial será parte infiltrado no terreno, parte recolhido e armazenado à cisterna para reutilização, e parte excedente será recolhido e armazenado em pelo menos 1 (uma) hora no sistema de galerias, localizado nas duas laterais da edificação. O excedente será lançado ao Rio Cachoeira localizado ao fundo da edificação.

EXECUÇÃO DAS INSTALAÇÕES PLUVIAIS

O sistema predial de esgoto sanitário deve ser totalmente separado em relação ao sistema predial de águas pluviais, ou seja, não deve existir nenhuma ligação entre os dois sistemas.

Para a rede de pluvial recomendamos tubos e conexões de PVC rígido com ponta e bolsa de junta flexível conforme NBR 8160 e NBR 5688.

As tubulações e soluções adotadas do projeto pluvial deverão seguir detalhes conforme projeto. Além disso, as instalações pluviais devem obedecer às instruções estabelecidas pela

NBR 10844/1989, onde recomenda-se que o sistema predial de águas pluviais deve ser projetado de modo a:

- a) Recolher e conduzir a vazão de projeto até locais permitidos;
- b) Ser estanques;
- c) Permitir a limpeza e desobstrução de qualquer ponto no interior da instalação;
- d) Absorver os esforços provocados pelas variações térmicas a que estão submetidas;
- e) Ser constituídas de materiais resistentes a choques mecânicos e intempéries, quando expostas a estes;
- f) Não provocar ruídos excessivos;
- g) Resistir às pressões a que podem estar sujeitas;
- h) Ser fixadas de maneira a assegurar resistência e durabilidade;
- i) Ser destinada exclusivamente ao recolhimento e condução de águas pluviais, sem quaisquer interligações com outras instalações;
- j) Evitar empoçamento em coberturas horizontais de laje;

O dimensionamento da intensidade pluviométrica foi realizado com base em dados locais para duração de precipitação e período de retorno, obtendo assim a vazão de projeto efetiva. As declividades das canalizações não devem ser inferiores a:

- 0,02 m/m = 2% para canalização até diâmetro nominal 75 mm;
- 0,01 m/m = 1% para canalização igual ou maior de diâmetro nominal 100 mm.

As galerias das instalações da rede pluvial serão do tipo pré-moldadas de concreto (Galerias de Concreto Armado para Canal Fechado) assentados na forma convencional, rejuntados com argamassa, sempre se tomando o cuidado para manter a inclinação indicada no projeto.



Galerias de Concreto Armado para Canal Fechado.

As galerias indicadas acima serão de concreto armado e deverão ser fechadas em toda extensão da rede como indicado em projeto.

A declividade das galerias será de 0,1% visando impedir que a água se acumule no interior das galerias após as chuvas. Além disso, as galerias devem ser instaladas sem rejuntamento.

Todas as tubulações, componentes e materiais empregados nas instalações devem atender às disposições contidas nas normas brasileiras relativas ao manuseio dos mesmos.

As juntas executadas nas tubulações, e entre as tubulações devem ser estanques ao ar e à água devendo assim permanecer durante a vida útil. As instruções dos fabricantes devem ser sempre observadas de forma a se obter uma junta eficaz.

Nenhum material utilizado na execução de juntas deve adentrar nas tubulações ou galerias de forma a diminuir a seção de passagem.

As juntas e as tubulações devem estar de tal forma arranjadas que permitam acomodar os movimentos decorrentes de efeitos de dilatação térmica, tanto da estrutura do prédio como do próprio material da instalação.

Sobre o assentamento em valas, a norma explica, que o fundo das valas deve ser cuidadosamente preparado de forma a criar uma superfície firme para suporte das tubulações. Pontas de rocha ou outros materiais perfurantes, lama, etc. devem ser removidas e substituídas por material de enchimento.

As tubulações devem ser fixadas de forma que não sofram danos causados pela movimentação da estrutura do prédio ou por outras solicitações mecânicas.

O método de fixação das tubulações deve ser tal que possibilite garantir a declividade de projeto das tubulações.

O intervalo entre os dispositivos fixadores varia conforme o material da tubulação, e deve ser tal, que não provoque, ao longo do desenvolvimento da mesma, trechos passíveis de acumulação de água e ou contra declividades.

É recomendável o não carregamento nas tubulações de qualquer carga externa, temporária ou permanente, durante ou após a execução da obra.

Todas as tampas dos acessos para inspeção e limpeza devem estar colocadas e fixadas nos respectivos dispositivos de inspeção.

Todas as aberturas devem ser devidamente protegidas por peças ou meios adequados e assim permanecerem durante toda a execução da obra.

1.1 Caixa coletora e poço de visita

Os coletores serão executados nos locais indicados e em conformidade com a planta de detalhes. Serão de alvenaria de tijolos maciços rebocada internamente com fundo de concreto simples, com grade do ferro tipo vergalhão.

Os poços de visita podem ser pré-moldados ou moldados in loco, executados em alvenaria ou concreto armado, devendo seguir ABNT NBR 9649 e/ou especificações do contratante.

1.2 Manutenção e limpeza do sistema de águas pluviais

Os seguintes procedimentos e cuidados na execução de obras de drenagem de águas pluviais são encontrados na NBR 15645/2020. Elas recomendam sobre o manuseio dos materiais, as juntas, assentamento em valas, proteção e fixação, proteção durante a obra, cuidados mínimos na manutenção, os métodos usuais de desentupimento, segurança na manutenção e sobre a inspeção periódica.

Quando tampas de dispositivos de acesso forem removidas, recomenda-se proceder avaliação das peças e componentes de vedação e, caso necessário, a substituição antes do fechamento das tampas.

As tubulações devem também ser antecipadamente identificadas de forma a se utilizar as ferramentas de desobstrução compatíveis com o material constituinte das tubulações.

Para cada serviço de manutenção realizado recomenda-se o preenchimento de uma ficha de manutenção, que servirá de subsídio para o planejamento de futuras manutenções. Estas fichas devem ser arquivadas de forma sistematizada e serem de conhecimento dos responsáveis pelos serviços de manutenção na edificação.

1.3 Tratamento de Desinfecção da água da chuva

Os principais agentes desinfetantes são: Hipoclorito de cálcio e o Hipoclorito de sódio.

Deverá ser usado um dosador flutuante com pastilha de cloro, que possui cerca de 30% de cloro ativo, ou ainda o uso de pastilhas de hipoclorito de cálcio, com aproximadamente 70%, deve-se usar três (3) gramas para cada 1.000 L (mil litros) de água.

O hipoclorito de Sódio (cloro líquido), usar 100ml para cada 1000L de água. Nos dois procedimentos deve-se aguardar 24Hs para poder utilizar a água.

O controle de qualidade da água deverá ser feito duas (2) vezes ao ano.

A água de reuso deve atender aos parâmetros mínimos de qualidade da água estabelecidos na Tabela 8 da NBR 15575-1/2013.

É importante frisar que não devem ser utilizadas pastilhas do tipo empregado nas piscinas, pelo seu efeito nocivo sobre a saúde. A água da chuva não deve ser considerada potável e não deve ser consumida sob hipótese alguma.

MEMORIAL DE CÁLCULO

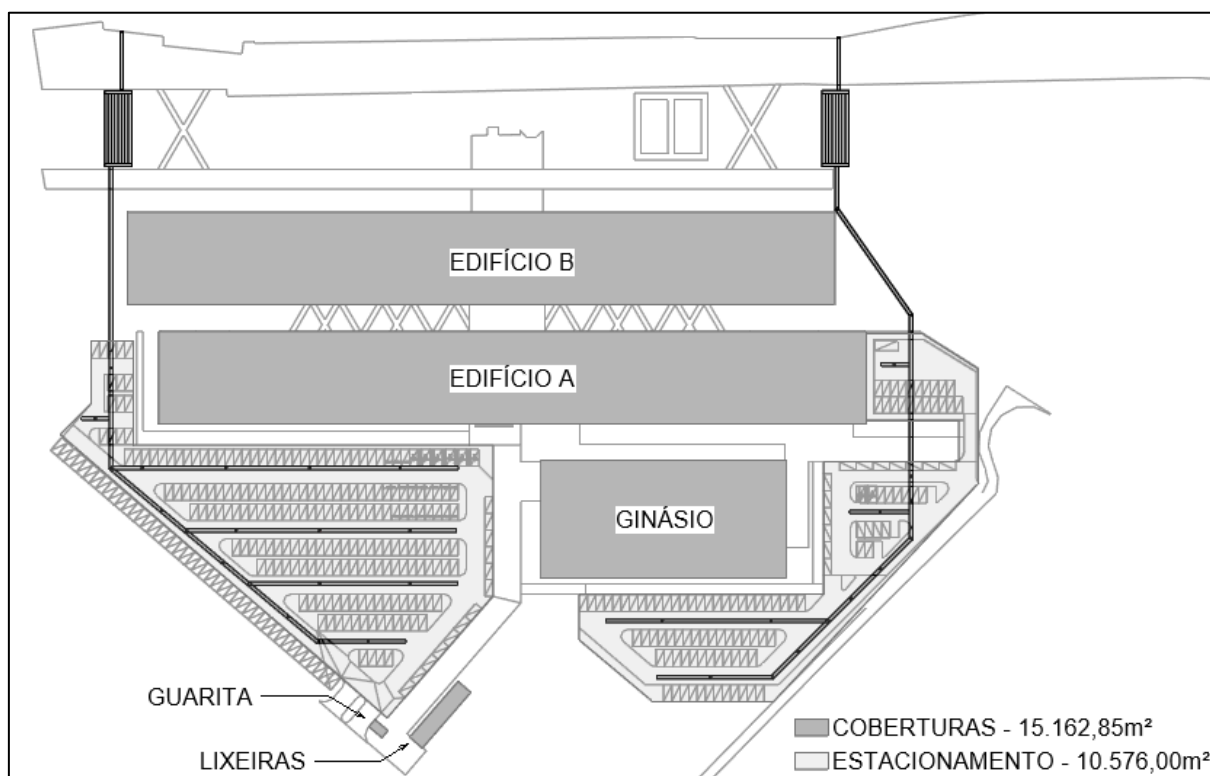
1.4 Dimensionamento da Reserva Pluvial

Para a reserva pluvial, foi estimado um volume de 7m³ a ser reservado na parte superior dos banheiros da piscina, em uma caixa de fibra.

A água pluvial reservada será utilizada na lavagem dos estacionamentos e das calçadas do entorno do ginásio. O excedente será lançado na galeria pluvial interna, tendo como destino o rio Cachoeira.

1.5 Dimensionamento do Volume de Contenção

Para cálculo do volume de contenção, foram divididas as áreas do seguinte modo:



Planta de implantação.

Para a área de Estacionamento, foram consideradas pavimentação com Paver de Concreto Intertravado Drenante, no qual suas articulações são preenchidas com agregado poroso ou solo vegetado, classificando o pavimento assim como permeável.

Para o dimensionamento do volume de contenção foram considerados as áreas das coberturas dos 2 (dois) blocos, mais a área da cobertura do ginásio e guaritas.

LOCAL	ÁREA (m²)
Edifício A	6.279,19
Edifício B	6.151,40
Ginásio	2.529,96
Guaritas	202,30
TOTAL	15.162,85

A equação da chuva para área urbana de Joinville com bacias hidrográficas com até 1km² utilizada, foi:

$$i = 1,14 \times e^{1,5 \times \ln(\ln t / 73)} \times \{75,802 - 27,068 \times \ln[-\ln(1 - 1/T)] - 15,622\}$$

Equação 1.1 – Equação de chuva para macrodrenagem.

Fonte: Prefeitura Municipal de Joinville.

Onde:

I = Intensidade média máxima da chuva, em mm/min;

T= Período de retorno, em anos;

t = Duração da chuva, em minutos.

Para o projeto em questão, adotou-se período de retorno de 25 anos, e tempo de duração da chuva de 60 minutos. Dessa forma, o valor obtido foi de:

$$i = 70,3\text{mm/h}$$

A Vazão máxima em uma determinada seção em função do tempo de concentração, foi definida pelo método racional, a qual contempla bacias de até 10km², pela fórmula:

$$Q = \frac{C \times I \times A}{360}$$

Equação 1.2 – Fórmula para cálculo de vazão

Onde:

Q = Pico de vazão;

C = Coeficiente de deflúvio superficial;

i = intensidade da chuva, em mm/h para o tempo de concentração e o período de decorrência considerado.

A = Área da bacia em ha.

O valor obtido da Vazão máxima foi de:

$$Q = 17.759,4 \text{ L/min}$$

Desse modo, para a contenção em 1 hora de chuva, foi necessário a instalação de galerias capazes de suportar 1.065,56 m³ de água.

De acordo com o Estudo Hidrológico, o nível d'água do Rio Cachoeira possui um desnível de 2,5 a 2,7 metros em relação ao topo do terreno.

Com a intenção de atender a uma inclinação mínima necessária para escoamento e não empossamento de água nas galerias, e ainda, de modo a atender ao volume mínimo de reserva e não ultrapassar o nível do rio Cachoeira, serão empregadas galerias de concreto pré-moldado com seção transversal de 1mx1m e 1,2mx1,2m conforme especificando em planta baixa.

A inclinação das galerias e detalhes está especificado em projeto. A condução e posterior descarga no Rio Cachoeira dessa água será feita através dessas galerias.

VIDA ÚTIL DE PROJETO

O projeto hidrossanitário tem sua vida útil de projeto (VUP) de no mínimo 20 anos, considerando processo de manutenção periódica segundo a ABNT NBR 5674 e conforme o especificado no manual de uso, operação e manutenção que deve ser entregue ao usuário e elaborado em atendimento à ABNT NBR 14037.

ALTERAÇÕES

O instalador deverá fornecer projeto *As Built*, mencionando quais itens do projeto não foram obedecidos, com justificativa baseada na norma. O não pronunciamento implica na execução rigorosamente idêntica ao projeto.

Chapecó-SC, 11 de Junho de 2021.

WSI SOLUÇÕES EM SERVIÇOS LTDA

CREA/SC: 171.459-4

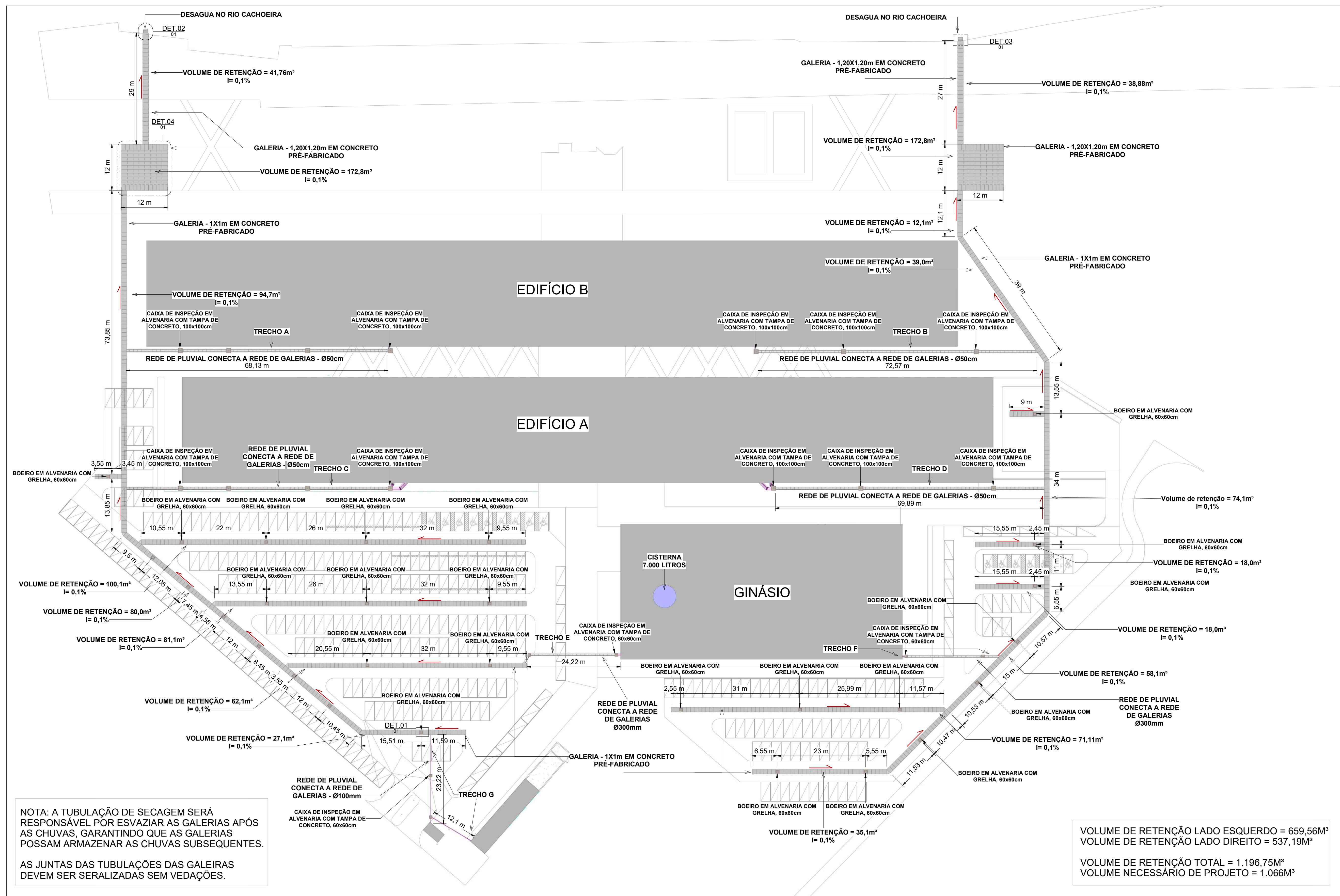
SERVIÇO SOCIAL DA INDÚSTRIA

PROPRIETÁRIO

CNPJ: 03.777.341/0001-66

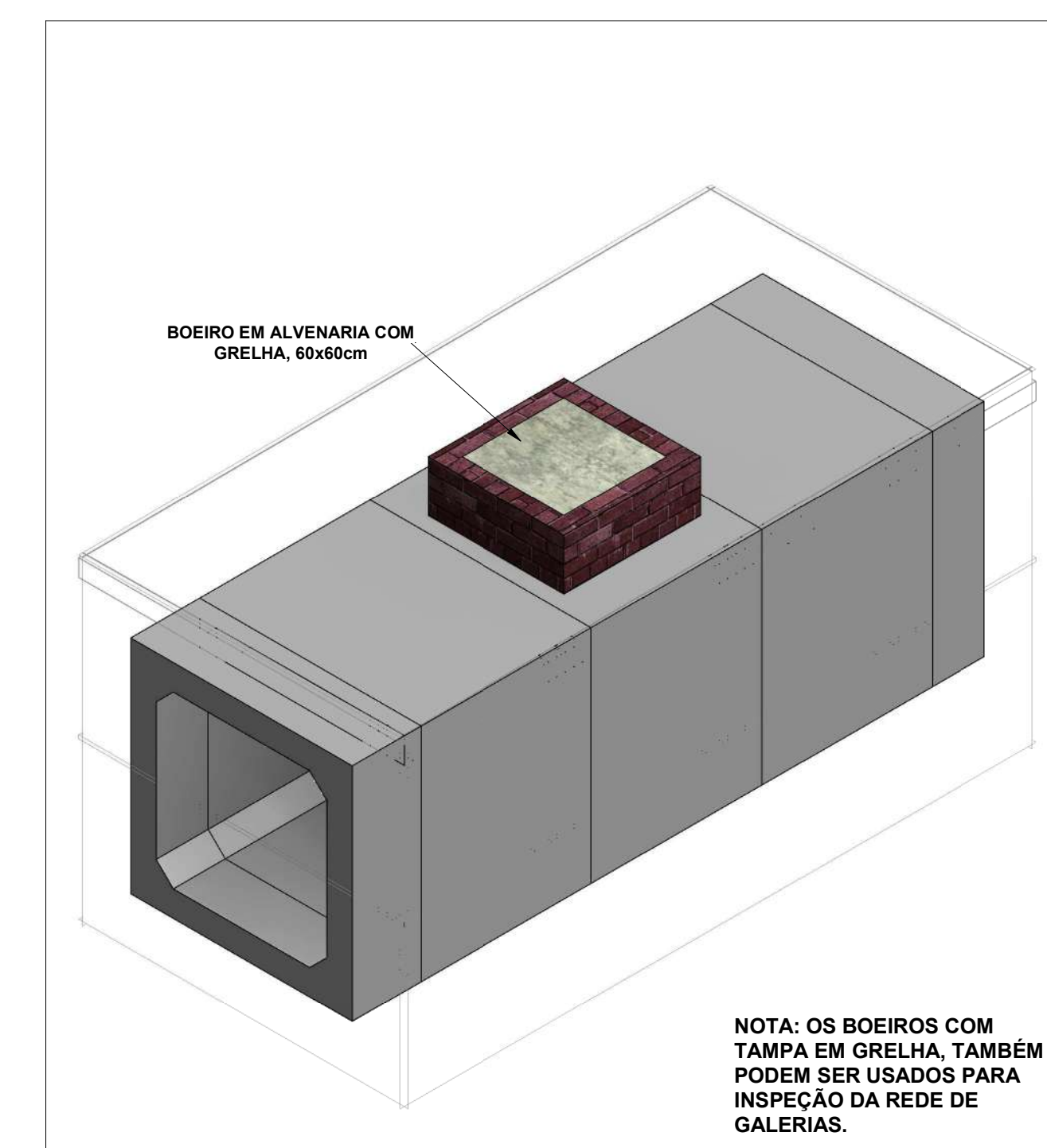
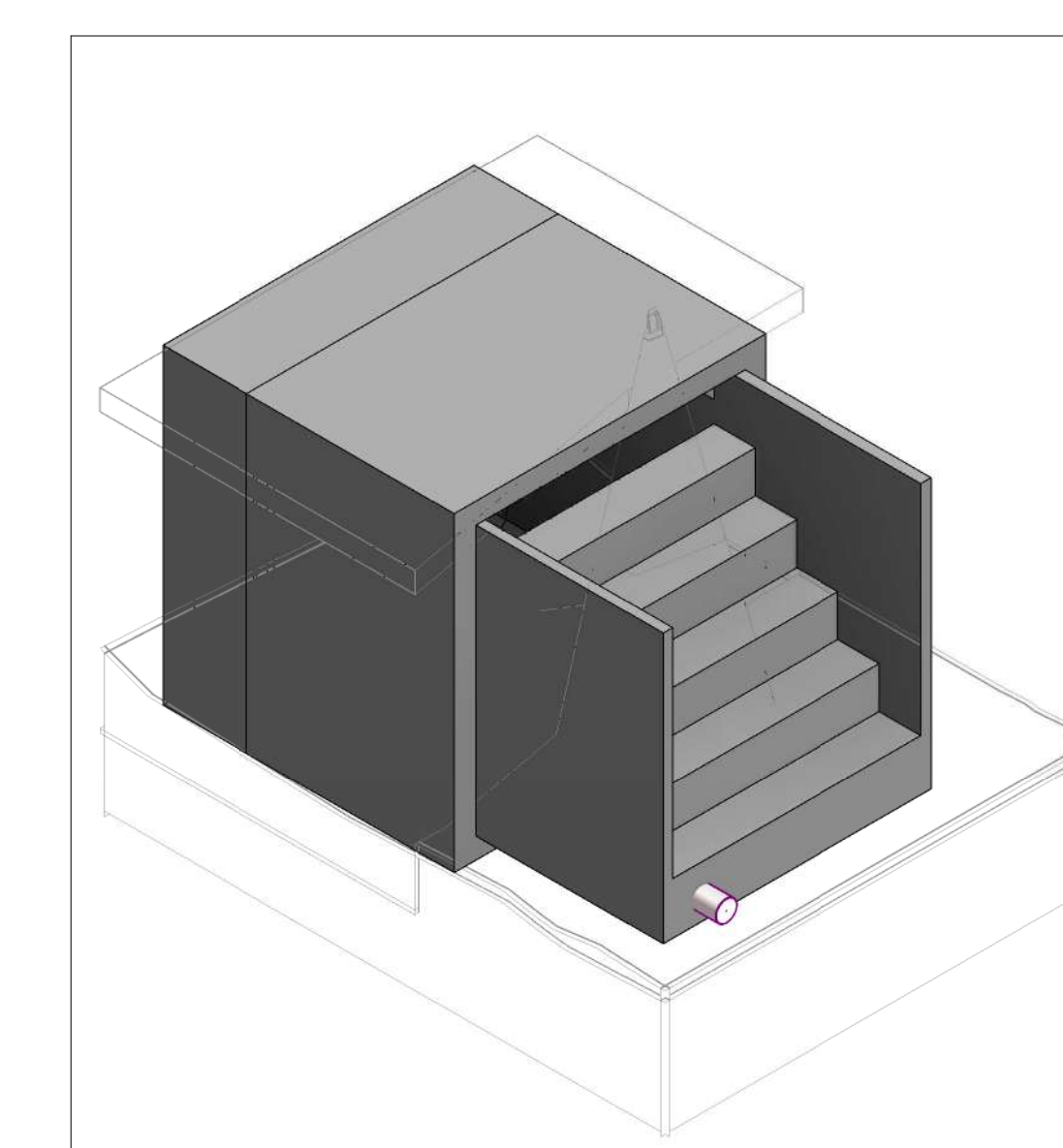
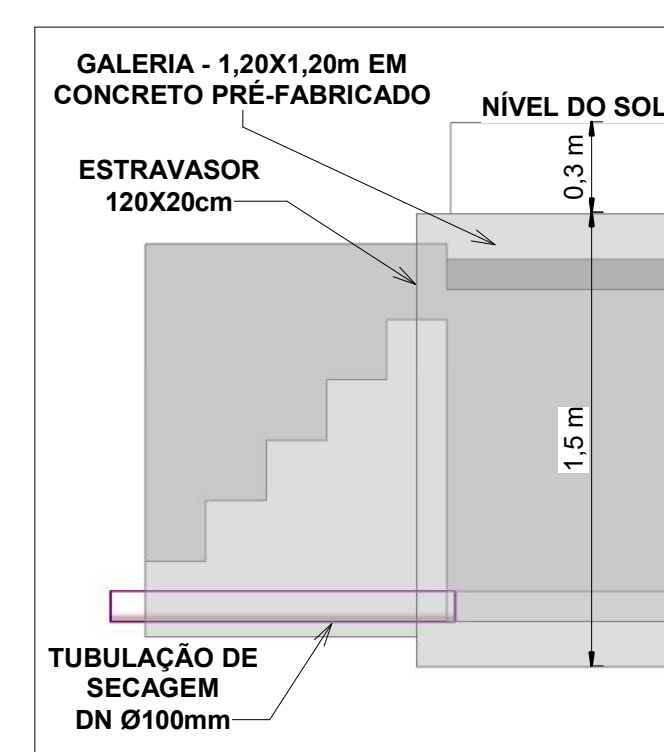
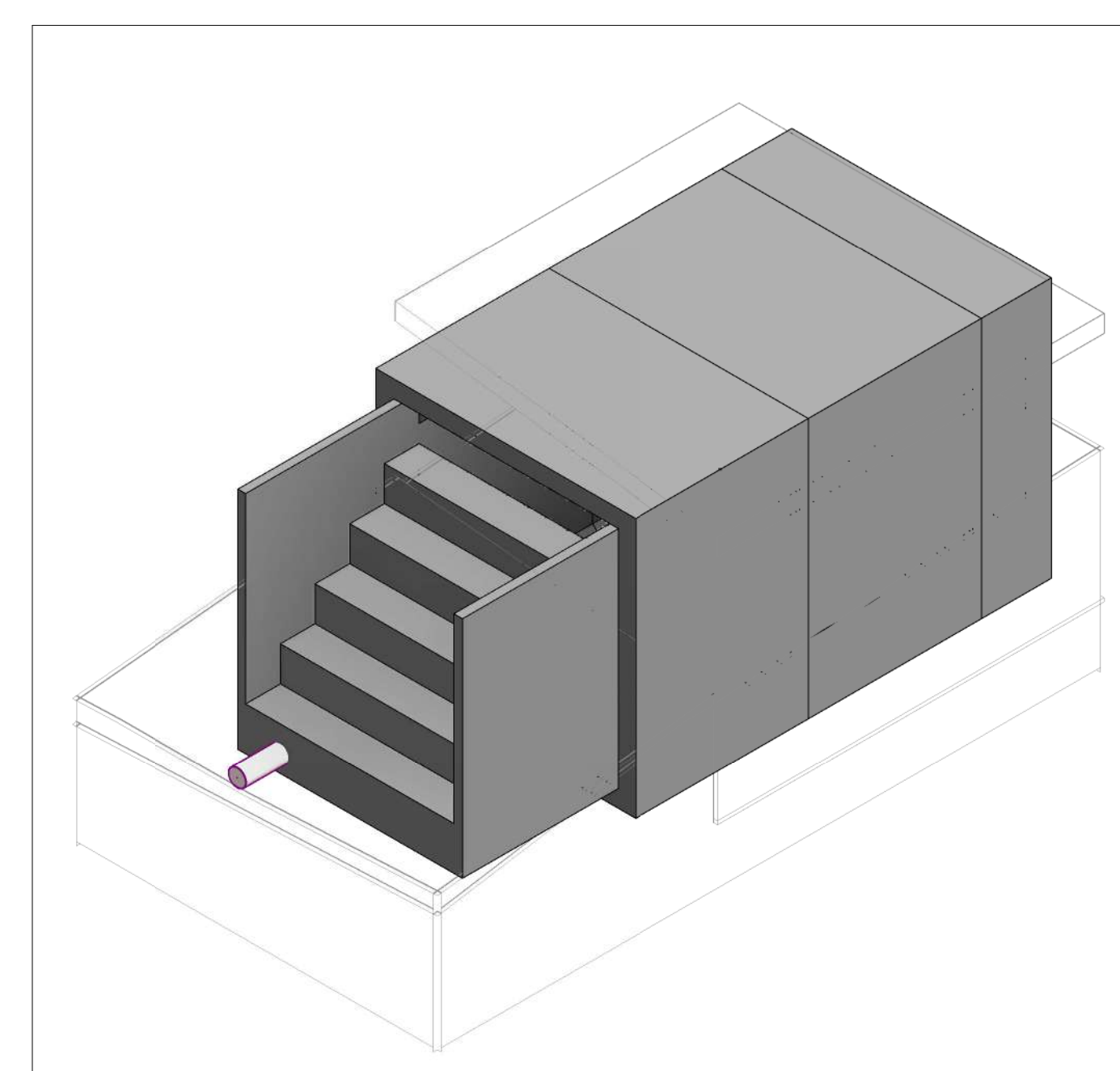
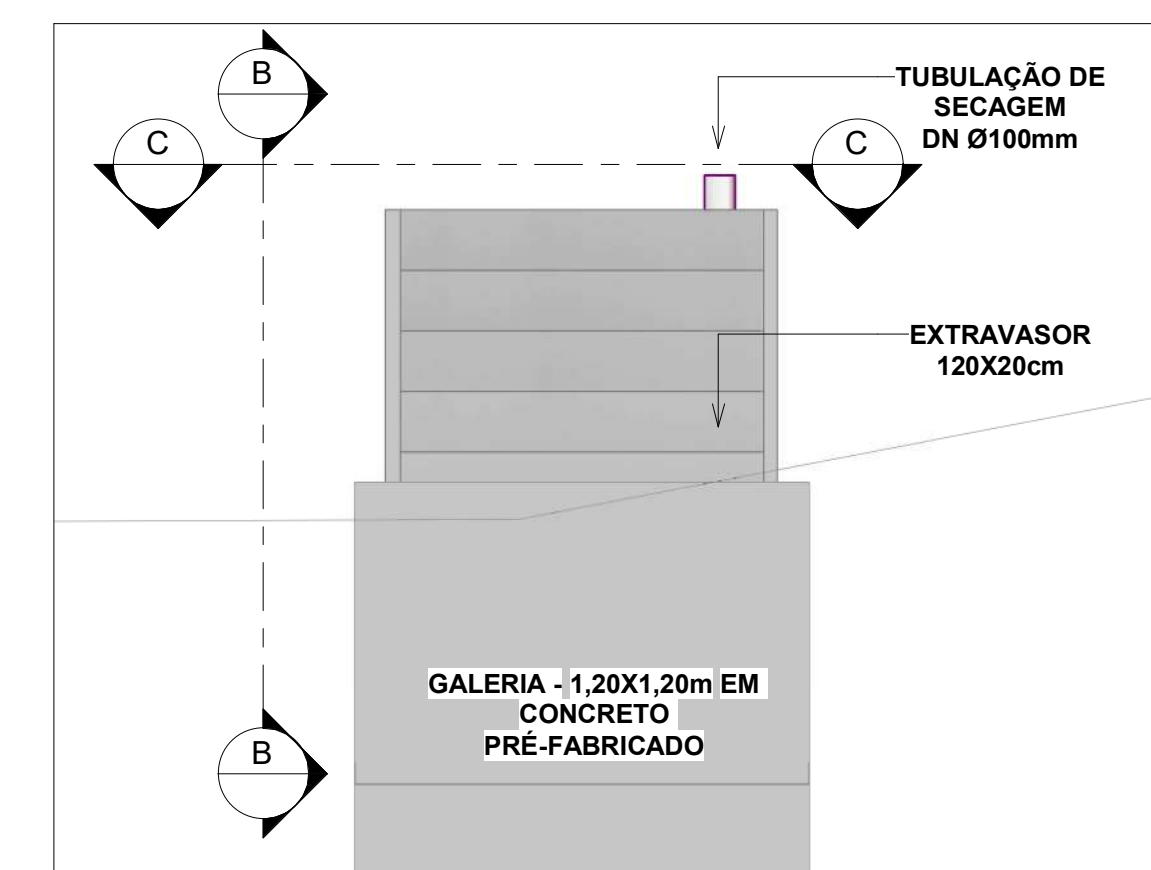
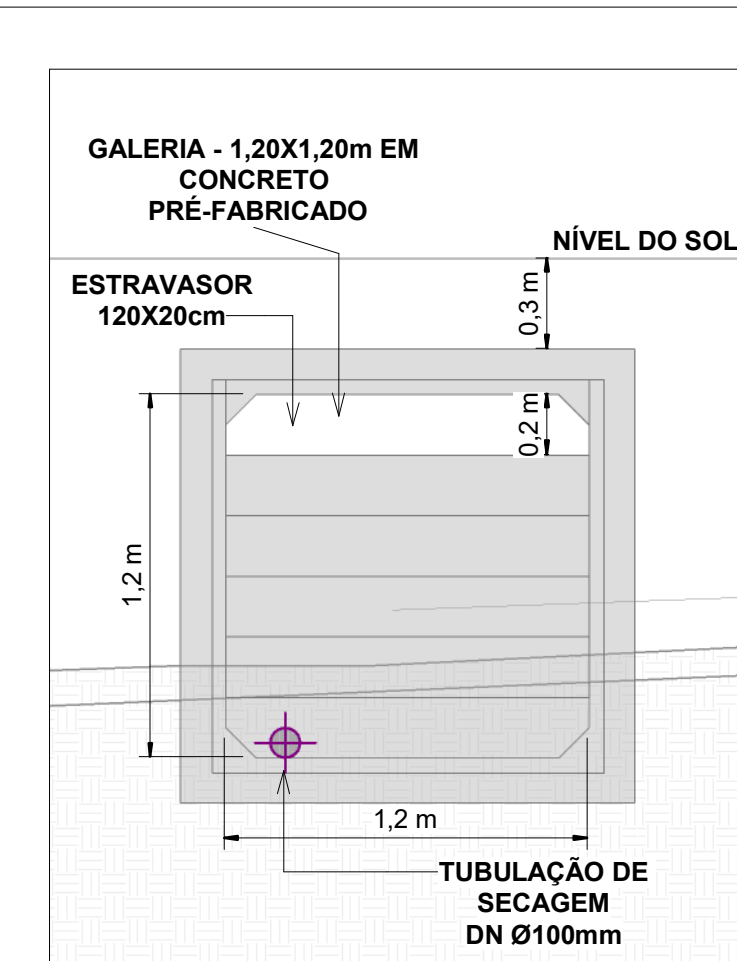
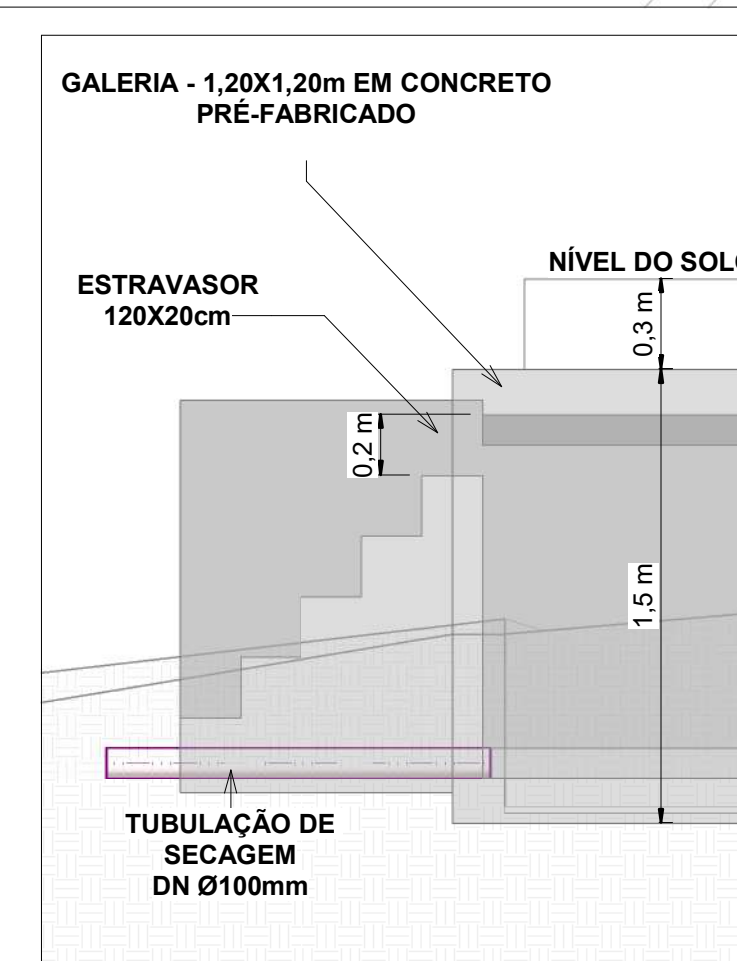
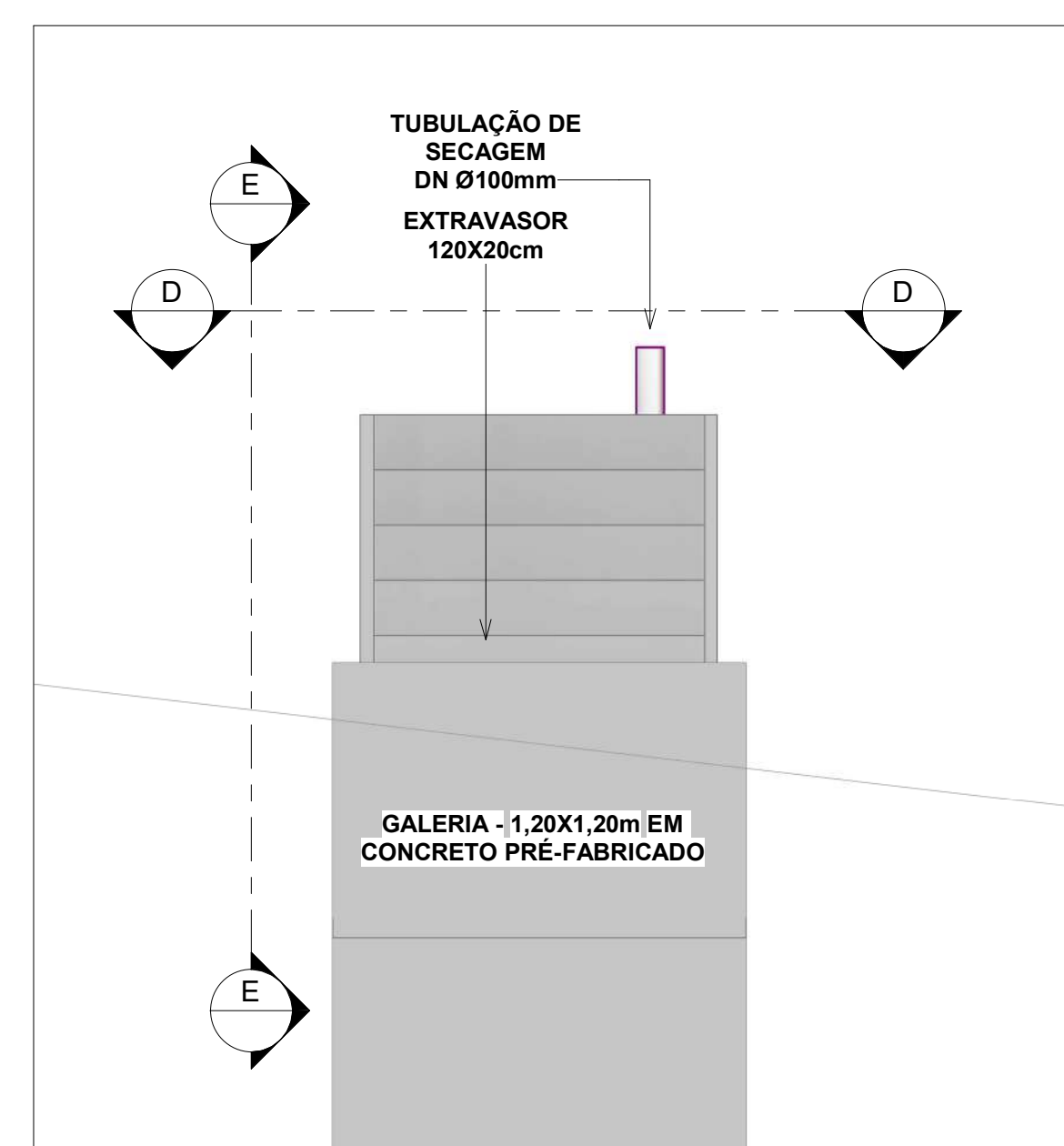
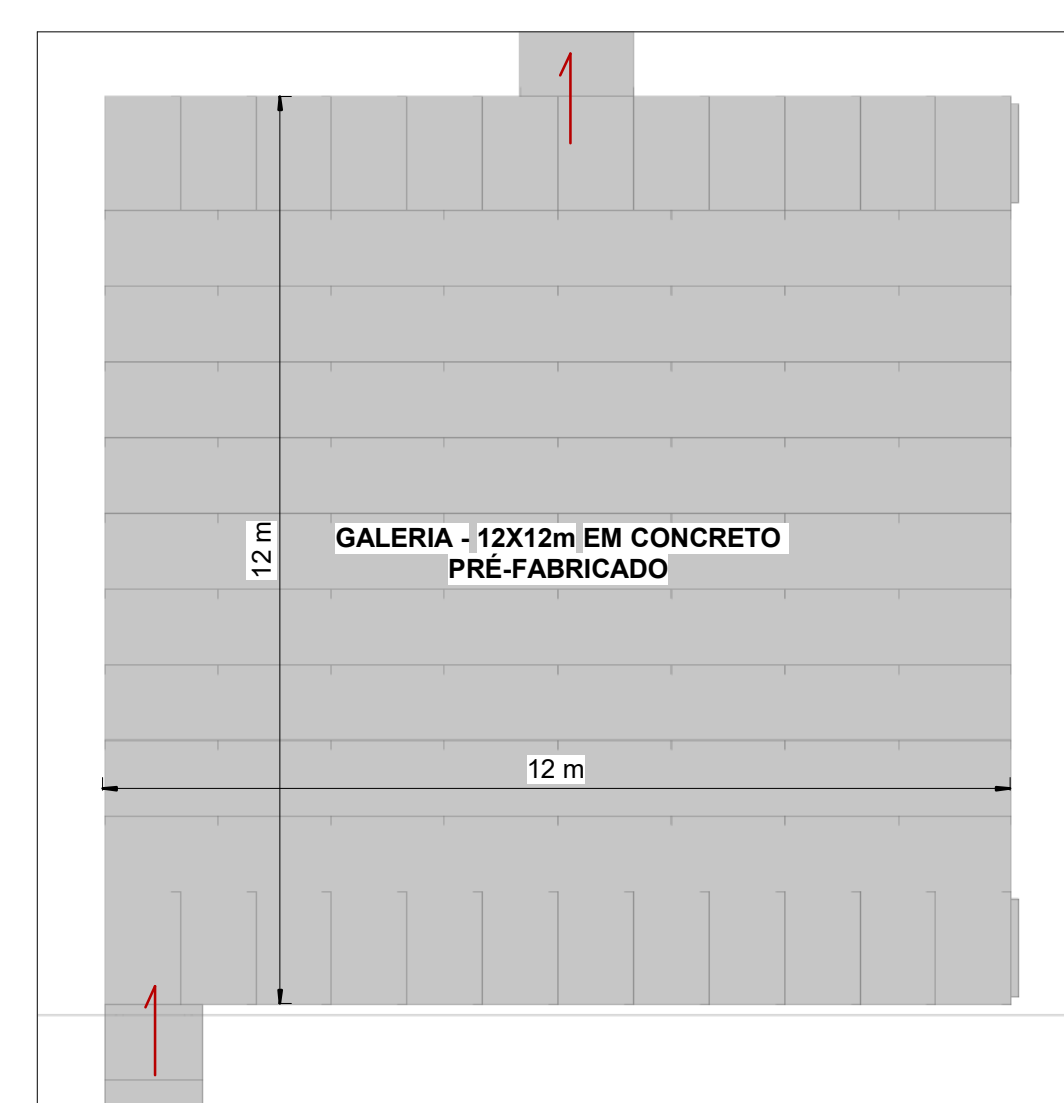
ANEXO A

PROJETO DE INFRAESTRUTURA PARA IMPLANTAÇÃO DE OBRA LOCAL: LOTE URBANA TAL - BAIRRO BUCAREIN - MUNICÍPIO DE JOINVILLE. PLANILHA DE DIMENSIONAMENTO DE DRENAGEM - MÉTODO RACIONAL											
SETOR	COLETOR	ÁREA DE CONTRIBUIÇÃO		DADOS HIDROLÓGICOS							
		Trecho	S A	Coefic. de Esc.	Duração da chuva	TR	i (mm/h)	Deflúvio Q (m³/s)			
		(ha)	(ha)		(min.)	Anos					
EDIFÍCIO B	A	0,308	0,308	1	60	25	70,3	0,060			
EDIFÍCIO B	B	0,308	0,308	1	60	25	70,3	0,060			
EDIFÍCIO A	C	0,315	0,315	1	60	25	70,3	0,061			
EDIFÍCIO A	D	0,315	0,315	1	60	25	70,3	0,061			
GINÁSIO	E	0,126	0,126	1	60	25	70,3	0,025			
GINÁSIO	F	0,126	0,126	1	60	25	70,3	0,025			
GUARITA	G	0,020	0,020	1	60	25	70,3	0,004			
SETOR	COLETOR	DADOS DA TUBULAÇÃO									
		L	Decliv.	Tipo	Seção	V	Q	V/VP	Q/QP	Relação (h/D)	V (m/s)
		(m)	(m/m)	Material	Ø (cm)	PLENA	PLENA				
EDIFÍCIO B	A	68,0	0,005	CONCRETO	50	1,360	0,267	0,804	0,225	0,320	1,093
EDIFÍCIO B	B	72,5	0,005	CONCRETO	50	1,360	0,267	0,804	0,225	0,320	1,093
EDIFÍCIO A	C	68,0	0,005	CONCRETO	50	1,360	0,267	0,817	0,230	0,330	1,111
EDIFÍCIO A	D	70,0	0,005	CONCRETO	50	1,360	0,267	0,817	0,230	0,330	1,111
GINÁSIO	E	24,5	0,005	CONCRETO	30	0,967	0,068	0,924	0,361	0,420	0,894
GINÁSIO	F	25,5	0,005	CONCRETO	30	0,967	0,068	0,924	0,361	0,420	0,894
GUARITA	G	47,5	0,005	PVC	20	0,872	0,027	0,717	0,144	0,260	0,625
SETOR	COLETOR	COTAS TOPOGRÁFICAS									
		GERATRIZ INFERIOR DA TUBULAÇÃO			COTA DO TERRENO		ESCAVAÇÃO		RECOBRIMENTO		
		M	J	Difer.	M	J	M	J	M	J	
EDIFÍCIO B	A	2,300	1,960	0,340	3,300	3,490	0,525	0,865	0,500	0,840	
EDIFÍCIO B	B	2,210	1,848	0,363	3,210	3,100	0,525	0,888	0,500	0,863	
EDIFÍCIO A	C	2,590	2,250	0,340	3,590	3,520	0,525	0,865	0,500	0,840	
EDIFÍCIO A	D	2,270	1,920	0,350	3,270	3,210	0,525	0,875	0,500	0,850	
GINÁSIO	E	2,910	2,788	0,123	3,710	3,600	0,515	0,638	0,500	0,623	
GINÁSIO	F	2,520	2,393	0,128	3,320	3,280	0,515	0,643	0,500	0,628	
GUARITA	G	2,870	2,633	0,238	3,570	3,570	0,510	0,748	0,500	0,738	
NOTA: As galerias não foram dimensionadas pois tem finalidade de armazenamento e não de fluxo.											



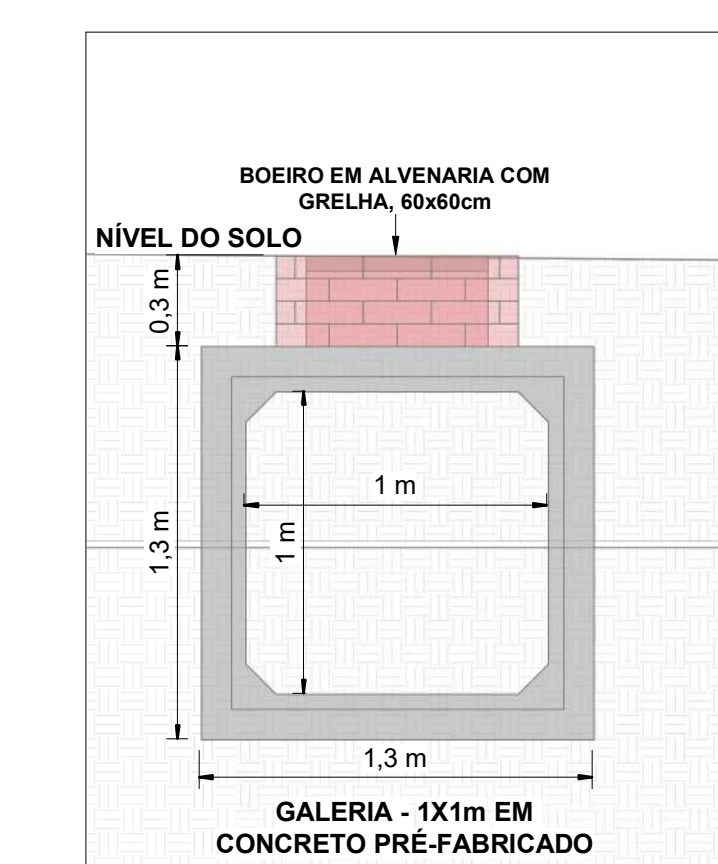
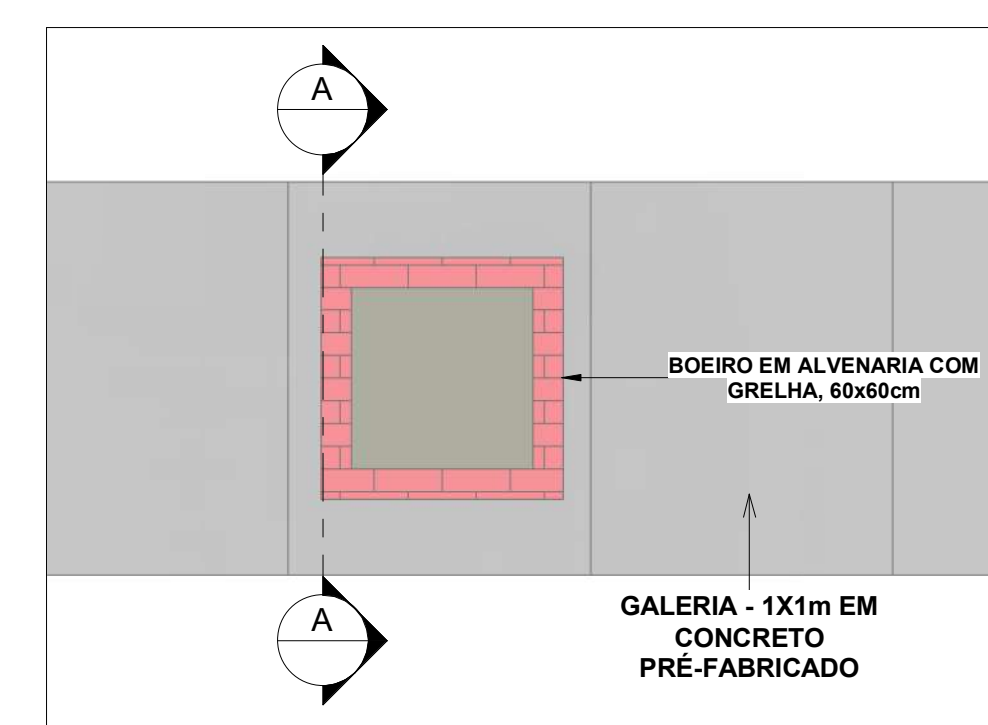
NÍVEL 01 - 01TE - IMPLANTAÇÃO GERAL

1 : 500



NÍVEL 01 - 01TE - ÁREAS

1 : 1000

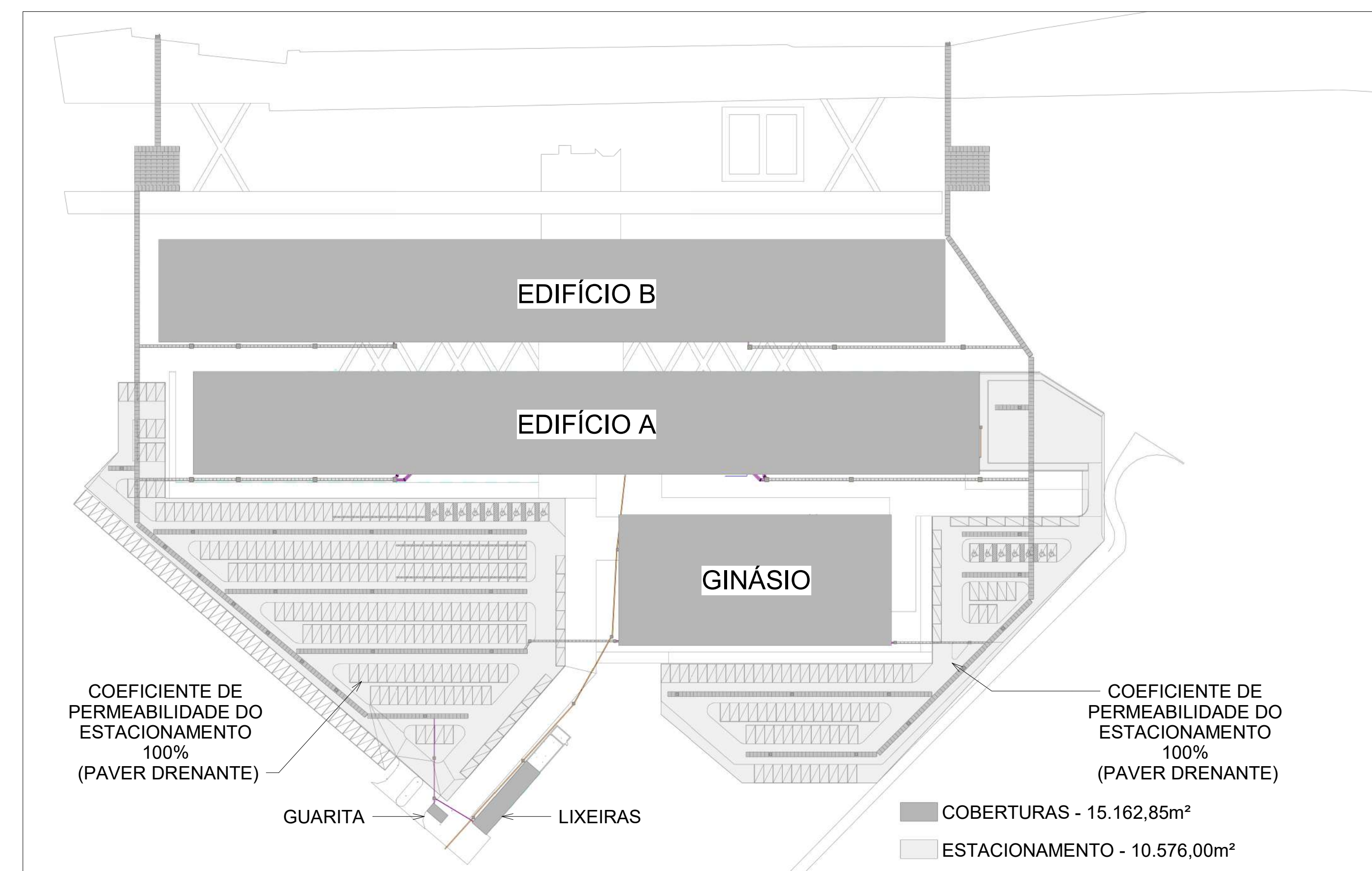


DETALHE 01

1 : 25

CORTE A - DET. 01

1 : 25



AS ÁGUAS COLETADAS DAS COBERTURAS SERÃO TOTALMENTE DIRECIONADAS PARA AS GALERIAS INTERNAS ONDE SERÃO ARMAZENADAS PARA UM TEMPO CALCULADO DE 1 HORA DE CHUVA, CONFORME CÁLCULOS DEMONSTRADOS EM MEMORIAL.

AS ÁREAS DOS ESTACIONAMENTOS SERÃO PAVIMENTADAS COM PAVER DRENANTE, O QUE PERMITIRÁ A INFILTRAÇÃO DA ÁGUA NA PRIMEIRA HORA DE CHUVA. O EXCEDENTE SERÁ COLETADO E DIRECIONADO PARA AS GALERIAS E PARA O RIO CACHOEIRA.

AS DEMAIS REGIÕES DO TERRENO SERÃO GRAMADOS DE MODO QUE A ÁGUA INFILTE NO SOLO.

DRENAGEM PLUVIAL

REV.	DISCRIMINAÇÃO	RESPONSÁVEL	DATA
1	ROZ - EMISSÃO INICIAL	Lucas Marandini Steffler	03/04/2021
2	RD1 - ADOÇÃO DE RESERVA PLUVIAL	Lucas Marandini Steffler	08/04/2021
3	ROZ - ALTERAÇÃO DE LAYOUT	Lucas Marandini Steffler	11/04/2021



ESCOLA S JOINVILLE

Rua Unusangano, nº 138, Bairro Bucarein, Joinville/SC

PROPRIETÁRIO:

Serviço Social da Indústria - SESI/DR/SC/

CNPJ: 03.777.341/0001-66

RESPONSÁVEL TÉCNICO:

WSI SOLUÇÕES EM SERVIÇOS LTDA | CREA/SC: 171.459-4

ENG. GUSTAVO GUARNIERI | CREA/SC: 120.980-0

CONTEÚDO DA FOLHA:

REDE DE DRENAGEM INTERNA E GALERIAS DE RETENÇÃO DE ÁGUA DA CHUVA.

ÁREA	DATA	REVISÃO	ESCALA
46.078,55m²	11/04/2021	R01	INDICADA