

Of. 81/2020/GeoConsultores

A Secretaria de Planejamento Urbano e Desenvolvimento Sustentável – SEPUD
Rua Quinze de Novembro, 485 – Centro
89201-601, Joinville – SC

Ref. Processo nº 26592/2020 – EIV da Subestação 138kV Joinville Boa Vista

Prezados,

Cumprimentando-os cordialmente, a GEO CONSULTORES ENGENHARIA E COMÉRCIO LTDA., inscrita no CNPJ 00.141.979/0001-18, representante legal da empresa CELESC DISTRIBUIÇÃO S.A., detentora do CNPJ 08.336.783/0001-90, vem pelo presente atender as solicitações de complementação em via física e digital, solicitadas por meio do Ofício SEI nº 6906236/2020 - SEPUD.UPD, conforme abaixo:

1. Não existe uma ART especificada como de coordenação;

Resp.: Informamos que a ART de coordenação é da Responsável Técnica Vanelli Ferreira de Oliveira, que encontra-se indicada como ART Principal, vinculado ao número 7438729-0 (Anexo I).

2. Inserir na Planta de Arranjo Geral o alargamento acordado no EIV da LD 69KV Boa Vista Seccionamento com cotas e realocações, caso sejam necessárias;

Resp.: Encaminhamos, em Anexo II, arquivo com a planta do arranjo geral da subestação com a chegada da linha de distribuição LD 138kV Joinville SC - Paranaguamirim e saída da LD 69kV Joinville Boa Vista - Seccionamento (Joinville III - Tupy), sendo previsto no projeto da subestação o alargamento da Rua Albano Schmidt sobre o imóvel da Celesc.

3. Anexar projeto ou memorial de drenagem para a melhoria pretendida na subestação de energia do Boa Vista.

Resp.: Encaminhamos, em Anexo III, os seguintes arquivos:

- Memorial de cálculo Detenção de Águas Pluviais;
- Ficha técnica do projeto de detenção de águas pluviais;
- Planta e Corte do Reservatório de água pluvial;
- ART do Memorial de cálculo Detenção de Águas Pluviais.

Sendo o que tínhamos,

Atenciosamente.



GEO CONSULTORES ENGENHARIA E MEIO AMBIENTE LTDA

Eridani Oliveira

CNPJ 00.141.979/0001-18

48 3626 5139

contato@geoconsultores.com.br

Tubarão-SC, 05 de outubro de 2020



ANEXO I – ART DE COORDENAÇÃO



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART CREA-SC

Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Santa Catarina



ART OBRA OU SERVIÇO

25 2020 7438729-0

Inicial

Equipe - ART Principal

1. Responsável Técnico

VANELLI FERREIRA DE OLIVEIRA

Título Profissional: Geógrafa

RNP: 2505553742
Registro: 038619-3-SC

Empresa Contratada:

Registro:

2. Dados do Contrato

Contratante: GEO CONSULTORES ENGENHARIA E COMÉRCIO LTDA

Endereço: RODOVIA ALFREDO ANACLETO DA SILVA

Complemento:

Cidade: TUBARAO

Valor da Obra/Serviço/Contrato: R\$ 2.000,00

Contrato: Celebrado em:

Honorários:

Vinculado à ART:

Bairro: SERTAO DOS CORREIAS

UF: SC

Ação Institucional:

Tipo de Contratante:

CPF/CNPJ: 00.141.979/0001-18
Nº: 1424

CEP: 88703-610

3. Dados Obra/Serviço

Proprietário: CELESC DISTRIBUIÇÃO S.A

Endereço: RUA ALBANO SCHMIDT

Complemento:

Cidade: JOINVILLE

Data de Início: 14/07/2020

Finalidade:

Data de Término: 14/10/2020

Bairro: BOA VISTA

UF: SC

Coordenadas Geográficas:

CPF/CNPJ: 08.336.783/0001-90
Nº: 410

CEP: 89205-098

Código:

4. Atividade Técnica

Estudo Levantamento

Cartografia para mapeamento temático

Dimensão do Trabalho: 1,00 Unidade(s)

Estudo **Geomorfologia - ocupação de áreas urbanas**

Dimensão do Trabalho: 1,00 Hectare(s)

Estudo **Desenvolvimento Físico-Territorial Urbano**

Dimensão do Trabalho: 1,00 Unidade(s)

5. Observações

Elaboração do Estudo de Impacto de Vizinhança (EIV) para a implantação da Subestação 138 kV Joinville Boa Vista

6. Declarações

Acessibilidade: Declaro, sob as penas da Lei, que na(s) atividade(s) registrada(s) nesta ART não se exige a observância das regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas de acessibilidade da ABNT, na legislação específica e no Decreto Federal n. 5.296, de 2 de dezembro de 2004.

7. Entidade de Classe

AREA/TB - 8

8. Informações

- A ART é válida somente após o pagamento da taxa.
- Situação do pagamento da taxa da ART em 14/07/2020: TAXA DA ART A PAGAR
- Valor ART: R\$ 88,78 | Data Vencimento: 24/07/2020 | Registrada em: 14/07/2020
- Valor Pago: | Data Pagamento: | Nosso Número: 14002004000296423
- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-sc.org.br/art.
- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.
- Esta ART está sujeita a verificações conforme disposto na Súmula 473 do STF, na Lei 9.784/99 e na Resolução 1.025/09 do CONFEA.

9. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima.

TUBARAO - SC, 14 de Julho de 2020

VANELLI FERREIRA DE OLIVEIRA

318.386.000-78

Contratante: GEO CONSULTORES ENGENHARIA E COMÉRCIO LTDA

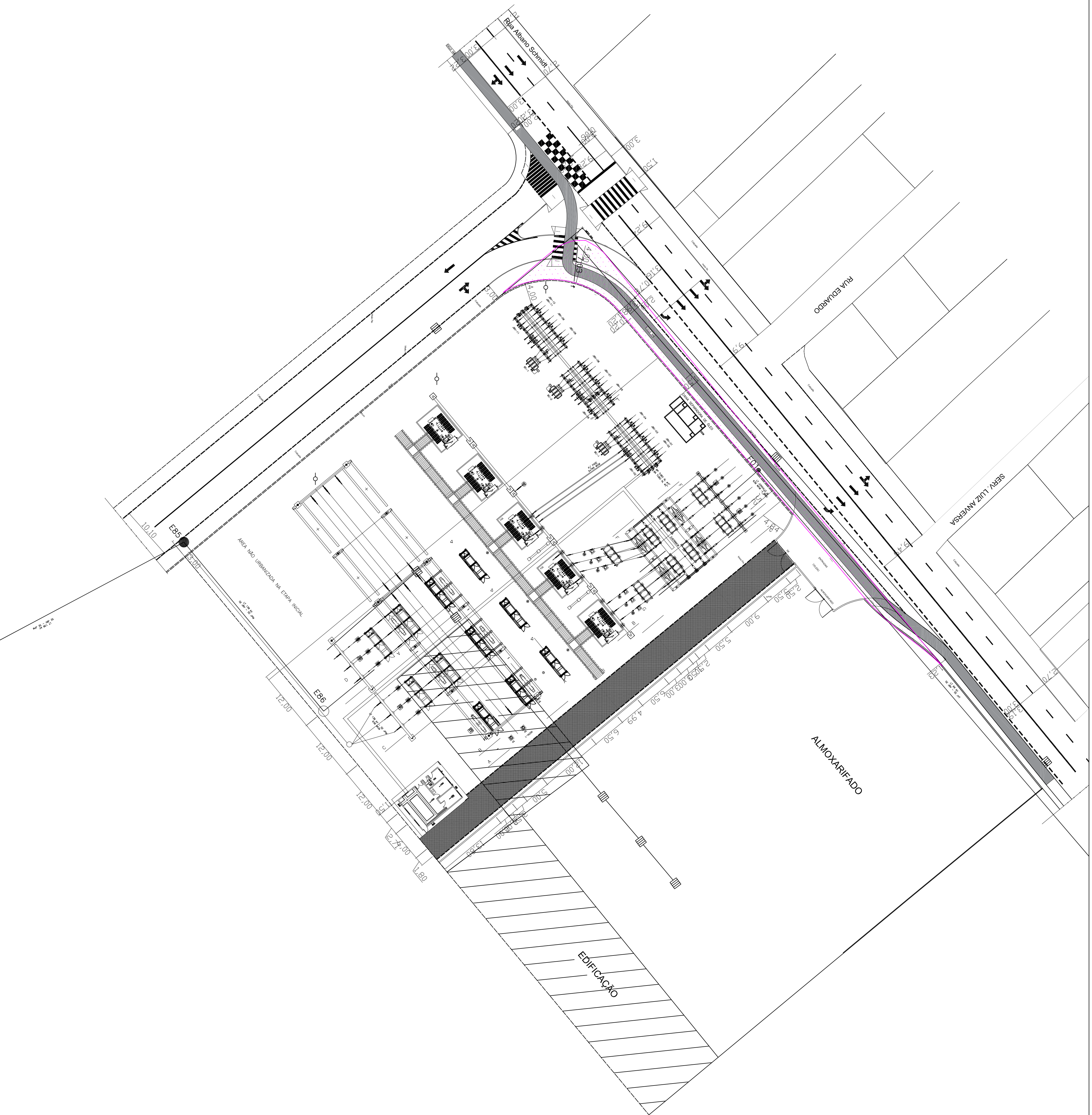
00.141.979/0001-18

GEO CONSULTORES ENGENHARIA E COMÉRCIO LTDA

ROD ALFREDO ANACLETO DA SILVA, 1424
SERTÃO DOS CORREIAS - CEP: 88 703-610



ANEXO II – PLANTA DE ARRANJO GERAL




Nº	DATA	EXEC. POR	VISTO	Nº	DATA	EXEC. POR	VISTO
1	09/2020	MM		4			
RECIBO DO MUNICÍPIO DO AVALIAMENTO DE RUA							
R E V I S A O							

ÁREA QUE A CELESC IRA CEDER À PREFEITURA MUNICIPAL DE JOINVILLE

REFERÊNCIAS

NOTAS

 <p>Celeesc Distribuição S.A.</p>		<p>OPERAÇÃO: SE JOINVILLE BOA VISTA</p>	
APROVAÇÃO	PROJETISTA	COTAS	DESENHO Nº
ORGÃO	FUND	METROS	8287/D13-17-0245
DPHC/DVSE	DESENHO CAD	ESCALA	DATA
PF5		1:250	01/2019
			ARQUIVO
			-



ANEXO III – MEMORIAL DE DRENAGEM



CENTRAIS ELÉTRICAS DE SANTA CATARINA

DIRETORIA DE DISTRIBUIÇÃO – DDI

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA E PLANEJAMENTO DO SISTEMA ELÉTRICO

DIVISÃO DE MEIO AMBIENTE - DVMB

MEMORIAL DE CÁLCULO

**Dimensionamento do Mecanismo de Detenção
de Águas Pluviais**

Subestação Joinville Boa Vista

Etapa 2.136.1

DPEP / DVMB

maio de 2019

Sumário

1.	INTRODUÇÃO	3
2.	DIMENSIONAMENTO DO RESERVATÓRIO	4
2.1.	CÁLCULO DA VAZÃO REAL (Q_{real}) E CÁLCULO DA VAZÃO PERMITIDA (Q_{perm})	4
2.2.	CÁLCULO DO VOLUME DE DETENÇÃO DO RESERVATÓRIO (V_d)	5
3.	DIMENSIONAMENTO DO ORIFÍCIO DE CONTROLE (d)	5
4.	ANEXOS	6

1. INTRODUÇÃO

A Subestação Joinville Boa Vista é prevista para ser implantada no município de Joinville, em uma área de aproximadamente 6.429 m² situada em um terreno de propriedade da CELESC, onde atualmente há um almoxarifado da empresa. O projeto inicial previa uma área de 7.212m², mas teve sua área reduzida por solicitação da Prefeitura de Joinville com a finalidade de implementar melhorias nas vias adjacentes. A subestação reforçará o atendimento energético para a região onde será inserida, sendo a SE futuramente abastecida por uma linha de Distribuição em 138 kV Joinville – Paranaguamirim. A subestação comportará a instalação de dois transformadores de 50/66 MVA – 138/69 kV e três transformadores de 26,67 kV.

Considerando o disposto no Decreto nº 33.767/2019 e seus anexos, considerando o art 76 da Lei Complementar nº470 de 2017 e seus anexos, e aplicando premissas conservadoras sob a caracterização da ocupação do solo conclui-se ser recomendável a instalação de sistema de retenção de águas pluviais a fim de regularizar a vazão de contribuição do lote.

Na Lei Complementar nº470 é estipulada a taxa de permeabilidade de 20% para empreendimentos situados Área Urbana de Adensamento Secundário, onde está situado o lote no qual se pretende instalar a subestação. Com relação à taxa de permeabilidade, de maneira conservadora a Celesc optou por considerar todo o terreno como impermeável, visto que sob a área bitada haverá solo compactado, e portanto não se pode garantir que permita a drenagem natural do terreno e que permita a infiltração de águas pluviais no solo e subsolo.

Dessa forma são mitigados os impactos ambientais da instalação do empreendimento associados ao aumento do escoamento superficial. Este documento apresenta a memória de cálculo do dimensionamento do mecanismo de retenção de águas pluviais, conforme metodologia definida no Anexo I do Decreto 33.767/2019. Neste documento é apresentada a concepção e o dimensionamento inicial do mecanismo de retenção de águas pluviais para fins de obtenção da licença ambiental prévia e de instalação.

2. DIMENSIONAMENTO DO RESERVATÓRIO

Para o dimensionamento do reservatório, conforme Decreto 33.767 deve-se utilizar a equação que segue:

$$V_{conter} = (Q_{real} - Q_{perm}) * tc * 60$$

Onde:

V_{conter} = volume de detenção (m^3);

Q_{real} = vazão real (m^3/s) após instalação;

Q_{perm} = vazão permitida (m^3/s) considerando taxa de permeabilidade;

tc = tempo de chuva (10 minutos).

Percebe-se que para o dimensionamento do volume de detenção do reservatório se faz necessário previamente o cálculo das vazões real e permitida. E, para o cálculo dessas vazões, faz-se necessária a aplicação das equações de vazão conforme Decreto 33.767. Portanto nos próximos subitens serão apresentados: (2.1) cálculo da vazão real e cálculo da vazão permitida; e, por fim, (2.2) cálculo do volume de detenção do reservatório.

2.1. CÁLCULO DA VAZÃO REAL (Q_{real}) E CÁLCULO DA VAZÃO PERMITIDA (Q_{perm})

Conforme definido no Decreto 33.767 para o cálculo da vazão real utiliza-se a equação abaixo:

$$Q_{real} = \frac{[C_{per} * (Alote * T_{per \text{ real}}) + C_{imp} * (Alote * (1 - T_{per \text{ real}}))] * 2}{60.000}$$

Onde:

Q_{real} = vazão real (m^3/s) após instalação;

C_{per} = Coeficiente de escoamento superficial pré urbanização = 0,3

C_{imp} = Coeficiente de escoamento superficial pós urbanização = 0,9

$T_{per \text{ real}}$ = Taxa de permeabilidade, conforme projeto;

$Alote$ = Área do lote (6.429,30 m^2).

Vale destacar, conforme citado na Introdução, que de maneira conservadora a Celesc optou por definir toda a área britada como área impermeável. Ainda que haja brita em quase a totalidade do terreno (97%), de acordo com o projeto arquitetônico, o solo que se encontrará abaixo desta brita pode ter uma compactação tal que impeça a percolação e infiltração natural do terreno. Assim sendo, de maneira conservadora atribuiu-se $T_{per \text{ real}} = 0,0$.

A vazão real é, obtida através da equação acima é:

$$Q_{real} = 0,19288 \text{ m}^3/s.$$

Conforme definido no Decreto 33.767 para o cálculo da vazão permitida utiliza-se a equação abaixo:

$$Q_{perm} = \frac{[C_{per} * (Alote * T_{per\ leg}) + C_{imp} * (Alote * (1 - T_{per\ leg}))] * 2}{60.000}$$

Onde:

Q_{perm} = vazão permitida (m³/s) conforme a legislação;
 C_{per} = Coeficiente de escoamento superficial pré urbanização = 0,3
 C_{imp} = Coeficiente de escoamento superficial pós urbanização = 0,9
 $T_{per\ leg}$ = Taxa de permeabilidade, conforme Decreto (0,20);
 $Alote$ = Área do lote (6.429,30 m²).

A vazão permitida é, obtida através da equação acima é:

$$Q_{real} = 0,16716 \text{ m}^3/\text{s}.$$

2.2. CÁLCULO DO VOLUME DE DETENÇÃO DO RESERVATÓRIO (Vd)

De acordo com o Decreto 33.767, o volume de detenção do reservatório deve ser dado pela equação:

$$V_{conter} = (Q_{real} - Q_{perm}) * t_c * 60$$

Onde:

V_{conter} = volume de detenção (m³);
 Q_{real} = vazão real (m³/s) após instalação, calculada em 0,19288 m³/s;
 Q_{perm} = vazão permitida (m³/s) considerando taxa de permeabilidade, calculada em 0,16716 m³/s;
 t_c = tempo de chuva (10 minutos).

Obtém-se o volume de detenção $V_{conter} = 15,43 \text{ m}^3$.

De maneira a reforçar o conservadorismo do dimensionamento do sistema de detenção de águas pluviais, será aplicado um coeficiente de segurança de 1,166. Assim o sistema a ser construído terá volume útil de detenção de **18 m³**.

3. DIMENSIONAMENTO DO ORIFÍCIO DE CONTROLE (d)

Para o dimensionamento do orifício de controle foi utilizada a formula geral para descargas em bocais onde a vazão no orifício deve ser inferior a vazão máxima de descarga calculada.

$$Q_{perm} = C_d * A_o * \sqrt{2 * g * h}$$

Onde:

Q_{perm} = Vazão permitida , vazão efluente máxima admissível em m^3/s ;

A_o = Seção de escoamento (área útil do tubo), em m^2 ;

$g = 9,81 m/s^2$;

h = carga hidráulica em metros de água medida a partir do eixo do orifício de controle até o nível máximo do reservatório ou nível do extravasor. Dimensionado em **$h = 0,70m$** de acordo com a drenagem do terreno e com a drenagem pública.

Cd = Coeficiente de descarga média = 0,61.

Para o cálculo de A_o a equação acima foi rearranjada da seguinte maneira

$$A_o = \frac{Q_{perm}}{C_d * \sqrt{2 * g * h}}$$

Para esse valor de vazão permitida e altura útil, obtém-se $A_o = 0,07394 m^2$, o que equivale a um diâmetro interno máximo de **$\Phi = 306mm$** .

Em análise às opções comerciais disponíveis decidiu-se pelo uso de uma tubulação de diâmetro nominal (DN) de **150mm**, com o uso de uma válvula de retenção, o que garantirá uma vazão efluente inferior à máxima permissível, reforçando o caráter conservador do dimensionamento do sistema.

4. ANEXOS

Os anexos abaixo relacionados fazem parte deste memorial descritivo:

N° do anexo	Descrição
I	Croqui de urbanização
II	Ficha técnica de projeto de retenção de águas pluviais
III	Projeto geométrico do reservatório
IV	ART

ANEXO II

FICHA TÉCNICA DO PROJETO DE DETENÇÃO DE ÁGUAS PLUVIAIS

Identificação do imóvel/Empreendimento:

SE 138 KV JOINVILLE BOA VISTA

Inscrição Imobiliária:

13.20.15.57.0903.0000

Endereço do Imóvel/Empreendimento:

RUA ALBANO SCHMIDT, 430

CEP 89 205-098

Área do terreno:

6.429,3 m²

Área construída:

104,6 m²

Área permeável:

0,0 m²

*CONSIDERADO DE MODO CONSERVADOR

Área impermeável:

6.429,3 m²

Dispositivo de retenção:

Volume de retenção:

18,0 m³

Diâmetro d do dispositivo de controle:

0,150 m

Diâmetro ou dimensões do extravasor:

0,300 m

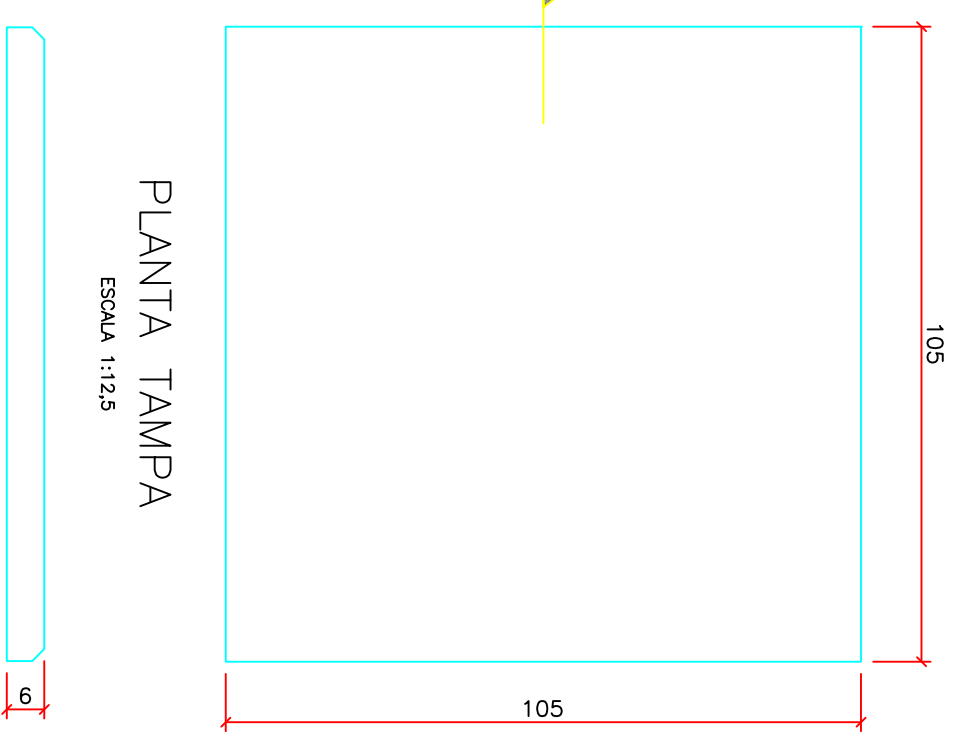
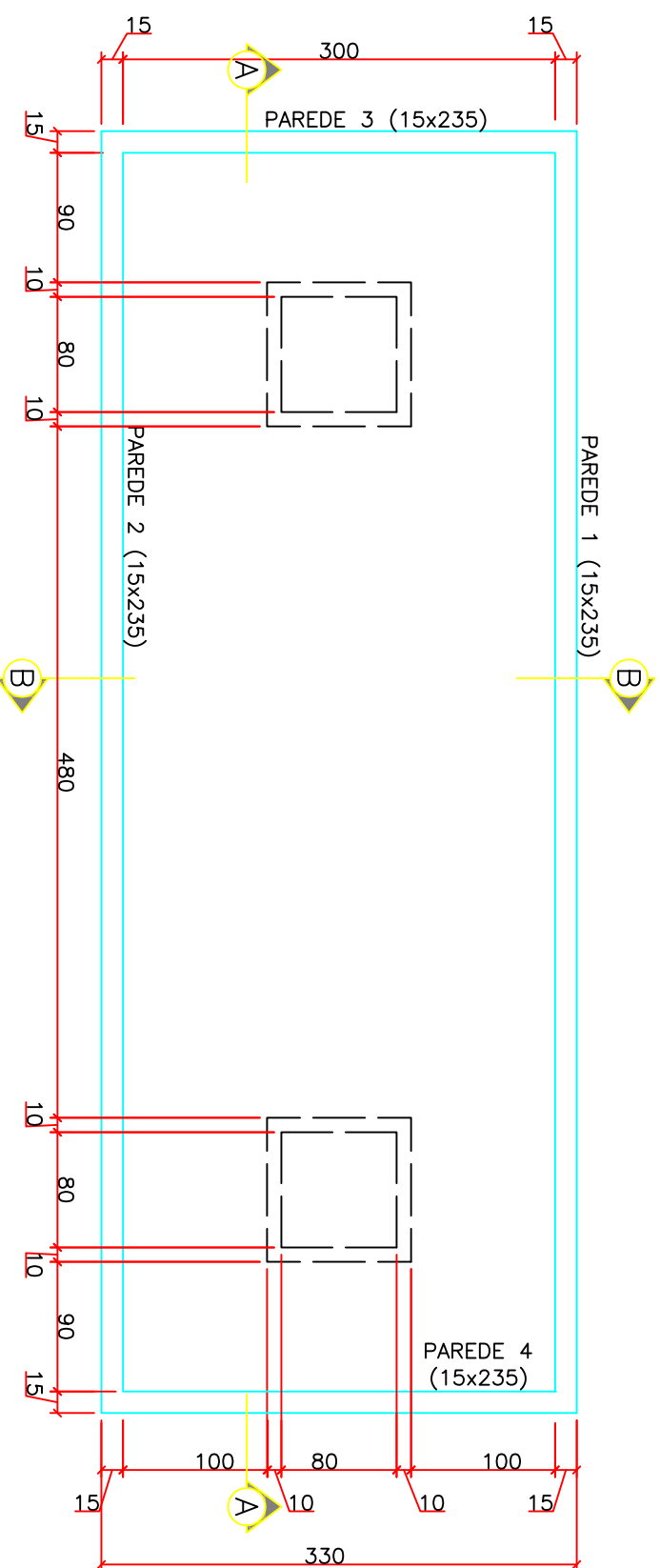
SITUAÇÃO:

Aprovado

Reprovado

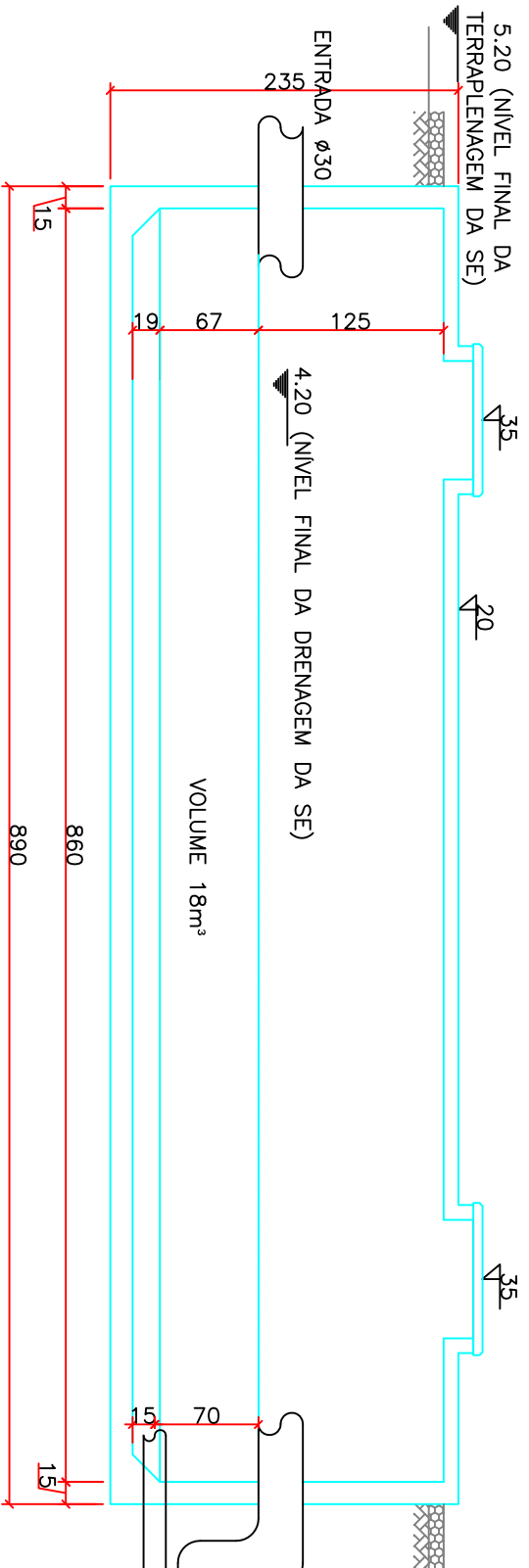
OBS:

PLANTA
ESCALA 1:50

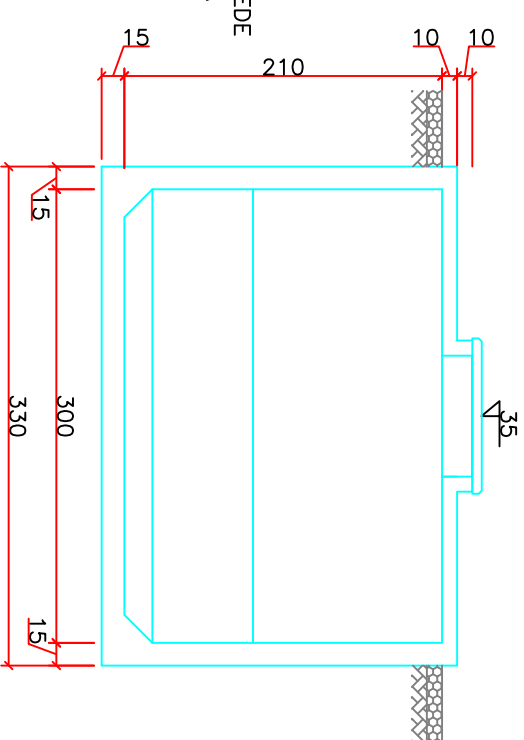


PLANTA TAMPA
ESCALA 1:12,5

SEÇÃO 'A'
ESCALA 1:50



SEÇÃO 'B'
ESCALA 1:50



ARQUIVO	XXXXXX
COR	
ESPESSURA	

Nº	DATA	EXEC. POR	VISTO	NOTAS	REFERENCIAS
1					
2					
3					

- RESERVATÓRIO DIMENSIONADO PARA VOLUME DE 18.000,00 LITROS;
- PARA LOCAÇÃO, VER DESENHO Nº 8287D11-18-0358 - URBANIZAÇÃO;
- A COTA INDICADA TEM COMO REFERENCIA A COTA DO PÁTIO TERRAPLENADO.



OBRA

SE JOINVILLE BOA VISTA

RESERVATÓRIO PARA ÁGUAS PLUVIAIS

TÍTULO	PROJETO	COTAS EM	ARQUIVO	Nº DO DESENHO
RESERVATÓRIO PARA ÁGUAS PLUVIAIS	CELESC	Metros	...	8287D31-19-0091
APROVAÇÃO	DESENHO CMO	ESCALA	DATA	NOME DO ARQUIVO
...	HIB	Indicada	01/2019	
ORDENADOR				
DPPC/DVSE				

RUA GRACILIANO RAMOS

94,64

RESERVATÓRIO DE ÁGUA PLUVIAL (IMPERMEÁVEL) 29,40 m²

CAIXA SEPARADORA DE ÓLEO (IMPERMEÁVEL) 34,70 m²

ÁREA BRITADA (PERMEÁVEL) 6502,67 m²

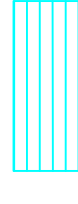
RUA ALBANO SCHMIDT 74,22

ARRUAMENTO COM LAJOTA SEXTAVADA DE CONCRETO (PERMEÁVEL) 452,07 m²

ARRUAMENTO COM LAJOTA SEXTAVADA DE CONCRETO (PERMEÁVEL) 81,63 m²

CASA DE COMANDO (IMPERMEÁVEL) 104,64 m²

LEGENDA:



ÁREA PERMEÁVEL: 6260,58 m²



ÁREA IMPERMEÁVEL: 188,74 m²

ÁREA TOTAL DO EMPREENDIMENTO: 6449,30 m²

3									
2									
1									
Nº	DATA	EXEC. POR	VISTO	Nº	DATA	EXEC. POR	VISTO		

REFERÊNCIAS									
-------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--

NOTAS									
-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--

		OBRA: SE JOINVILLE BOA VISTA	
TÍTULO: URBANIZAÇÃO		PROJETISTA: HB	
APROVAÇÃO:		DESENHO N°: 8287D11-18-0358	
ORGÃO:		DESENHO CAD:	
DPPC/DVSE:		ESCALA: 1:150	
		DATA: 11/2018	
		ARQUIVO:	

**Anotação de Responsabilidade Técnica - ART**

Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Santa Catarina

CREA-SC**ART OBRA OU SERVIÇO****6864789-1**

1. Responsável Técnico

HENRIQUE DOS SANTOS DELABARY

Título Profissional: Engenheiro Ambiental

RNP: 2212995814

Registro: 128813-1-SC

Empresa Contratada: CELESC DISTRIBUICAO S/A

Registro: 080068-6-SC

2. Dados do Contrato

Contratante: CELESC DISTRIBUIÇÃO S/A

Endereço: AVENIDA ITAMARATI 160

Complemento: DPEP/DVMB

Cidade: FLORIANOPOLIS

Valor da Obra/Serviço/Contrato: R\$ 8.000,00

CPF/CNPJ: 08.336.783/0001-90

Nº: 160

Bairro: CELESC - CENTRAIS EL

UF: SC

CEP: 88034-900

Ação Institucional:

3. Dados Obra/Serviço

Proprietário: CELESC - SIST DETENÇÃO ÁGUAS PLUVIAIS SE JBV

Endereço: AVENIDA ITAMARATI 160

Complemento: DPEP/DVMB

Cidade: FLORIANOPOLIS

Data de Início: 21/01/2019

Data de Término: 22/02/2019

Coordenadas Geográficas: -26.309704 -48.828904

CPF/CNPJ: 08.336.783/0001-90

Nº: 160

Bairro: CELESC - CENTRAIS EL

UF: SC

CEP: 88034-900

4. Atividade Técnica

Dimensionamento	Memorial Descritivo	Anteprojeto	Detalhamento
Drenagem			
Dimensão do Trabalho:		15,36	Metro(s) Cúbico(s)
Especificação	Da Mitigação Impac.Amb.		
Edificação de Alvenaria Para Fins Especiais			
Dimensão do Trabalho:		15,36	Metro(s) Cúbico(s)

5. Observações

Dimensionamento e memorial de cálculo do sistema de retenção das águas pluviais para a instalação da subestação SE 138 kV Joinville Boa Vista, conforme Decreto Municipal nº 30058 de 2017.

6. Declarações

Acessibilidade: Declaro, sob as penas da Lei, que na(s) atividade(s) registrada(s) nesta ART não se exige a observância das regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas de acessibilidade da ABNT, na legislação específica e no Decreto Federal n. 5.296, de 2 de dezembro de 2004.

7. Entidade de Classe

ACEAMB - 55

8. Informações

A ART é válida somente após o pagamento da taxa.

Situação do pagamento da taxa da ART em 05/02/2019:

TAXA DA ART A PAGAR NO VALOR DE R\$ 85,96 VENCIMENTO: 15/02/2019

A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-sc.org.br/art.

A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

Esta ART está sujeita a verificações conforme disposto na Súmula 473 do STF, na Lei 9.784/99 e na Resolução 1.025/09 do CONFEA.

9. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima.

FLORIANOPOLIS - SC, 05 de Fevereiro de 2019

HENRIQUE DOS SANTOS DELABARY
004.770.160-90

Contratante: CELESC DISTRIBUICAO S/A

08.336.783/0001-90

Eng. Marco Aurélio Giancesini
Gerente do Departamento de Engenharia e
Planejamento do Sistema Elétrico
Matr. 15603