

Of. 90/2020/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, viemos pelo presente atender as solicitações de complementação via Ofício SEI nº 7345000/2020 - SEPUD.UPD, conforme abaixo:

1. **É necessário inserir o termo coordenação do referido estudo no campo 4. Atividade Técnica ou 5. Observações, da ART do técnico designado para tal atividade;**

Resp.: Segue ART conforme solicitado em Anexo I.

2. **O memorial de drenagem entregue deverá apresentar/detalhar em que local pretende executar a descarga na rede pública.**

Resp.: Encaminhamos os detalhes, em Anexo II.

Sendo o que tínhamos,

Atenciosamente.

00 141 979/0001-18

GEO CONSULTORES ENGENHARIA
E COMÉRCIO LTDA.

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

TUBARÃO - SC

Eridani Oliveira
Biólogo
CRBio 081432-03D

GEO CONSULTORES ENGENHARIA E MEIO AMBIENTE LTDA

Eridani Oliveira

CNPJ 00.141.979/0001-18

48 3626 5139

contato@geoconsultores.com.br

Tubarão-SC, 30 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 7568031-0

Complementação - ART 7438729-0

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:

Ação Institucional:
Tipo de Contratante:

Bairro: SERTAO DOS CORREIAS
UF: SC

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: 14/12/2020

Bairro: BOA VISTA
UF: SC
Coordenadas Geográficas:

CPF/CNPJ: 08.336.783/0001-90
Nº: 410

CEP: 89205-098

Código:

4. Atividade Técnica

Coordenação

Estudo

Coordenação de Serviços

Dimensão do Trabalho:

1,00

Unidade(s)

5. Observações

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

6. Declarações

Acessibilidade: Declaro que na(s) atividade(s) registrada(s) nesta ART foram atendidas as 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 30/10/2020: TAXA DA ART A PAGAR
- Valor ART: R\$ 88,78 | Data Vencimento: 09/11/2020 | Registrada em: 29/10/2020
- Valor Pago: | Data Pagamento: | Nosso Número: 14002004000440687
- 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, 29 de Outubro de 2020

VANELLI FERREIRA DE OLIVEIRA

318.386.000-78

Contratante: GEO CONSULTORES ENGENHARIA E COMÉRCIO LTDA

00.141.979/0001-18

www.crea-sc.org.br
Fone: (48) 3331-2000

falecom@crea-sc.org.br
Fax: (48) 3331-2107



00 141 979/0001-18

GEO CONSULTORES ENGENHARIA
E COMÉRCIO LTDA.

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

TUBARÃO - SC



Boletos, Convênios e outros

G3353010496162311
30/10/2020 10:57:01

30/10/2020 - BANCO DO BRASIL - 10:56:53
354003540 0002

COMPROVANTE DE PAGAMENTO DE TITULOS

CLIENTE: GEO C MEIO AMBIENTE LTDA
AGENCIA: 3540-8 CONTA: 62.117-X

CAIXA ECONOMICA FEDERAL

10490511529500210044400044068732884340000008878
BENEFICIARIO:

CREA-SC

NOME FANTASIA:

CREA-SC

CNPJ: 82.511.643/0001-64

BENEFICIARIO FINAL:

CREA-SC

CNPJ: 82.511.643/0001-64

PAGADOR:

VANELLI FERREIRA DE OLIVEIRA

CPF: 318.386.000-78

NR. DOCUMENTO 103.003

DATA DE VENCIMENTO 09/11/2020

DATA DO PAGAMENTO 30/10/2020

VALOR DO DOCUMENTO 88,78

VALOR COBRADO 88,78

NR.AUTENTICACAO D.C52.D6A.8EB.AFC.C48

Central de Atendimento BB

4004 0001 Capitais e regioes metropolitanas

0800 729 0001 Demais localidades.

Consultas, informacoes e servicos transacionais.

SAC BB

0800 729 0722

Informacoes, reclamacoes, cancelamento de
produtos e servicos.

Ouvidoria

0800 729 5678

Reclamacoes nao solucionadas nos canais
habituais agencia, SAC e demais canais de
atendimento.

Atendimento a Deficientes Auditivos ou de Fala

0800 729 0088

Informacoes, reclamacoes, cancelamento de cartao,
outros produtos e servicos de Ouvidoria.

Transação efetuada com sucesso por: J0832032 WILSON RICARDO DE OLIVEIRA.

Descrição de débitos

- PROFISSIONAL VANELLI FERREIRA DE OLIVEIRA
- PROPRIETARIO CELESC DISTRIBUICAO SA
- LOCALIZACAO RUA ALBANO SCHMIDT 410
- CIDADE JOINVILLE SC

Linha digitável

10490 51152 95002 100444 00044 068732 8 84340000008878

CREA-SC | 104-0

Recibo do Sacado

Cedente CREA-SC Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Santa Catarina (CNPJ 82.511.643/0001-64) Rodovia Admar Gonzaga, 2125 - Caixa Postal: 125 - CEP: 88034-001 - Itacorubi - Florianópolis / SC				Vencimento	09/11/2020
Nosso Número	140020040004406870	Número do Documento	475680310	Espécie Doc.	GUIA
(=) Valor Documento	88,78	(-) Deduções		Data Documento	29/10/2020
Sacado			(+) Acréscimos	Agência / Cod. Cedente	1011 / 051159-5
VANELLI FERREIRA DE OLIVEIRA (CPF 318.386.000-78)				(=) Valor Cobrado	

Autenticação Mecânica

CAIXA | 104-0

10490.51152 95002.100444 00044.068732 8 84340000008878

Local de Pagamento				Vencimento	09/11/2020
PREFERENCIALMENTE NAS CASAS LOTÉRICAS ATÉ O VALOR LIMITE				Agência / Cod. Cedente	1011 / 051159-5
Cedente	CREA-SC Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Santa Catarina (CNPJ 82.511.643/0001-64)			Nosso Número	140020040004406870
Data Documento	29/10/2020	Número do Documento	475680310	Espécie Doc.	GUIA
Uso do Banco	Carteira	Esp. Moeda	Quantidade	Aceite	N
RG		R\$		Data Processamento	29/10/2020
Instruções (Texto de Responsabilidade do Cedente):				(=) Valor Documento	88,78
NUM. ART 7568031-0				(-) Descontos	
PROFISSIONAL 038619-3				(-) Outras Deduções	
Data/Hora Geração Boleto: 29/10/2020 18:30:43				(+) Mora / Multa	
				(+) Outros Acréscimos	
Sacado				(=) Valor Cobrado	
VANELLI FERREIRA DE OLIVEIRA (CPF 318.386.000-78)					
ESTRADA RODOVIA ALFREDO ANACLETO DA SILV - AC TUBARAO - TUBARAO - SC CEP: 88701970					
Sacador/Avalista					

Ficha de Compensação

Autenticação Mecânica





ANEXO II – MEMORIAL DE DRENAGEM

RUA GRACILIANO RAMOS

94,64

RESERVATÓRIO DE ÁGUA PLUVIAL (IMPERMEÁVEL) 29,40 m²

CAIXA SEPARADORA DE ÓLEO (IMPERMEÁVEL) 34,70 m²

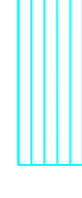
ÁREA BRITADA (PERMEÁVEL) 6502,67 m²

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

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

RUA ALBANO SCHMIDT 74,22

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		
6									
5									
4									

R E V I S A O

R E F E R E N C I A S

N O T A S



OBRA:

SE JOINVILLE BOA VISTA

TÍTULO:

URBANIZAÇÃO

APROVAÇÃO

PROJETISTA

COTAS

DESENHO Nº

8287D11-18-0358

ORGÃO

DESENHO CAD

ESCALA

DATA

ARQUIVO

11/2018

1:150

11/2018

11/2018

DPPC/DVSE

11/2018

1:150

11/2018

11/2018

DPPC/DVSE

11/2018

1:150

11/2018

11/2018

DPPC/DVSE

11/2018

1:150

11/2018

11/2018

DPPC/DVSE

11/2018

1:150

11/2018

11/2018

DPPC/DVSE

11/2018

1:150

11/2018

11/2018

DPPC/DVSE

11/2018

1:150

11/2018

11/2018

DPPC/DVSE

11/2018

1:150

11/2018

11/2018

DPPC/DVSE

11/2018

1:150

11/2018

11/2018

DPPC/DVSE

11/2018

1:150

11/2018

11/2018

DPPC/DVSE

11/2018

1:150

11/2018

11/2018

DPPC/DVSE

11/2018

1:150

11/2018

11/2018

DPPC/DVSE

11/2018

1:150

11/2018

11/2018

DPPC/DVSE

11/2018

1:150

11/2018

11/2018

DPPC/DVSE

11/2018

1:150

11/2018

11/2018

DPPC/DVSE

11/2018

1:150

11/2018

11/2018

DPPC/DVSE

11/2018

1:150

11/2018

11/2018

DPPC/DVSE

11/2018

1:150

11/2018

11/2018

DPPC/DVSE

11/2018

1:150

11/2018

11/2018

DPPC/DVSE

11/2018

1:150

11/2018

11/2018

DPPC/DVSE

11/2018

1:150

11/2018

11/2018

DPPC/DVSE

11/2018

1:150

11/2018

11/2018

DPPC/DVSE

11/2018

1:150

11/2018

11/2018

DPPC/DVSE

11/2018

1:150

11/2018

11/2018

DPPC/DVSE

11/2018

1:150

11/2018

11/2018

DPPC/DVSE

11/2018

1:150

11/2018

11/2018

DPPC/DVSE

11/2018

1:150

11/2018

11/2018

DPPC/DVSE

11/2018

1:150

11/2018

11/2018

DPPC/DVSE

11/2018

1:150

11/2018

11/2018

DPPC/DVSE

11/2018

1:150

11/2018

11/2018

DPPC/DVSE

11/2018

1:150

11/2018

11/2018

DPPC/DVSE

11/2018

1:150

11/2018

11/2018

DPPC/DVSE

11/2018

1:150

11/2018

11/2018

DPPC/DVSE

11/2018

1:150

11/2018

11/2018

DPPC/DVSE

11/2018

1:150

11/2018

11/2018

DPPC/DVSE

11/2018

1:150

11/2018

11/2018

DPPC/DVSE

11/2018

1:150

11/2018

11/2018

DPPC/DVSE

11/2018

1:150

11/2018

11/2018

DPPC/DVSE

11/2018

1:150

11/2018

11/2018

DPPC/DVSE

11/2018

1:150

11/2018

11/2018

DPPC/DVSE

11/2018

1:150

11/2018

11/2018

DPPC/DVSE

11/2018

1:150

11/2018

11/2018

DPPC/DVSE

11/2018

1:150

11/2018

11/2018

DPPC/DVSE

11/2018

1:150

11/2018

11/2018

DPPC/DVSE

11/2018

1:150

11/2018

11/2018

DPPC/DVSE

11/2018

1:150

11/2018

11/2018

DPPC/DVSE

11/2018

1:150

11/2018

11/2018

DPPC/DVSE

11/2018

1:150

11/2018

11/2018

DPPC/DVSE

11/2018

1:150

11/2018

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:

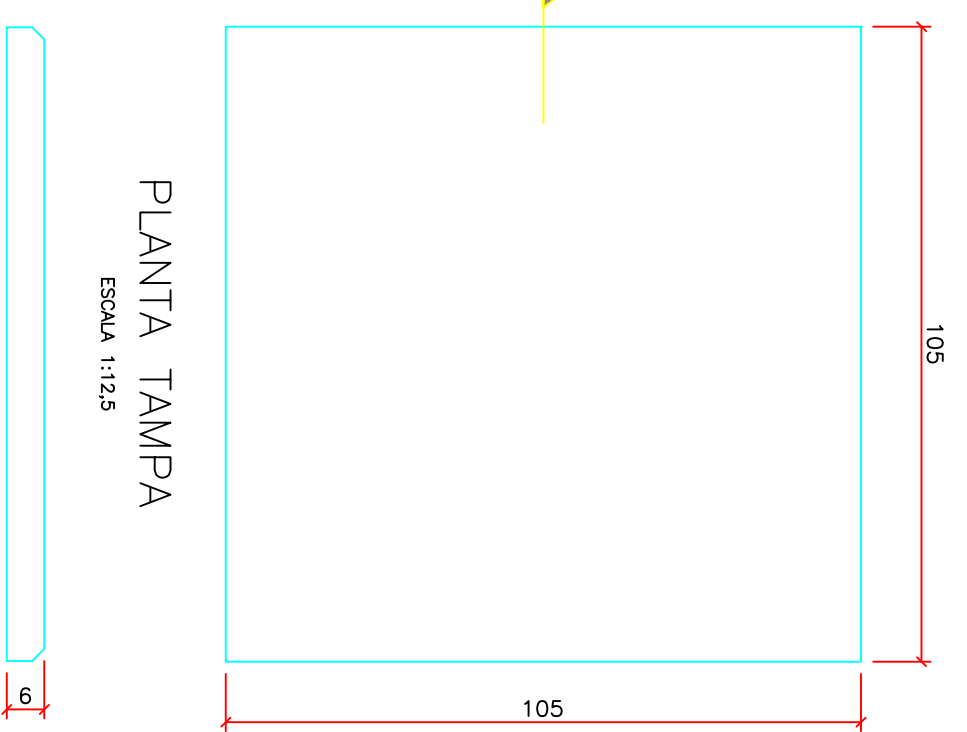
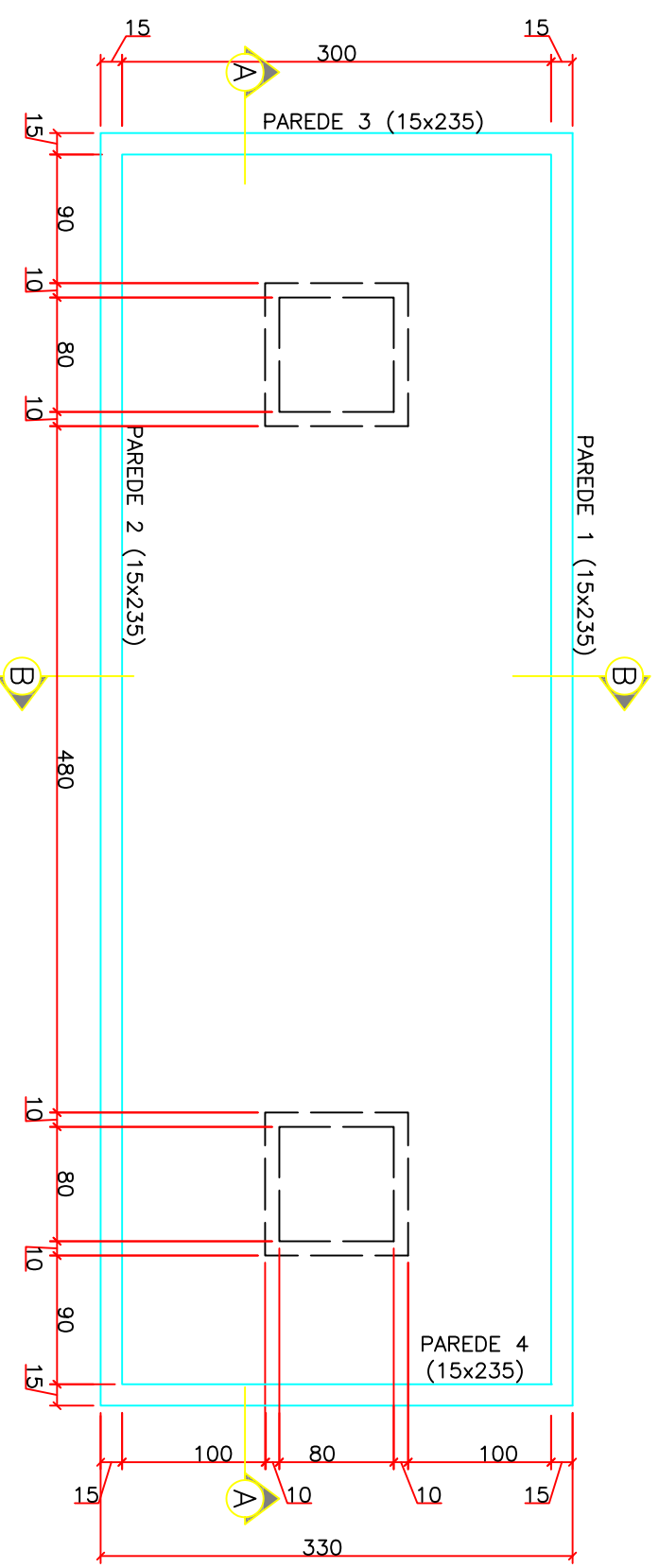
Aprovado

Reprovado

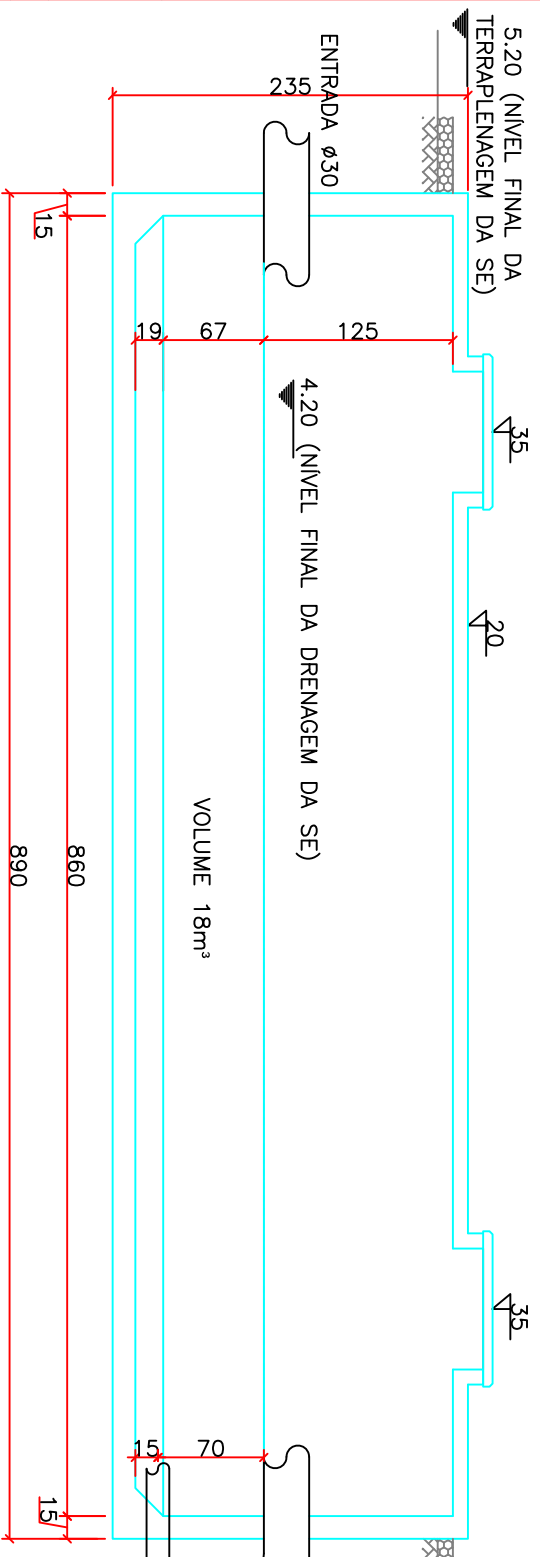
OBS:

Av. Herman August Lepper, 10 - Bairro Centro - CEP 89221-005 - Joinville - SC -
www.joinville.sc.gov.br

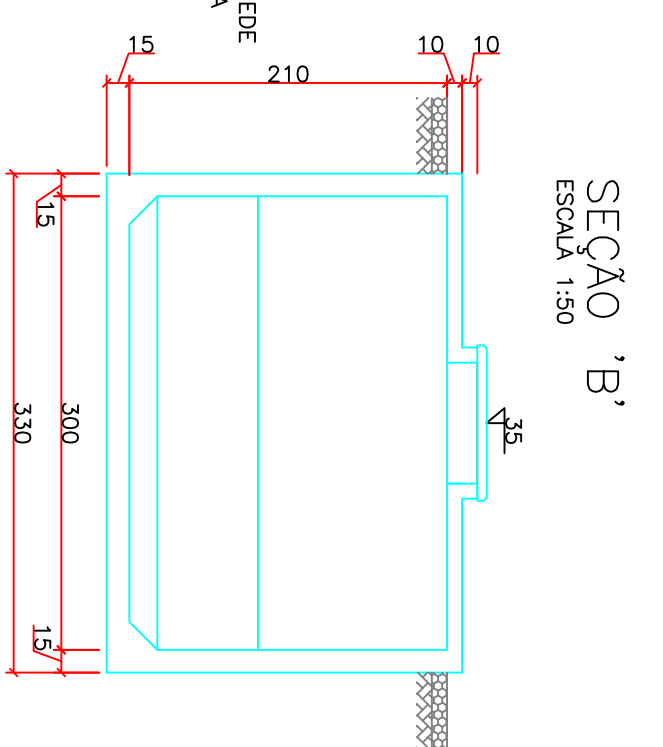
PLANTA
ESCALA 1:50



SEÇÃO 'A'
ESCALA 1:50



CORTE '1'
ESCALA 1:12,5



ARQUIVO	XXXXXX
COR	
ESPESSURA	

Nº	DATA	EXEC. POR	VISTO	NOTAS	REFERENCIAS
1					
2					
3				1. RESERVATÓRIO DIMENSIONADO PARA VOLUME DE 18.000,00 LITROS; 2. PARA LOCAÇÃO, VER DESENHO Nº 8287D11-18-0358 - URBANIZAÇÃO; 3. 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
...	CELESC	Metros	...	8287D31-19-0091
ORDEM	DESENHO CMO	ESCALA	DATA	NOME DO ARQUIVO
DPPC/DVSE	HIB	Indicada	01/2019	



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

Contrato: Celebrado em:

Honorários:

Vinculado à ART:

Ação Institucional:

Tipo de Contratante:

CPF/CNPJ: 08.336.783/0001-90
Nº: 160

Bairro: CELESC - CENTRAIS EL

UF: SC

CEP: 88034-900

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

Finalidade: Ambiental

Data de Término: 19/02/2021

Coordenadas Geográficas: -26.309704 -48.828904

Bairro: CELESC - CENTRAIS EL

UF: SC

CEP: 88034-900

CPF/CNPJ: 08.336.783/0001-90
Nº: 160

Código:

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)
Coordenação	Projeto		
Drenagem			
	Dimensão do Trabalho:	1,00	Unidade(s)

5. Observações

Regularização: Ofício: 7345000/2020 - SEPUD

Coordenação, dimensionamento e memorial de cálculo do sistema de detenção 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

9. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima.

FLORIANOPOLIS - SC, 23 de Outubro de 2020

8. Informações

A ART é válida somente após o pagamento da taxa.

Situação do pagamento da taxa da ART em 23/10/2020: TAXA DA ART A PAGAR

Valor ART: R\$ 88,78 | Data Vencimento: 12/11/2020 | Registrada em:

Valor Pago: | Data Pagamento: | Nosso Número:

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.

HENRIQUE DOS SANTOS DELABARY

004.770.160-90

Contratante: CELESC DISTRIBUIÇÃO S/A

08.336.783/0001-90



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

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)	6
4. PONTO DE DESCARGA	7
5. ANEXOS	7

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 britada 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:

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

Onde:

V_{conter} = volume de detenção (m³);

Q_{real} = vazão real (m³/s) após instalação;

Q_{perm} = vazão permitida (m³/s) considerando taxa de permeabilidade;

t_c = 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 (m³/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 m²).

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 $T_{per\ real} = 0,0$.

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

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

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 (m^3/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 ($6.429,30 \text{ m}^2$).

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

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

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

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 (m^3);

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 fórmula 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 m³/s;

A_o = Seção de escoamento (área útil do tubo), em m²;

$g = 9,81 \text{ m/s}^2$;

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 **$h = 0,70 \text{ m}$** de acordo com a drenagem do terreno e com a drenagem pública.

C_d = 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 $A_o = 0,07394 \text{ m}^2$, o que equivale a um diâmetro interno máximo de **$\Phi = 306 \text{ mm}$** .

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. PONTO DE DESCARGA

Conforme apresentado no Anexo I Croqui de urbanização, o ponto de descarga do sistema de retenção de águas pluviais será na Rua Graciliano Ramos, aproximadamente na coordenada UTM Zona 22, N 7.088.075, E 716.735.

5. ANEXOS

Os anexos abaixo relacionados fazem parte deste memorial descritivo:

Nº do anexo	Descrição
I	Croqui de urbanização
II	Ficha técnica de projeto de retenção de águas pluviais
III	Projeto geométrico do reservatório
IV	ART