

**SIMBOLOGIA**

- CONDUTORES RETORNO, FASE, NEUTRO E TERRA.
- CABO UNIPOLAR 10mm<sup>2</sup>-0,6/1kV EM EPR-90°C, EMBUTIDO NEW JERSEY.
- ELETRODUTO DE PEAD SUBTERRÂNEO BAIXA TENSÃO.
- ELETRODUTO QUE SOBE, DESCE E PASSA.
- POSTE RETO DE FERRO GALVANIZADO A FOGO, ALTURA 08 METROS, BASE FLANGEADO, COM SUPORTE DE TOPO SIMPLES 10", COM 1 LUMINÁRIA LED, FATOR DE POTENCIA MÍNIMO DE 0,95, 88W, 220V, 60Hz, IP-66 E RELÉ FOTOELÉTRICO 220V/5A. VER FOLHA ESPECIFICAÇÕES PARA INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES.
- CAIXA DE PASSAGEM DE ALVENARIA 30x30x40cm COM TAMPA DE TAMPA DE FERRO FUNDIDO COM IDENTIFICAÇÃO "ELETRICA".
- CAIXA DE PASSAGEM DE ALVENARIA 30x30x40cm COM TAMPA DE TAMPA DE FERRO FUNDIDO COM IDENTIFICAÇÃO "ELETRICA" E HASTE DE ATERRAMENTO COPPERWELD Ø5/8"x240cm, 250micras.

**NOTAS**

- 1- TODAS AS PARTES METÁLICAS NÃO CONDUTORAS (LUMINÁRIAS, REATORES, ETC...), DEVERÃO SER ATERRADAS COM CABO DE COBRE DA MESMA BITOLA DA FASE, NA COR VERDE/AMARELA, SALVO INDICAÇÃO EM PLANTA.
- 2- OS ELETRODUTOS NÃO ESPECIFICADOS SERÃO #3/4" DE PEAD.
- 3- CONDUTORES NÃO ESPECIFICADOS SERÃO DE BITOLA #10mm<sup>2</sup> ISOLADOS PARA 0,6/1kV EM EPR-90°C.
- 4- TODOS OS CONDUTORES MULTIPOLARES DEVERÃO SER ISOLADOS PARA 0,6/1kV EPR-90°C.
- 5- TODA A INSTALAÇÃO DEVERÁ ATENDER AS NORMAS DA ABNT NBR-5410 E A NORMA DO MINISTÉRIO DO TRABALHO NR-10.
- 6- COTAS EM CENTÍMETROS.
- 7- PARA COMPLEMENTAÇÃO DO PROJETO, VER MEMORIAL DESCRITIVO.

**PLANTA ELÉTRICA**  
ESCALA 1:200

REVISÕES		DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA	
Nº	DISCRIMINAÇÃO	DATA	EMITENTE
00	Emissão inicial	01/11/18	HBA
			Eng. Hamiton A.
			Eng. Hamiton A.

**AUTORIA**

**HBA ENGENHARIA E SOLUÇÕES**

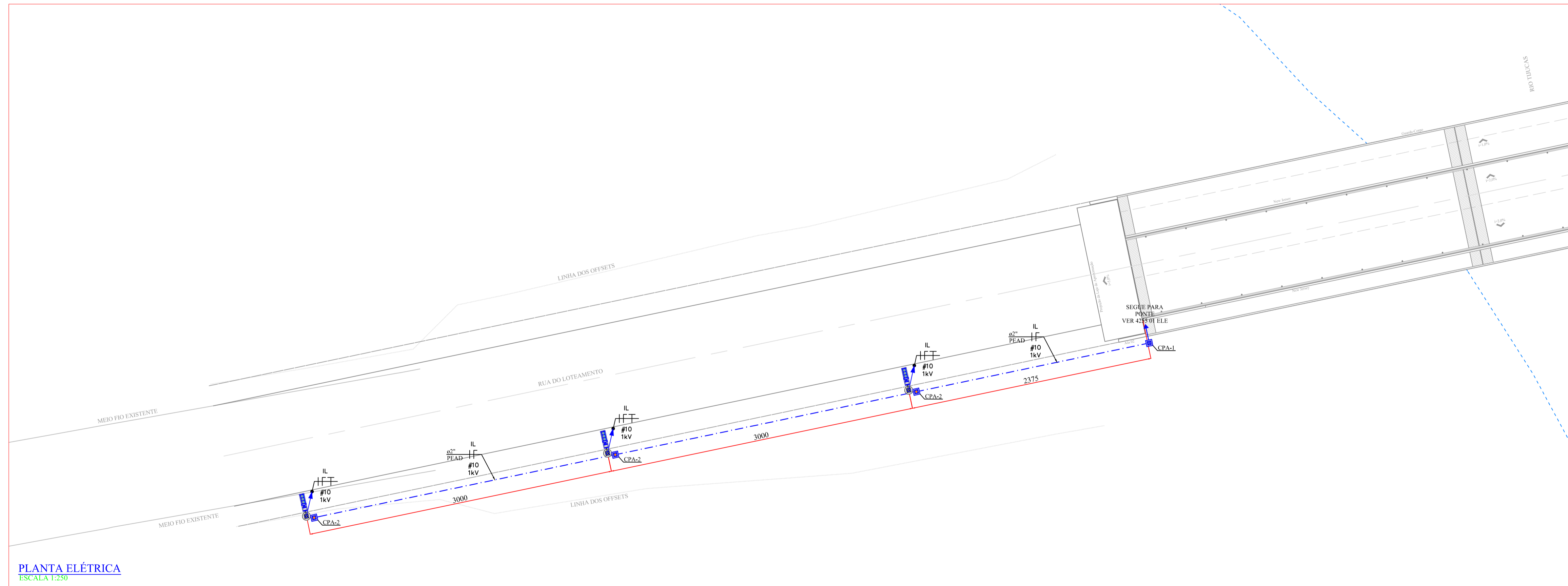
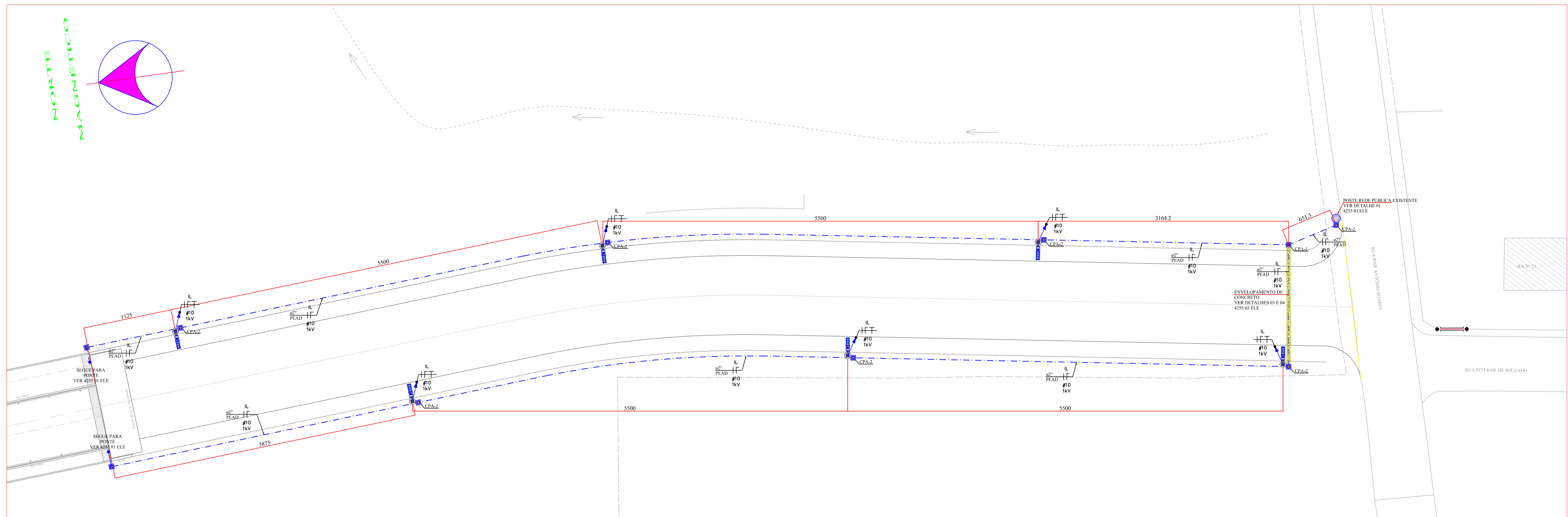
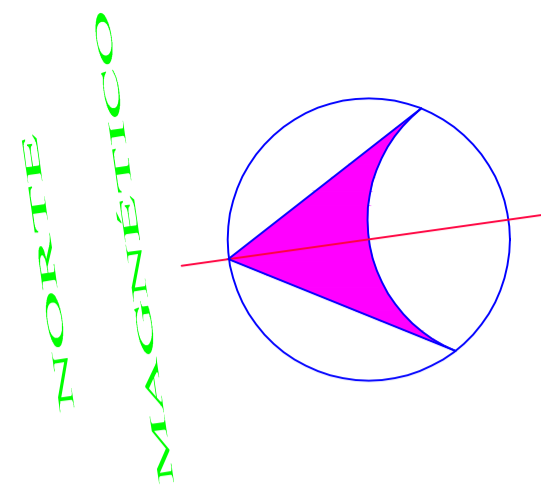
www.hba.eng.br • Tel. (47) 3232-2262

PROJETISTA	Eng. Hamilton Badell Arins	DATA	22/01/2018
DESENHISTA	Silmar de Oliveira Silmar@hba.eng.br		
VERIFICAÇÃO	Eng. Hamilton Badell Arins Hamilton@hba.eng.br		
RESP. TÉCNICO	Eng. Hamilton Badell Arins Hamilton@hba.eng.br	CREA:	3171-D

VERIFICAÇÃO	APROVAÇÃO

CLIENTE	PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO JOÃO BATISTA	
OBRA	Ponte Cardoso	
ESTRADA	TRIECHO	
ASSUNTO	Planta de Elétrica - Ponte	FOLHA
NOBRE DO ARQUIVO	4255 01 ELE 00	<b>01</b> /03

ESTA FOLHA É PROPRIEDADE DA HBA PROJETOS E ASSESSORIAS LTDA. SEU CONTEÚDO NÃO PODE SER COPIADO OU REVELADO A TERCEIROS. A LIBERAÇÃO OU A APROVAÇÃO DESTA DOCUMENTO NÃO EXIME A DETALHISTA DE SUA RESPONSABILIDADE SOBRE O MESMO.



PLANTA ELÉTRICA  
ESCALA 1:250

- SIMBOLOGIA**
- CONDUTORES RETORNO, FASE, NEUTRO E TERRA.
  - CABO UNIPOLAR 10mm<sup>2</sup>-0,6/1kV EM EPR-90°C, EMBUTIDO NEW JERSEY.
  - ELETRODUTO DE PEAD SUBTERRÂNEO BAIXA TENSÃO.
  - ENVELOPAMENTO DE CONCRETO, COM FITA DE ADVERTÊNCIA.
  - ELETRODUTO QUE SOBE, DESCE E PASSA.
  - POSTE RETO DE FERRO GALVANIZADO A FOGO, ALTURA 08 METROS, BASE ENGASTADA, COM SUPORTE DE TOPO SIMPLES 10". COM 1 LUMINÁRIA LED, FATOR DE POTÊNCIA MÍNIMO DE 0,95, 88W, 220V, 60Hz, IP-66 E RELÉ FOTOELÉTRICO 220V/5A. VER FOLHA ESPECIFICAÇÕES PARA INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES.
  - CAIXA DE PASSAGEM DE ALVENARIA 30x30x40cm COM TAMPA DE TAMPA DE FERRO FUNDIDO COM IDENTIFICAÇÃO "ELETTRICA".
  - CAIXA DE PASSAGEM DE ALVENARIA 30x30x40cm COM TAMPA DE TAMPA DE FERRO FUNDIDO COM IDENTIFICAÇÃO "ELETTRICA" E HASTE DE ATERRAMENTO COPPERWELD Ø5/8"x240cm, 250micras.

- NOTAS**
- 1- TODAS AS PARTES METÁLICAS NÃO CONDUTORAS (LUMINÁRIAS, REATORES, ETC...), DEVERÃO SER ATERRADAS COM CABO DE COBRE DA MESMA BITOLA DA FASE, NA COR VERDE/AMARELA, SALVO INDICAÇÃO EM PLANTA.
  - 2- OS ELETRODUTOS NÃO ESPECIFICADOS SERÃO #3/4" DE PEAD.
  - 3- CONDUTORES NÃO ESPECIFICADOS SERÃO DE BITOLA #10mm<sup>2</sup> ISOLADOS PARA 0,6/1kV EM EPR-90°C.
  - 4- TODOS OS CONDUTORES MULTIPOLARES DEVERÃO SER ISOLADOS PARA 0,6/1kV EPR-90°C.
  - 5- TODA A INSTALAÇÃO DEVERÁ ATENDER AS NORMAS DA ABNT NBR-5410 E A NORMA DO MINISTÉRIO DO TRABALHO NR-10.
  - 6- COTAS EM CENTÍMETROS.
  - 7- PARA COMPLEMENTAÇÃO DO PROJETO, VER MEMORIAL DESCRITIVO.

00	Emissão inicial	01/11/18	HBA	Eng. Hamilton A.	Eng. Hamilton A.		
Nº	DISCRIMINAÇÃO	DATA	EMITENTE	VERIFICAÇÃO	APROVAÇÃO	CÓDIGO	OBJETO
REVISÕES							DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

**AUTORIA**

**HBA ENGENHARIA E SOLUÇÕES**

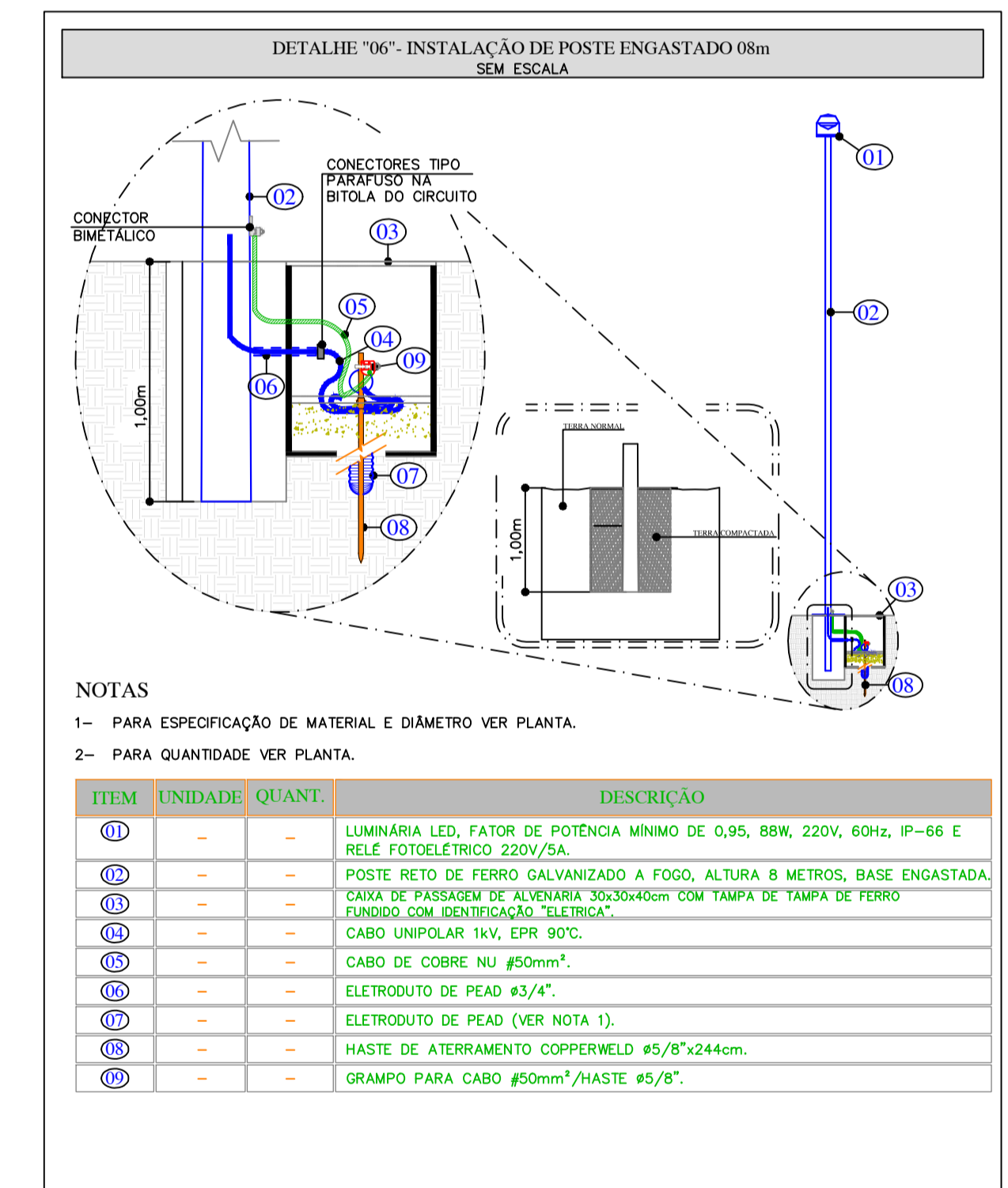
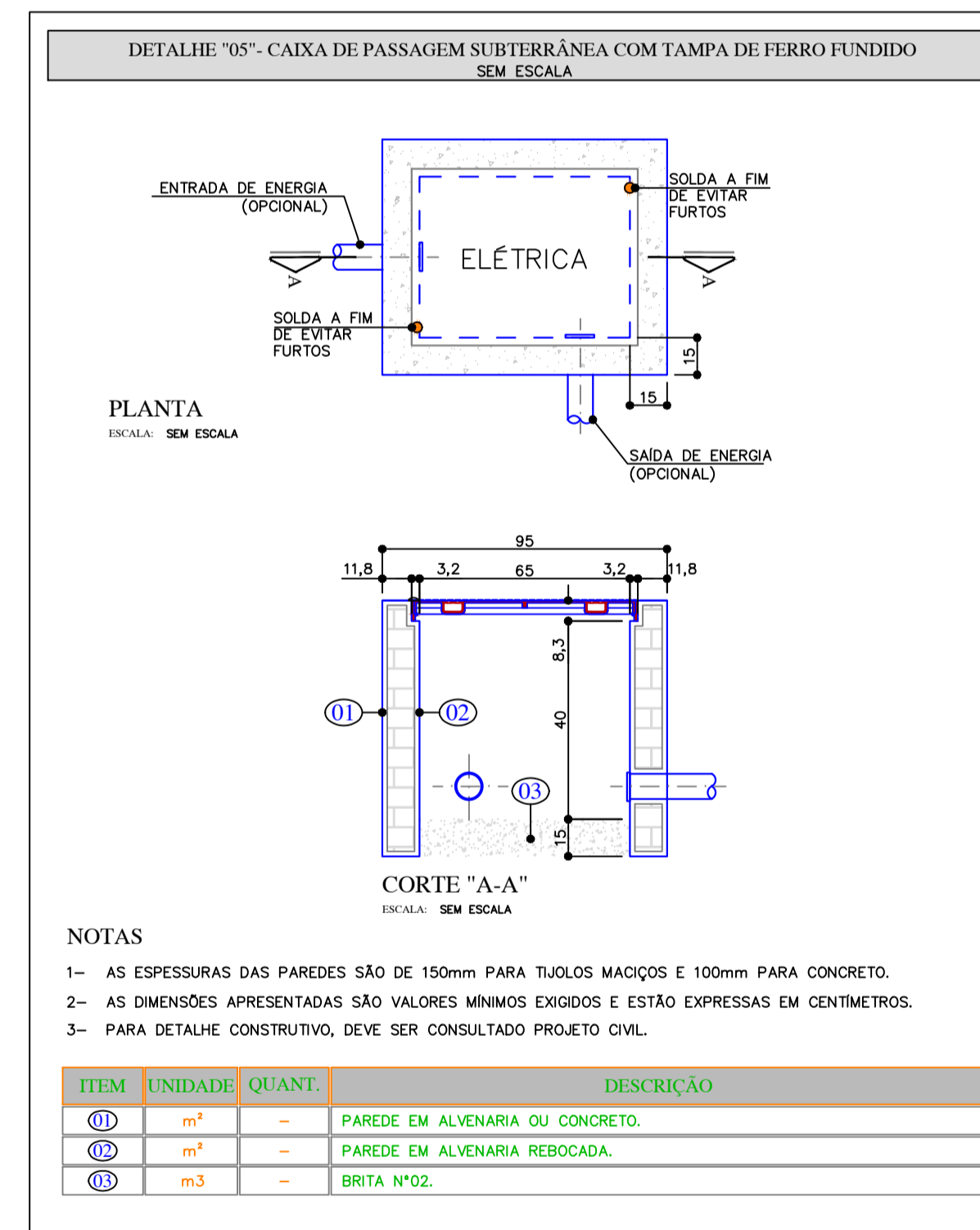
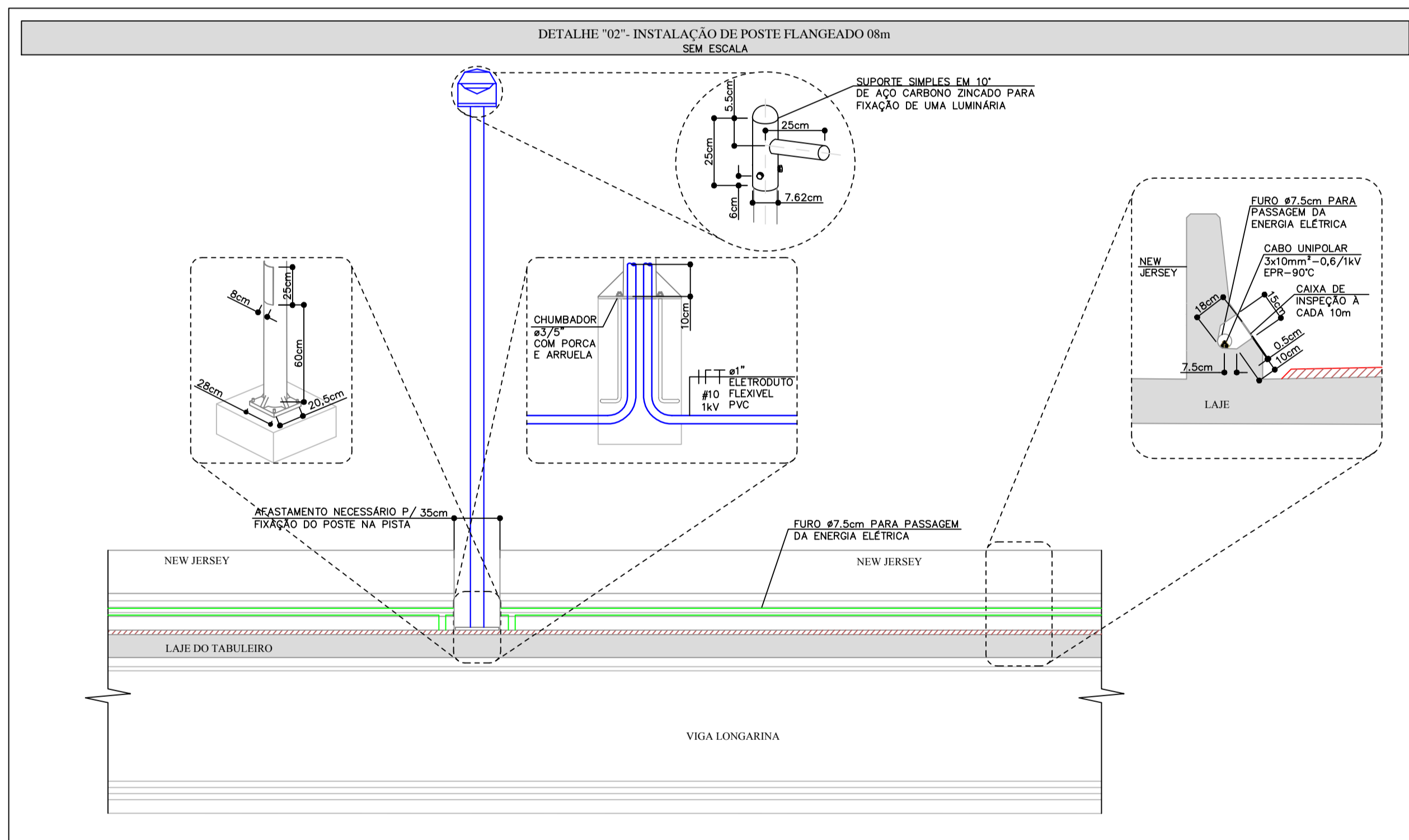
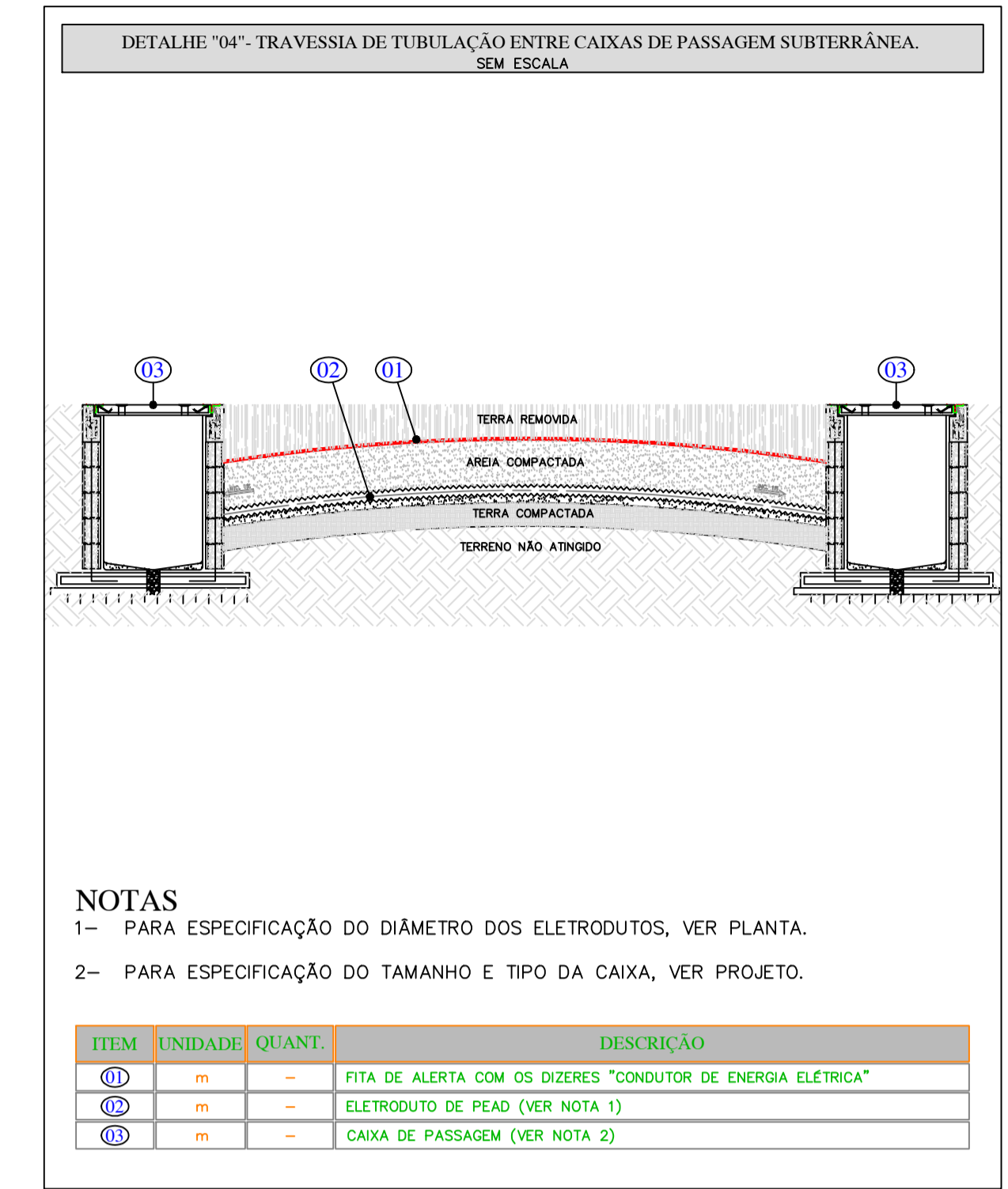
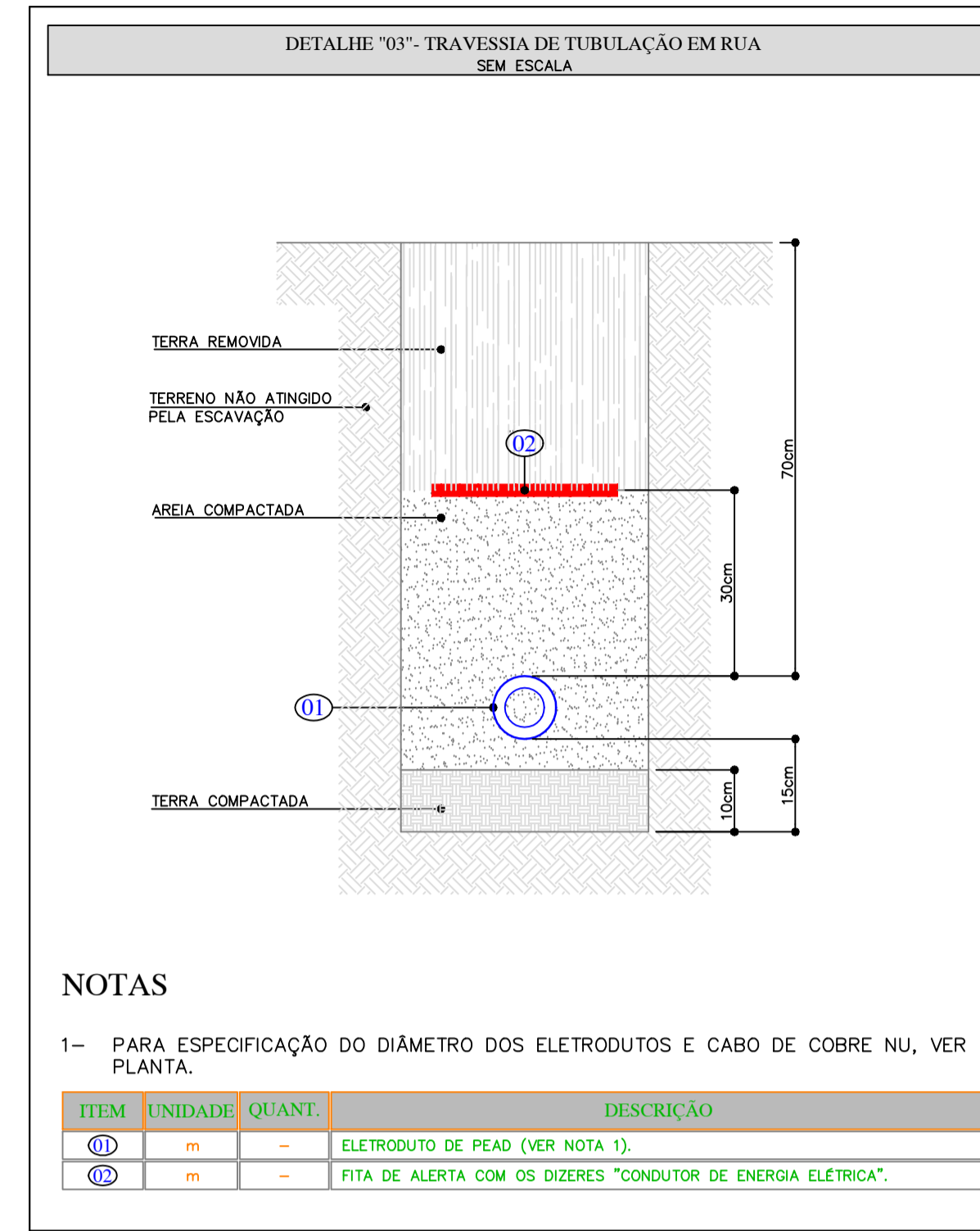
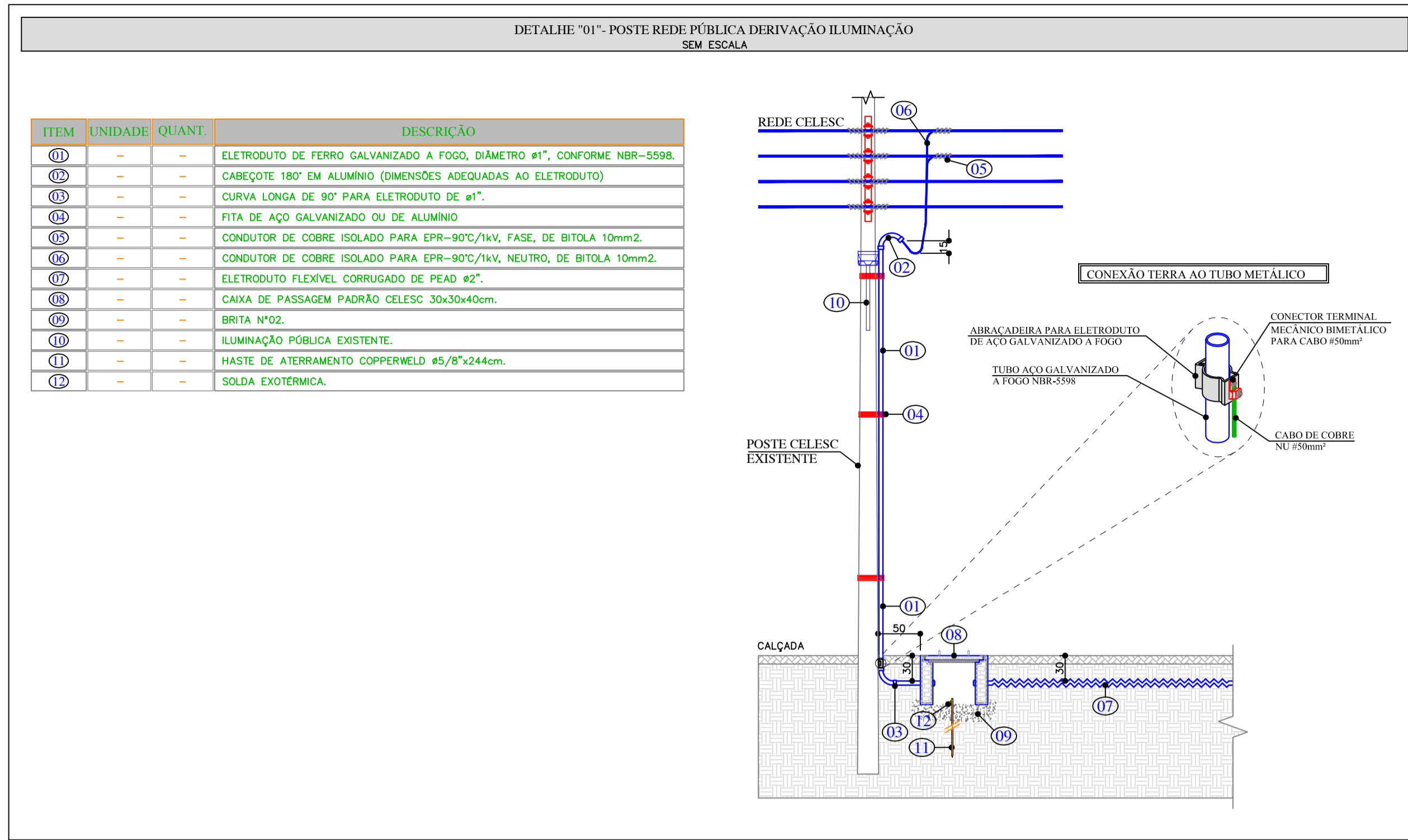
www.hba.eng.br • Tel. (47) 3232-2262

PROJETISTA	Eng. Hamilton Baddi Arins	DATA	22/01/2018
DESENHISTA	Sthuan de Oliveira Sthuan@hba.eng.br		
VERIFICAÇÃO	Eng. Hamilton Baddi Arins Hamilton@hba.eng.br		
RESP. TÉCNICO	Eng. Hamilton Baddi Arins Hamilton@hba.eng.br	CREA	3171-D

VERIFICAÇÃO	APROVAÇÃO

CLIENTE	PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO JOÃO BATISTA	
OBRA	Ponte Cardoso	
ESTRADA	TRIECIO	
ASSUNTO	Planta de Elétrica - Acesso Ponte	FOLHA
NOME DO ARQUIVO	4255 02 ELE 00	02 / 03

ESTA FOLHA É PROPRIEDADE DA HBA PROJETOS E ASSESSORIAS LTDA. SEU CONTEÚDO NÃO PODE SER COPIADO OU REVELADO A TERCEIROS. A LIBERAÇÃO OU A APROVAÇÃO DESTA DOCUMENTAÇÃO NÃO EXIME O DETALHISTA DE SUA RESPONSABILIDADE SOBRE O MESMO.



00	Emissão inicial	01/11/18	HBA	Eng. Hamiton A.	Eng. Hamiton A.		
Nº	DISCRIMINAÇÃO	DATA	EMITENTE	VERIFICAÇÃO	APROVAÇÃO	CÓDIGO	OBJETO
REVISÕES				DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA			

<b>AUTORIA</b>  www.hba.eng.br • Tel. (47) 3232-2262		ESTA FOLHA É PROPRIEDADE DA HBA PROJETOS E ASSESSORIAS LTDA SEU CONTEÚDO NÃO PODE SER COPIADO OU REVELADO. A TERCEIROS A LIBERAÇÃO OU A APROVAÇÃO DESTES DOCUMENTOS NÃO EXIME O DETALHISTA DE SUA RESPONSABILIDADE SOBRE O MESMO.		<b>CLIENTE</b> PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO JOÃO BATISTA	
<b>PROJETISTA</b> Eng. Hamilton Badi Arias Sítio de Oliveira hamilton@hba.eng.br		<b>DATA</b> 22/01/2018		<b>VERIFICAÇÃO</b> APROVAÇÃO	
<b>DESENHISTA</b> Sítio de Oliveira hamilton@hba.eng.br		<b>VERIFICAÇÃO</b> Eng. Hamilton Badi Arias hamilton@hba.eng.br		<b>APROVAÇÃO</b> Eng. Hamilton Badi Arias hamilton@hba.eng.br	
<b>RESP. TÉCNICO</b> Eng. Hamilton Badi Arias hamilton@hba.eng.br		<b>CREA</b> 3171/D		<b>ASSUNTO</b> Detalhes Elétrica	
<b>OBJETO</b> Ponte Cardoso				<b>FOLHA</b> <b>03 / 03</b>	
<b>ESTRADA</b> Ponte Cardoso				<b>NOBRE DO ARQUIVO</b> 4255 03 ELE 00	

## Descrição de débitos

- PROFISSIONAL ANDERSON DOHMEN
- PROPRIETARIO PREFEITURA MUNICIPAL DE SAO JOAO BATISTA
- LOCALIZACAO PRACA DEP WALTER VICENTE GOMES 89
- CIDADE SAO JOAO BATISTA SC

## Linha digitável

**10490 51152 95001 180447 00079 789954 1 77100000008294**

<b>CREA-SC</b>   104-0				<b>Recibo do Sacado</b>	
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 <b>16/11/2018</b>
Nosso Número 140018040007978998	Número do Documento 467704164	Espécie Doc. GUIA	Data Documento 05/11/2018	Agência / Cod. Cedente 1011 / 051159-5	
(=) Valor Documento <b>82,94</b>	(-) Deduções	(+) Acréscimos		(=) Valor Cobrado	
Sacado ZILLI ENGENHARIA ELETRICA SS LTDA (CNPJ 07.245.460/0001-29)					

Autenticação Mecânica

<b>CAIXA</b>   104-0				<b>10490.51152 95001.180447 00079.789954 1 77100000008294</b>	
Local de Pagamento PREFERENCIALMENTE NAS CASAS LOTÉRICAS ATÉ O VALOR LIMITE					Vencimento <b>16/11/2018</b>
Cedente CREA-SC   Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Santa Catarina (CNPJ 82.511.643/0001-64)					Agência / Cod. Cedente 1011 / 051159-5
Data Documento 05/11/2018	Número do Documento 467704164	Espécie Doc. GUIA	Aceite N	Data Processamento 05/11/2018	Nosso Número 140018040007978998
Uso do Banco	Carteira RG	Esp. Moeda R\$	Quantidade	Valor Moeda	(=) Valor Documento <b>82,94</b>
Instruções (Texto de Responsabilidade do Cedente):  NUM. ART 6770416-4 PROFISSIONAL 064241-2  Data/Hora Geração Boleto: 05/11/2018 15:35:02					(-) Descontos
					(-) Outras Deduções
					(+) Mora / Multa
					(+) Outros Acréscimos
					(=) Valor Cobrado

Sacado  
ZILLI ENGENHARIA ELETRICA SS LTDA (CNPJ 07.245.460/0001-29)  
RUA ITAJAI, 2700 SALA 04 ANDAR 1 - VORSTADT - BLUMENAU - SC CEP: 89015201

Sacador/Avalista

Ficha de Compensação

Autenticação Mecânica





1. Responsável Técnico

**ANDERSON DOHMEN**

Título Profissional: Engenheiro Eletricista

RNP: 2502808510  
 Registro: 064241-2-SC

Empresa Contratada: ZILLI ENGENHARIA ELETRICA S/S LTDA

Registro: 076615-5-SC

2. Dados do Contrato

Contratante: PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO JOÃO BATISTA

Endereço: PRAÇA DEP. WALTER VICENTE GOMES

Complemento:

Cidade: SAO JOAO BATISTA

Valor da Obra/Serviço/Contrato: R\$ 2.520,00

CPF/CNPJ: 82.925.652/0001-00  
 Nº: 89

Bairro: CENTRO

UF: SC

CEP: 88240-000

Ação Institucional:

3. Dados Obra/Serviço

Proprietário: PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO JOÃO BATISTA

Endereço: PRAÇA DEP. WALTER VICENTE GOMES

Complemento:

Cidade: SAO JOAO BATISTA

Data de Início: 22/10/2018

Data de Término: 12/11/2018

Coordenadas Geográficas:

CPF/CNPJ: 82.925.652/0001-00  
 Nº: 89

Bairro: CENTRO

UF: SC

CEP: 88240-000

4. Atividade Técnica

Projeto

**Iluminação pública**

Dimensão do Trabalho:

08,00

Luminária(s)

Projeto

**Instalação elétrica em baixa tensão para fins residenciais/comerciais**

Dimensão do Trabalho:

704,00

Watt(s)

5. Observações

PROJETO DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA DE UMA PONTE COM EXTENSÃO DE APROXIMADAMENTE 100M:

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

ABEE-SC - 45

8. Informações

A ART é válida somente após o pagamento da taxa.  
 Situação do pagamento da taxa da ART em 05/11/2018:

TAXA DA ART A PAGAR NO VALOR DE R\$ 82,94 VENCIMENTO: 16/11/2018

A autenticidade deste documento pode ser verificada no site [www.crea-sc.org.br/art](http://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.

BLUMENAU - SC, 05 de Novembro de 2018

ANDERSON DOHMEN

833.825.939-04

Contratante: PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO JOÃO BATISTA

82.925.652/0001-00



**Cliente** PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO JOÃO  
BATISTA

**Obra** PONTE SOBRE RIO TIJUCAS

**Local** SÃO JOÃO BASTISTA - SC

**Tipo** FOLHA DE DADOS DE EQUIPAMENTOS

**Disciplina** ELÉTRICO

**Documento** CADERNO\_ESPECIFICACAO\_ELETRICO\_PONT  
E



## INDICE

1	<b><u>CABOS DE BAIXA TENSÃO</u></b> .....	4
1.1	<b>CABO DE COBRE UNIPOLAR FLEXÍVEL DE ISOLAÇÃO DE BORRACHA ETILENO-PROPILENO (EPR)</b> .....	4
2	<b><u>ELETRODUTOS</u></b> .....	5
2.1	<b>ELETRODUTO DE PVC</b> .....	5
3	<b><u>POSTES DE ILUMINAÇÃO</u></b> .....	5
3.1	<b>POSTES DE ILUMINAÇÃO 8m FLANGEADO</b> .....	5
4	<b><u>LUMINÁRIAS</u></b> .....	7
4.1	<b>LUMINÁRIA PÚBLICA LED</b> .....	7
5	<b><u>RELÉ FOTOELÉTRICO</u></b> .....	8



## **OBJETIVO**

Este memorial tem como objetivo descrever características básicas de materiais a serem utilizados no Projeto Elétrico da **PONTE SOBRE O RIO TIJUCAS**, localizada em São João Batista/SC.

Estes materiais deverão seguir à risca as exigências relacionadas ou deverão possuir processo ainda melhor que o descrito. Para que se faça qualquer alteração no processo construtivo desses materiais o **CLIENTE** deverá ser consultado para análise e aprovação do mesmo. Caso contrário, o **CLIENTE** poderá cancelar qualquer tipo de compra sem sofrer danos jurídicos de valor financeiro ou judicial na comprovação de alguma irregularidade dos equipamentos.





## **1 CABOS DE BAIXA TENSÃO**

### **1.1 CABO DE COBRE UNIPOLAR FLEXÍVEL DE ISOLAÇÃO DE BORRACHA ETILENO-PROPILENO (EPR)**

#### Classe de Tensão

- 0,6/1kV.

#### Condutor

- Metal – fio de cobre nu, têmpera mole.
- Encordamento – classe 5.

#### Isolação

- Composto termofixo de borracha HEPR (EPR/B – Alto módulo).

#### Enchimento

- Composto termoplástico de PVC SEM CHUMBO.

#### Cobertura

- Composto termoplástico de PVC SEM CHUMBO resistente a chama.

#### Identificação

- Cobertura dos cabos unipolares: Fase: preta,  
Neutro: azul-claro,  
Terra: verde/amarelo.

#### Temperatura Máxima do Condutor

- 90°C em serviço contínuo, 130°C em sobrecarga e 250°C em curto-circuito.

#### Normas Aplicáveis

- NBR 6880 – Condutores de cobre para cabos isolados – padronização.
- NBR 7286 – Cabos de Potência com isolação sólida extrudada de borracha etileno-propileno(EPR) para tensões de 1 a 35kV – especificação.
- NBR 6244 – Ensaio de resistência à chama para fios e cabos elétricos – método de ensaio.

#### Características

- Temperatura ambiente: +60 à -5°C.
- Raio de curvatura mínimo: 6D.
- Choques Mecânicos: AG2 choques médios.



---

Arquivo Caderno\_Especificacao\_Eletrico\_Ponte\_00

---

- Resistência as radiações solares e as intempéries: Bom.
- Presença de Água: AD 5 normalmente lavado.
- Agentes Químicos: Bom.
- Resistente a chama.
- Flexível.
- Sem chumbo.
- Resistência à abrasão.

#### Métodos de Instalação

- Eletroduto em parede isolante, Forro falso ou piso elevado, Eletroduto em canaleta fechada, Eletroduto aparente, Eletrocalha, Eletroduto em canaleta ventilada, Eletroduto em alvenaria, Fixação direta, Direto em alvenaria, Canaleta ventilada, Eletroduto enterrado, Diretamente enterrado, Canaleta fechada, Bandeja, Leito, No teto, Suporte, Suspenso, Espaço de construção e Eletroduto em espaço de construção.

## **2 ELETRODUTOS**

### **2.1 ELETRODUTO DE PVC**

#### Características

- Eletroduto flexível de PVC (Cloroeto de Polivinila), classe B.

#### Normas Aplicáveis

- NBR 15465.

## **3 POSTES DE ILUMINAÇÃO**

### **3.1 POSTES DE ILUMINAÇÃO 8m FLANGEADO**

#### Altura

- 8 metros.

#### Material

- Ferro galvanizado a fogo.

#### Características

- Poste de ferro galvanizado a fogo, reto, 8(oito) metros de altura livre, com base de fixação.



- Fabricado em ferro galvanizado a fogo com solda longitudinal, sem solda transversal no corpo.

#### Dimensões

- Coluna: 8.000mm de comprimento.
- Diâmetro de Topo: 60mm.
- Diâmetro de Base: 148mm.
- Conicidade: Constante.
- Fixação: Flange com 280x280mm com 4(quatro) furos distantes entre si em 205mm, deverá acompanhar o poste um conjunto de 4(quatro) chumbadores de diâmetro de 3/4"x400mm com porca e arruela lisa e de pressão estes acessórios deverão ser de aço galvanizado a fogo.
- Inspeção: Deverá possuir uma janela de inspeção com tampa e parafuso hallen, a 600mm da base.

#### Galvanização

- Todo o conjunto deverá ser galvanizado a fogo conforme norma NBR 6323, por imersão interna e externamente.
- O processo de Galvanização deverá possuir as seguintes etapas:
  - Desengraxamento: remoção de graxas, óleos, etc.
  - Água: remoção do desengraxante
  - Decapagem: retirada da camada de oxidação, casca, carepa, etc, por processo químico (ácido sulfúrico / clorídrico)
  - Água: remoção de sais do metal formado durante a decapagem e resíduos de ácido.
  - Fluxo: solução de cloreto de amônia e cloreto de zinco para se obter uniformidade, acelerando a reação Fe-Zn.
  - Zinco: banho de zinco fundido com 99,99% de pureza, aquecido a 450°C.
  - Neutralização: proteção de revestimento de zinco, apassivação da camada.

#### Base de Fixação

- A base deverá ser totalmente de concreto usinado nas dimensões mínimas contidas neste memorial. O chumbamento dos parafusos de fixação deverá ser realizado por processo químico HILTE. A instaladora deverá consultar o fabricante de postes para verificar as condições de uso dos postes em relação as condições climáticas do local como por exemplo o vento. Para isso a instaladora deverá prever uma base maior se necessário.



### Considerações Gerais

- O poste deverá suportar uma carga horizontal ocasionada pela ação do vento de 160km/h conforme norma NBR 14744 e NBR 6123.

## **4 LUMINÁRIAS**

### **4.1 LUMINÁRIA PÚBLICA LED**

#### Características

- Corpo: Alumínio injetado a alta pressão.
- Acabamento: Pintura poliéster em pó na cor cinza e proteção UV.
- Difusor: Vidro temperado IK 08.
- Consumo: 88W.
- Fluxo luminoso: mínimo 12.200 lumens. A manutenção do fluxo luminoso deve ser de no mínimo 70% para 60.000 horas.
- Fator de potência: mínimo de 0,95.
- Tensão de serviço: 220V, 60Hz, em corrente alternada e saída em corrente contínua estabilizada.
- Classe elétrica: I.
- Equipamentos auxiliares: Incorporados internamente à luminária.
- Tomada nema, 3 pinos, para relé fotoelétrico.
- Grau de proteção: IP66 conjunto óptico e alojamento para equipamentos auxiliares.
- Temperatura de cor: branca neutra 4000K +-10%.
- Protetor de surto: 10kV alojado internamente a luminária,
- Composto de fonte de alimentação e regulador de corrente integrados
- Peso: 6,5Kg.
- Bloco eletrônico e bloco ótico deverão estar em compartimentos separados mecanicamente e isolados entre si, garantindo, desta forma, redução de temperatura no ambiente ótico e consequentemente maior longevidade dos LEDs.
- Deverá possuir dissipador de calor que faz parte do próprio corpo da luminária, sendo vedado o uso de ventiladores, bombas ou líquido de arrefecimento.
- Possuir acesso ao bloco elétrico de forma que os drivers possam facilmente ser desconectados, facilitando operações de manutenção



- Deverá permitir a substituição da unidade ótica, garantindo a possibilidade de incorporar inovações tecnológicas futuras.

## 5 RELÉ FOTOELÉTRICO

### Características

- Instalação externa.
- Tensão de operação: entre 198 V e 242 Vca.
- Temperatura ambiente entre -5°C e +50°C.
- O relé fotoelétrico deve ligar e desligar a carga entre os níveis de iluminação de 3 a 20 lux na superfície da tampa do relé.
- Em 220 V, perdas menor ou igual a 1,0 W.

### Normas Aplicáveis

- NBR 5123.
- E-313.0050 Celesc.

**COMPOSIÇÃO DE CUSTOS UNITÁRIOS**

PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO JOÃO BATISTA  
**OBRA: Iluminação de acesso a Ponte sobre Rio Tijucas**

Custo Unitário de Referência	jan/18	Produção da equipe	1,000 Dia
COMP 008	Luminária pública LED (Light Emitting Diode), corpo em alumínio, pintura em poliéster em pó na cor cinza e proteção UV, difusor deverá ser de elevada resistência mecânica (IK 08) , com potência de 88W, 220V/60Hz, fator de potência mínimo de 0,95, fluxo luminoso deve ser de no mínimo 12.200 lumens, IP-66. Deve possuir tomada NEMA padrão 3 pinos, para a instalação de equipamentos relé fotoelétrico.		<b>Valores em reais (R\$)</b>

A - EQUIPAMENTOS	Quantidade	Utilização		Custo Horário		Custo Horário Total	
		Operativa	Improdutiva	Produtivo	Improdutivo		
5928	GUINDAUTO HIDRÁULICO, CAPACIDADE MÁXIMA DE CARGA 6200 KG, MOMENTO MÁXIMO DE CARGA 11,7 TM, ALCANCE MÁXIMO HORIZONTAL 9,70 M, INCLUSIVE CAMINHÃO TOCO PBT 16.000 KG, POTÊNCIA DE 189 CV - CHP DIURNO.	2,00000	1,00	0,00	128,7100	-	257,4200
						<b>Custo horário total de equipamentos</b>	<b>257,4200</b>

B - MÃO DE OBRA	Quantidade	Unidade	Custo Horário	Custo Horário Total
88264	Eletricista com encargos complementares	1,20000	h	19,9300
88316	Servente com encargos complementares	1,21350	h	16,2100
				<b>Custo horário total de mão de obra</b>
				<b>43,5868</b>
				<b>Custo horário total de execução</b>
				<b>43,5868</b>
				<b>Custo unitário de execução</b>
				<b>301,0068</b>
				Custo do FIC
				-
				Custo do FIT
				-

C - MATERIAL	Quantidade	Unidade	Preço Unitário	Custo Unitário
ORÇAMENTO	Luminária pública LED (Light Emitting Diode), corpo em alumínio, pintura em poliéster em pó na cor cinza e proteção UV, difusor deverá ser de elevada resistência mecânica (IK 08) , com potência de 88W, 220V/60Hz, fator de potência mínimo de 0,95, fluxo lu	1,00000	Unidade	980,0000
				<b>Custo unitário total de material</b>
				<b>980,0000</b>

D - ATIVIDADES AUXILIARES	Quantidade	Unidade	Custo Unitário	Custo Unitário
				<b>Custo total de atividades auxiliares</b>
				-
				<b>Subtotal</b>
				-

E - TEMPO FIXO	Código	Quantidade	Unidade	Custo Unitário	Custo Unitário
----------------	--------	------------	---------	----------------	----------------

F - MOMENTO DE TRANSPORTE	Quantidade	Unidade	Custo unitário total de tempo fixo			-
			DMT			Custo Unitário
			LN	RP	P	
			Custo unitário total de transporte			
			Custo unitário direto total			1.538,43

**PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO JOAO BATISTA**

Obra: **Iluminação da Ponte sobre o Rio Tijucas**

Dimensões: 100,00 x 14,00 m

Área: 1.400,00 m<sup>2</sup>

Data bas

Refe

SEI

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	CUSTO TOTAL COM LDI R\$	Mês 1	Mês 2	Mês 3	Mês 4	Mês 5	Mês 6
1.1	INFRAESTRUTURA	41.839,05	10%	20%	20%	20%	20%	10%
			R\$ 4.183,91	R\$ 8.367,81	R\$ 8.367,81	R\$ 8.367,81	R\$ 8.367,81	R\$ 4.183,91
1.2	MESOESTRUTURA	-	0%	0%	0%	10%	20%	20%
			R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -
1.3	SUPERESTRUTURA	#REF!	0%	0%	0%	0%	0%	0%
			#REF!	#REF!	#REF!	#REF!	#REF!	#REF!
1.4	ACABAMENTOS E OBRAS COMPLEMENTARES	#REF!	0%	0%	0%	0%	0%	0%
			#REF!	#REF!	#REF!	#REF!	#REF!	#REF!
2	ADMINISTRAÇÃO LOCAL	#REF!	9%	9%	9%	9%	8%	8%
			#REF!	#REF!	#REF!	#REF!	#REF!	#REF!
3	CANTEIRO DE OBRA	#REF!	100%	0%	0%	0%	0%	0%
			#REF!	#REF!	#REF!	#REF!	#REF!	#REF!
4	MOBILIZAÇÃO	#REF!	100%	0%	0%	0%	0%	0%
			#REF!	#REF!	#REF!	#REF!	#REF!	#REF!
5	DESMOBILIZAÇÃO	#REF!	0%	0%	0%	0%	0%	0%
			#REF!	#REF!	#REF!	#REF!	#REF!	#REF!
<b>TOTAL</b>		#REF!	#REF!	#REF!	#REF!	#REF!	#REF!	#REF!
			#REF!	#REF!	#REF!	#REF!	#REF!	#REF!
<b>TOTAL ACUMULADO</b>			#REF!	#REF!	#REF!	#REF!	#REF!	#REF!
			#REF!	#REF!	#REF!	#REF!	#REF!	#REF!





**Dados de entrada**

Maneira de instalar:	Eletroduto enterrado
Sistema:	Monofásico (F+N)
Cabo:	Cabo EPR-90°C-0,6/1Kv-unipolar
Temperatura ambiente:	40 °C
Dispensada verificação contra contatos indiretos	
Dispensada verificação contra sobrecarga	
Comprimento do circuito	380.0 m
Queda de tensão máxima admitida :	4.00 %
Tensão fase/neutro :	220.00 V
Resistividade térmica do solo:	2.50 ohm/m
Corrente c.c. presumida (Ikmax):	6.0 kA
Espaçamento entre eletrodutos	Nulo
Número de circuitos	1
Corrente do circuito :	7.32 A
Fator de potência do circuito :	0.95
Fator de demanda :	1.00

**Valores calculados**

Seção nominal dos condutores :	1 x 10 mm <sup>2</sup>
Critério de dimensionamento:	Queda de tensão
Capacidade de condução de corrente :	1 x 62.1 A
Fator de correção de agrupamento :	1.00
Fator de correção de temperatura :	0.85
Resistência em CA de cada condutor :	2.3335 ohm/km
Reatância indutiva de cada condutor :	0.1271 ohm/km
Queda de tensão efetiva :	2.799 %
Icc presumida mínima ponto extremo (Ikmin) :	8.60e+001 A
I2t de cada condutor para Ikmax :	2.11e+006 A
I2t de cada condutor para Ikmin :	1.00e+010 A
Tempo máximo para atuação da proteção para Ikmax :	5.85e-002 s
Seção nominal do condutor neutro :	1 x 10 mm <sup>2</sup>

Ciente:  
PREFEITURA MUNICIPAL DE  
SÃO JOÃO BATISTA

Editor(a):  
HBA ENGENHARIA E  
SOLUÇÕES

Data:  
01/11/2018

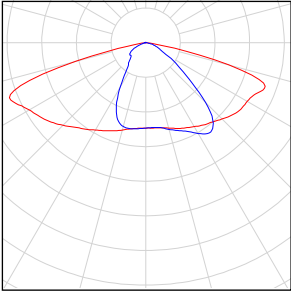


+55 47 3232-2262  
[www.hba.eng.br](http://www.hba.eng.br)

## MEMORIAL DE CÁLCULO LUMINOTÉCNICO

PONTE SOBRE RIO TIJUCAS

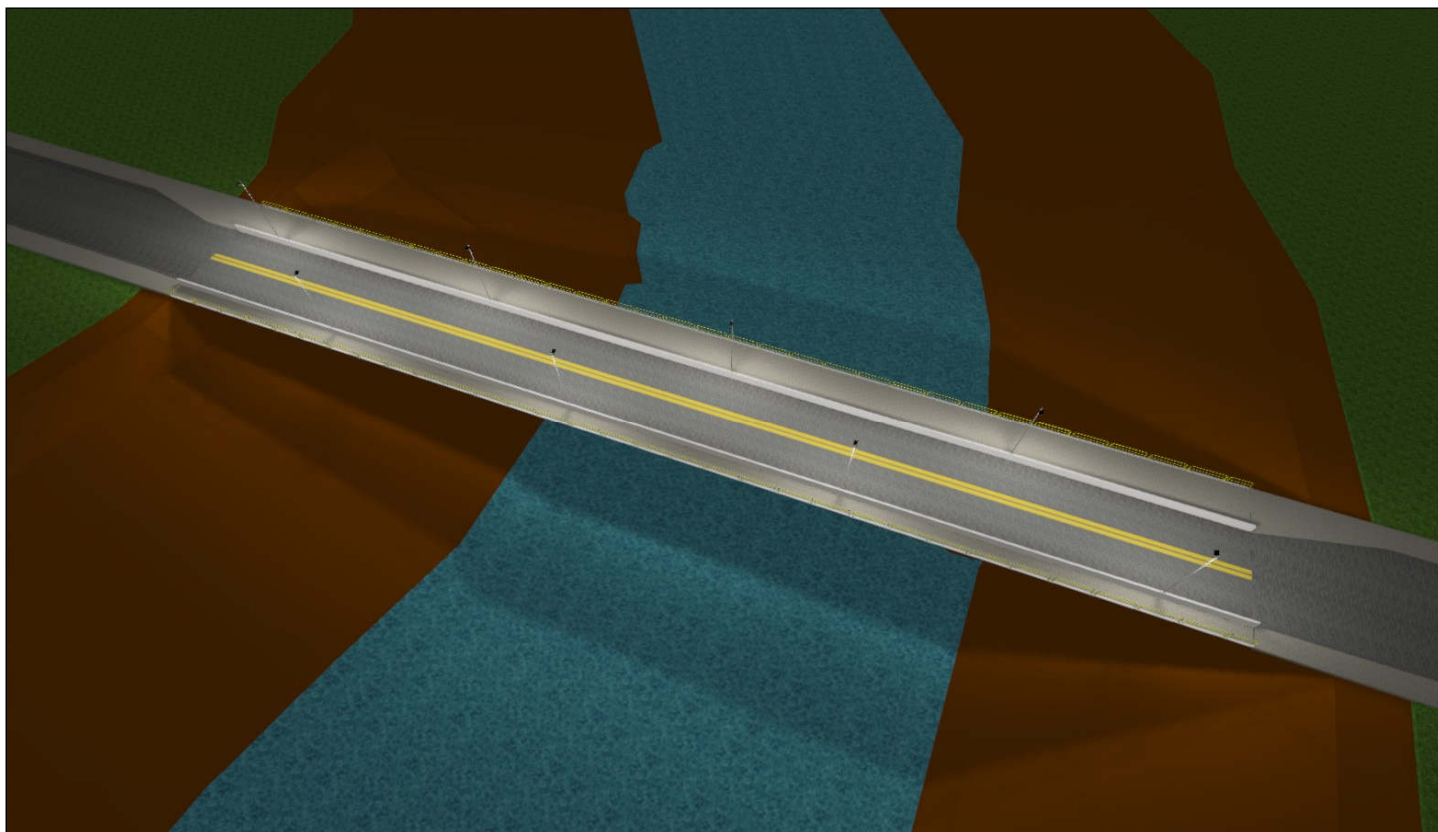
## MEMORIAL DE CÁLCULO LUMINOTÉCNICO

Quantidade	Luminária (Emissão luminosa)		
8	DIALux - LUMINÁRIA PÚBLICA LED Emissão luminosa 1 Equipagem: 1x3 módulos de LED Grau de actuação operacional: 100% Fluxo luminoso de lâmpada: 10607 lm Fluxo luminoso da luminária: 10607 lm Potência: 88.2 W Rendimento luminoso: 120.3 lm/W  Indicações colorimétricas 1x3 módulos de LED: CCT 4000 K, CRI 100	É favor escolher uma imagem de luminária em nosso catálogo de luminárias.	

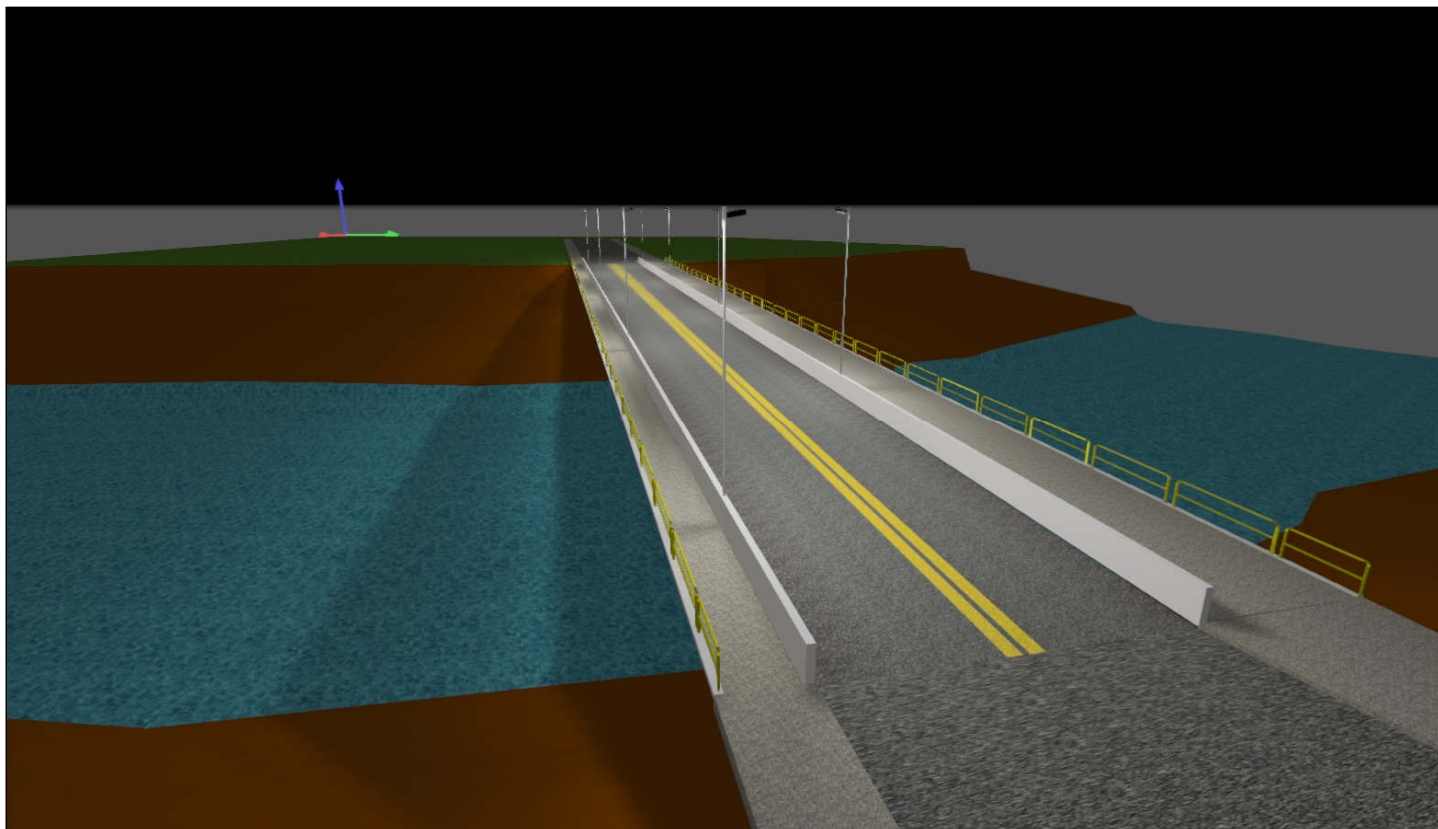
Fluxo luminoso total das lâmpadas: 84856 lm, Fluxo luminoso total das luminárias: 84856 lm, Potência total: 705.6 W, Rendimento luminoso: 120.3 lm/W

# MEMORIAL DE CÁLCULO LUMINOTÉCNICO

Ponte



Ponte



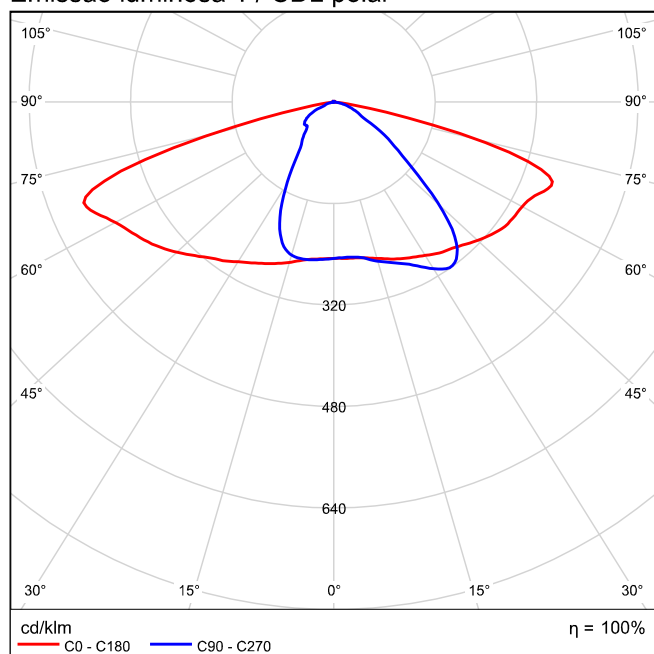
## DIALux LUMINÁRIA PÚBLICA LED 1x3 módulos de LED

É favor escolher uma imagem de luminária em nosso catálogo de luminárias.

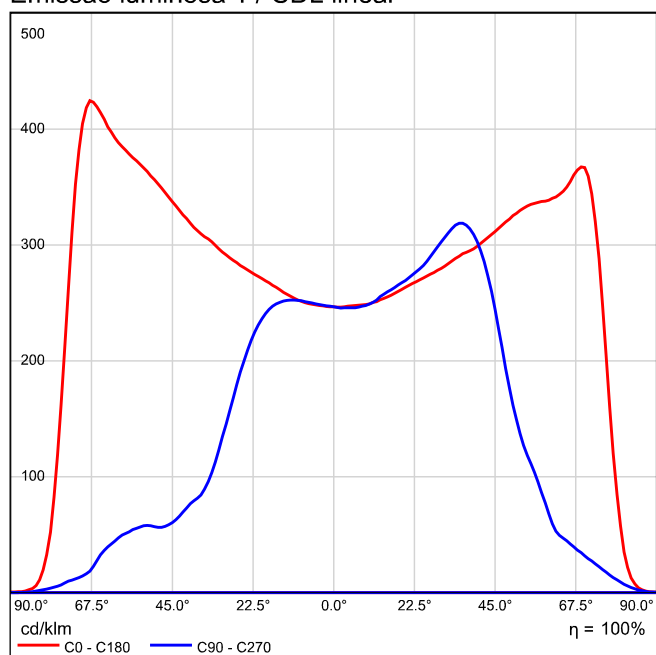
Grau de actuação operacional: 100%  
Fluxo luminoso de lâmpada: 10607 lm  
Fluxo luminoso da luminária: 10607 lm  
Potência: 88.2 W  
Rendimento luminoso: 120.3 lm/W

Indicações colorimétricas  
1x3 módulos de LED: CCT 4000 K, CRI 100

## Emissão luminosa 1 / CDL polar

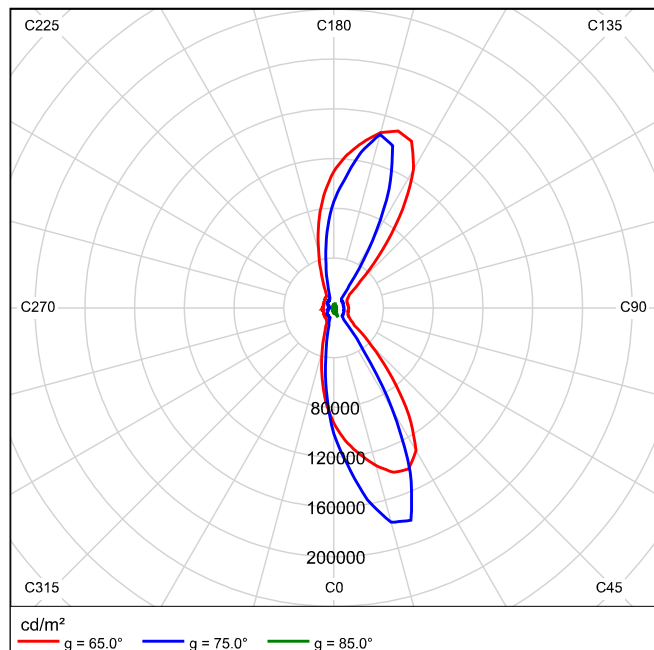


## Emissão luminosa 1 / CDL linear



Não é possível gerar um diagrama de cone, pois a distribuição de luz é assimétrica.

Emissão luminosa 1 / Diagrama de densidade de luminância

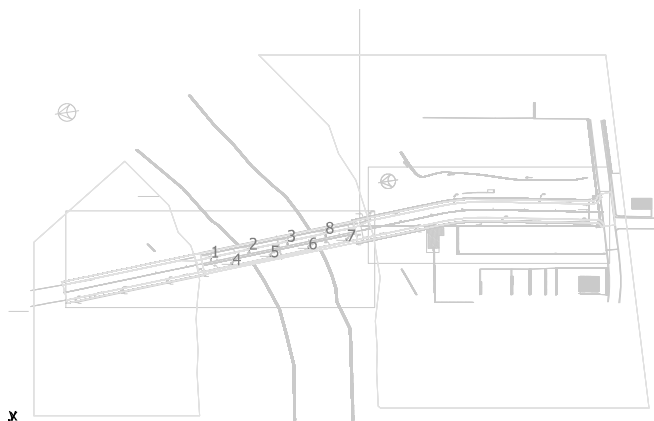


Não é possível gerar um diagrama UGR, pois a distribuição de luz é assimétrica.



Terreno 1 / Esquema de posição de luminárias

## Terreno 1

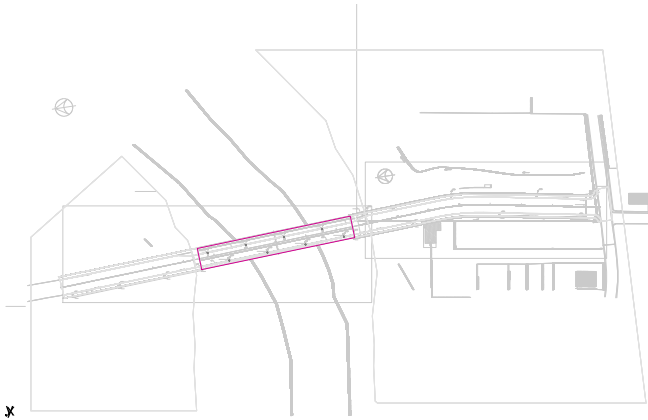


## DIALux LUMINÁRIA PÚBLICA LED

N°	X [m]	Y [m]	Altura de montagem [m]	Factor de manutenção
1	129.231	104.043	8.010	0.80
2	153.664	109.190	8.010	0.80
3	178.165	114.253	8.010	0.80
4	143.179	99.161	8.010	0.80
5	167.579	104.263	8.010	0.80
6	191.972	109.347	8.010	0.80
7	216.424	114.497	8.010	0.80
8	202.664	119.354	8.010	0.80

Terreno 1 / PONTE / Potência luminosa vertical (adaptivo)

### PONTE / Potência luminosa vertical (adaptivo)



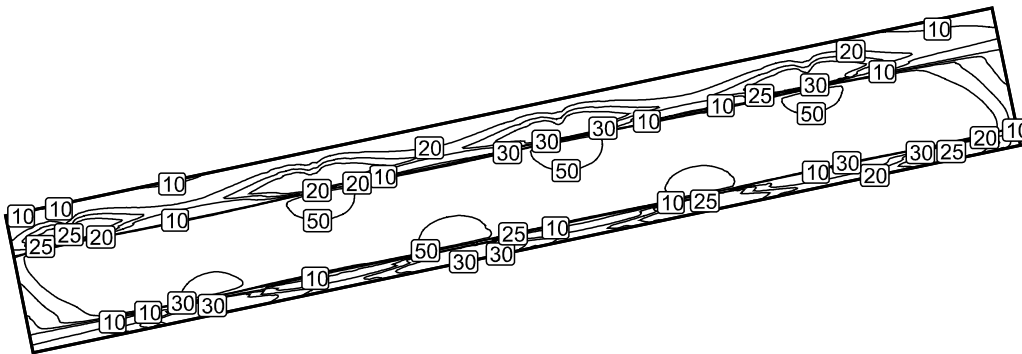
Factor de manutenção: 0.80

PONTE: Potência luminosa vertical (adaptivo) (Superfície)

Cenário de Luz: Cenário de Luz 1

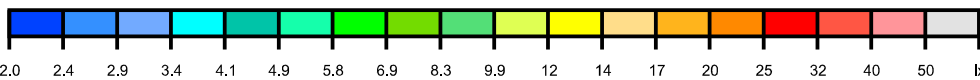
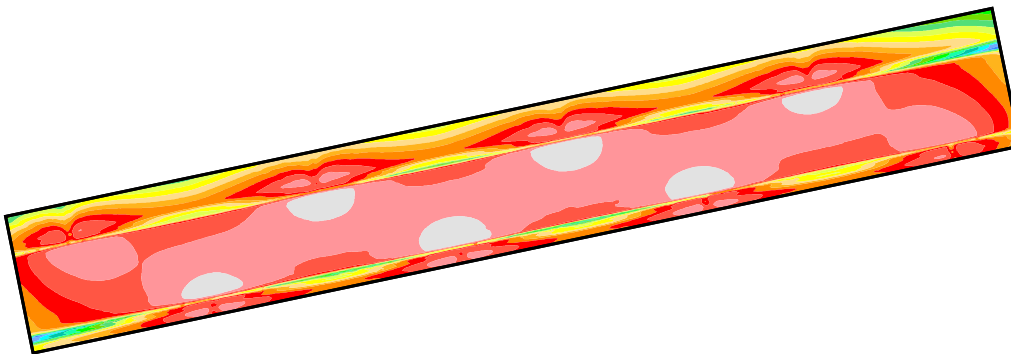
Médio: 33.1 lx, Min: 2.08 lx, Máx: 56.9 lx, Mín/Médio: 0.063, Mín/ Máx: 0.037

Linhas isográficas [lx]



Escala: 1 : 750

Coors falsas [lx]



Escala: 1 : 750





**Cliente**                   **PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO JOÃO  
BATISTA**

**Obra**                       **PONTE SOBRE RIO TIJUCAS**

**Local**                      **SÃO JOÃO BASTISTA - SC**

**Tipo**                       **MEMORIAL DESCRITIVO**

**Disciplina**              **ELÉTRICO**

**Documento**             **MEMORIAL\_DESCRITIVO\_ELETRICO\_PONTE**



## INDICE

	OBJETIVO .....	4
1	<b><u>INTRODUÇÃO</u></b> .....	5
2	<b><u>ESCOPO</u></b> .....	5
3	<b><u>INSTALAÇÕES ELÉTRICAS</u></b> .....	5
3.1	<b>INSTALAÇÕES ELÉTRICAS DE BAIXA TENSÃO</b> .....	5
3.1.1	<b><u>TENSÃO E FREQUÊNCIA</u></b> .....	5
3.1.2	<b><u>DISTRIBUIÇÃO DE FORÇA</u></b> .....	5
3.1.2.1	<b><i>ILUMINAÇÃO PÚBLICA</i></b> .....	5
3.1.2.2	<b><i>ENCAMINHAMENTO CIRCUITO</i></b> .....	6
3.1.3	<b><u>CABLAGEM DE BAIXA TENSÃO</u></b> .....	6
4	<b><u>NORMAS E ESPECIFICAÇÕES COMPLEMENTARES</u></b> .....	7
4.1	<b>NORMAS BRASILEIRAS</b> .....	7
4.2	<b>PADRÕES DE UNIÃO EUROPÉIA OU EQUIVALENTE BRASILEIRO</b> .....	7
4.3	<b>NORMA REGULAMENTADORA DO MINISTÉRIO DO TRABALHO NR-10</b> .....	8
4.3.1	<b><u>SEGURANÇA EM PROJETOS</u></b> .....	8
4.3.2	<b><u>MEDIDAS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL</u></b> .....	9
4.3.3	<b><u>SEGURANÇA EM INSTALAÇÕES ELÉTRICAS DESENERGIZADAS</u></b> .....	9
4.3.4	<b><u>OS ARCOS ELÉTRICOS</u></b> .....	9
4.3.5	<b><u>NÍVEIS DE QUEIMADURAS</u></b> .....	10
4.3.6	<b><u>CHOQUES ELÉTRICOS</u></b> .....	10
5	<b><u>CONVENÇÕES E CONDIÇÕES GERAIS</u></b> .....	11
5.1	<b>IDENTIFICAÇÃO DOS DESENHOS</b> .....	11
5.2	<b>VERIFICAÇÃO PRELIMINAR DE DADOS</b> .....	11
5.3	<b>PRECEDÊNCIA DE DADOS</b> .....	11
5.4	<b>DÚVIDAS DE INTERPRETAÇÃO</b> .....	11
5.5	<b>ASSISTÊNCIA TÉCNICA E ADMINISTRATIVA</b> .....	12
5.6	<b>SEGUROS E ACIDENTES</b> .....	12
5.7	<b>LICENÇAS, FRANQUIAS E A.R.T.</b> .....	13
5.8	<b>FISCALIZAÇÃO, ORIENTAÇÃO E CONTROLE</b> .....	13
5.9	<b>MODIFICAÇÕES NO PROJETO</b> .....	14
5.10	<b>APROVAÇÃO DOS MATERIAIS A UTILIZAR - AMOSTRAS</b> .....	14
5.11	<b>SUBSTITUIÇÃO DE MATERIAIS</b> .....	14



---

Arquivo Memorial\_Descritivo\_Eletrico\_Ponte\_00

---

6	<b><u>RESPONSABILIDADE E GARANTIA</u></b> .....	15
6.1	<b>RESPONSABILIDADE PELOS SERVIÇOS EXECUTADOS EM GERAL</b> .....	15
6.2	<b>RESPONSABILIDADE POR ALTERAÇÕES SUGERIDAS</b> .....	15
6.3	<b>OPERAÇÃO CONJUNTA</b> .....	16
7	<b><u>RECEBIMENTO DAS OBRAS</u></b> .....	16
7.1	<b>CONTROLE TECNOLÓGICO</b> .....	16
7.2	<b>RECEBIMENTO PROVISÓRIO</b> .....	16
7.3	<b>RECEBIMENTO DEFINITIVO</b> .....	17
8	<b><u>COMISSIONAMENTO / AS BUILT</u></b> .....	17
9	<b><u>LISTA DE MATERIAIS</u></b> .....	17
10	<b><u>DOCUMENTOS COMPLEMENTARES</u></b> .....	18



## **OBJETIVO**

Este memorial visa estabelecer as condições básicas que deverão ser seguidas durante a construção e montagem das instalações elétricas, bem como estabelecer os testes que deverão ser realizados, para possibilitar o aceite da obra da **PONTE SOBRE O RIO TIJUCAS**, localizada em São João Batista/SC.



## **1 INTRODUÇÃO**

A **PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO JOÃO BATISTA** doravante denominada CLIENTE, irá construir uma nova ponte sobre o rio Tijucas no município de São João Batista no estado de Santa Catarina.

## **2 ESCOPO**

Este memorial tem como escopo a instalação elétrica da iluminação pública para a nova ponte em baixa tensão, 380/220V-60Hz.

## **3 INSTALAÇÕES ELÉTRICAS**

### **3.1 INSTALAÇÕES ELÉTRICAS DE BAIXA TENSÃO**

#### **3.1.1 TENSÃO E FREQUÊNCIA**

O sistema de baixa tensão será em tensão de 220Vca +/- de 5%, monofásica, neutro e terra separados, 60Hz.

#### **3.1.2 DISTRIBUIÇÃO DE FORÇA**

A distribuição em baixa tensão será em tensão de 220V, utilizando apenas uma fase e neutro da rede elétrica existente, a alimentação será derivada através do poste mais próximo do acesso a ponte pela rua José Antônio Soares. A interligação será feita por meio de cabos isolados em 0,6/1kV-EPR 90°C, que serão protegidos mecanicamente na descida do poste através de eletroduto de ferro galvanizado a fogo tipo pesado NBR-5598,  $\varnothing 1"$ , até a caixa de passagem distanciada no mínimo 70 cm do poste. A partir da caixa de passagem junto ao poste os cabos serão encaminhados através de eletroduto de PEAD,  $\varnothing 2"$ , enterrado a 70 cm, onde este seguirá até os postes de iluminação conforme planta baixa de distribuição.

##### **3.1.2.1 ILUMINAÇÃO PÚBLICA**

A iluminação da ponte será feita por meio de posteamento de ferro galvaniza a fogo reto com altura de 8 metros e luminárias de uso externo de alto rendimento com alojamento para drivers incorporado.

A iluminação será com luminária LED 88W, com fator de potência mínimo de 0,95.





### 3.1.2.2 **ENCAMINHAMENTO CIRCUITO**

Após derivação da rede elétrica e encaminhamento do circuito por meio de eletroduto PEAD até cabeceira da ponte, o cabeamento de iluminação será instalado por dentro do New Jersey, onde o possui um furo com diâmetro de 7,5cm para a passagem da fiação. O New Jersey possuirá a cada 10metros uma caixa de inspeção.

### 3.1.3 **CABLAGEM DE BAIXA TENSÃO**

Os circuitos alimentadores serão de cobre isolado para 0,6/1kV - EPR-90°C, alojados em eletrodutos conforme projeto.

**Todos os condutores elétricos deverão ter sua isolação livres de metais pesados (L.M.P.) atendendo aos requisitos da diretiva RoHS 2002/95/CE e cobertura livre de metais pesados atendendo aos requisitos da diretiva RoHS 2002/95/CE, os condutores com bitola a partir de 10mm deverão ter a gravação sequencial métrica na sua cobertura. (Só serão aceitos condutores com certificação LMP). Estes ainda deverão ser do tipo de baixa emissão de fumaça e ausência de HCl em caso de queima.**

Os condutores serão sempre inspecionados e manuseados cuidadosamente, conferindo-se as suas bitolas e características, conforme especificados no projeto, e armazenados de maneira a evitarem-se danos e curvaturas maiores que as recomendadas.

As pontas dos cabos serão mantidas permanentemente seladas (tampões), de maneira a evitar-se a penetração de umidade em seu interior.

A execução dos serviços de puxamento e passagem dos condutores serão feitas com o auxílio de arames guias. Não serão executados tracionamentos aos trancos em dobras com raios inferiores às padronizadas pela NBR-9511 da ABNT, valendo essa limitação para os condutores uma vez instalados. Quando da necessidade de lubrificantes, somente serão utilizados talco industrial ou parafina. As ferramentas como tirfor, talhas e guinchos, somente serão utilizados quando em conjunto com dinamômetros e demais acessórios de puxamento (camisas, olhais, guias horizontais e verticais).

A opção por puxamento mecanizado levará em conta o esforço de tração a ser utilizado, de forma a não danificar a seção do cabo, e será feita de forma contínua, evitando-se esforços bruscos.

O puxamento dos cabos será feito pelo condutor sempre que possível, evitando-se ultrapassar a tensão de 4 kgf/mm<sup>2</sup>.

Todos os condutores que atravessam ou terminam nas caixas de passagem serão instalados com uma folga de, no mínimo, 20cm, que permita serem retiradas para fora da caixa.

Todos os condutores serão identificados com anilhas nas caixas.



A execução da instalação dos circuitos será feita observando-se rigorosamente os padrões de cores determinados pela NBR-5410, ou seja:

- Fase Preto
- Neutro Azul Claro
- Terra Verde

As conexões serão sempre executadas em caixas ou condutores.

A execução das emendas será sempre efetuada nos melhores critérios, de maneira a assegurar durabilidade, perfeita isolação e ótima condutividade elétrica e, no caso de derivações em fios (iluminações), os mesmos serão desencapados, raspados com lâminas e será sempre refeito o isolamento com fitas de auto fusão para cabos isolados em EPR-90°C, cobertas com fitas isolantes, restaurando a isolação nominal dos cabos.

Após a instalação, todos os cabos serão inspecionados quanto à continuidade, identificação, aperto das conexões e aterramento das blindagens.

Todas as verificações, ensaios e testes serão feitos na presença da fiscalização do **CLIENTE**, e os resultados lançados em formulários apropriados, que serão entregues no encerramento da obra.

#### **4 NORMAS E ESPECIFICAÇÕES COMPLEMENTARES**

Durante a instalação, a empresa vencedora da concorrência deverá seguir as normas e especificações complementares abaixo relacionadas, bem como outras não mencionadas, porém, pertinentes ao assunto, que possam auxiliar e/ou sanar dúvidas neste memorial e nos projetos.

##### **4.1 NORMAS BRASILEIRAS**

- a. Norma brasileira para instalações elétricas em Baixa Tensão da ABNT.
- b. Normas de segurança no Trabalho.
- c. Normas de segurança interna do CLIENTE.
- d. Normas de fabricação de materiais e equipamentos.

##### **4.2 PADRÕES DE UNIÃO EUROPÉIA OU EQUIVALENTE BRASILEIRO**

- a. 89/654/EEC Norma Relativa à Segurança Mínima e Exigências de Saúde para o local de trabalho.
- b. 89/655/EEC Norma Relativa à Exigência Mínima de Saúde e Segurança para o uso de equipamentos por operário em atividade.



- c. 90/270/EEC Norma Relativa à Exigência Mínima de Saúde e Segurança para o Trabalho com equipamento de tela de Exibição.
- d. 92/58/EEC Norma Relativa à Exigência Mínima de Saúde e Segurança quanto a Provisão de Placas Indicativas no ambiente de Trabalho.
- e. 89/336/EEC Normas sobre a Adoção das leis pelos estados membros relativos à compatibilidade Eletromagnética (EMC).
- f. EN60598 Luminárias.

#### 4.3 NORMA REGULAMENTADORA DO MINISTÉRIO DO TRABALHO NR-10

Abaixo transcrição da NR-10 quanto a segurança em projetos discutida. Os projetos realizados atendem as todas as especificações desta norma, ficando encarregado da instaladora cumprir todas as exigências de projeto bem como das solicitadas da norma quanto a montagem.

##### 4.3.1 SEGURANÇA EM PROJETOS

- a. O projeto de instalações elétricas especifica dispositivos de desligamento de circuitos que possuam recursos para impedimento de reenergização, para sinalização de advertência com indicação da condição operativa.
- b. O projeto de instalações elétricas está considerando espaço seguro, quanto ao dimensionamento e a localização de seus componentes e as influências externas, quando da operação e da realização de serviços de construção e manutenção.
- c. Os locais onde foram projetados possuem espaço suficiente para manobras e segurança.
- d. O projeto define a configuração do esquema de aterramento, a obrigatoriedade ou não da interligação entre o condutor neutro e o de proteção e a conexão à terra das partes condutoras não destinadas à condução da eletricidade.
- e. Todo projeto prevê condições para a adoção de aterramento temporário.
- f. O projeto das instalações elétricas deve ficar à disposição dos trabalhadores autorizados, das autoridades competentes e de outras pessoas autorizadas pela empresa e deve ser mantido atualizado.
- g. Deverá ser disponibilizada uma cópia em arquivo eletrônico para os operadores, que por sua vez irão reproduzir quantas cópias forem necessárias.
- h. O projeto elétrico atende ao que dispõem as Normas Regulamentadoras de Saúde e Segurança no Trabalho, as regulamentações técnicas oficiais estabelecidas, e ser assinado por profissional legalmente habilitado.



- i. Os projetos foram desenvolvidos com base nas normas NBR-5410, 14039, 60439 vigentes até esta data.

#### 4.3.2 MEDIDAS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL

- a. Nos trabalhos em instalações elétricas, quando as medidas de proteção coletiva forem tecnicamente inviáveis ou insuficientes para controlar os riscos, devem ser adotados equipamentos de proteção individual específicos e adequados às atividades desenvolvidas, em atendimento ao disposto na NR 6.
- b. As vestimentas de trabalho devem ser adequadas às atividades, **devendo contemplar a condutibilidade, inflamabilidade e influências eletromagnéticas.**

#### 4.3.3 SEGURANÇA EM INSTALAÇÕES ELÉTRICAS DESENERGIZADAS

Somente serão consideradas desenergizadas as instalações elétricas liberadas para trabalho, mediante os procedimentos apropriados, obedecida a sequência abaixo:

- a) Seccionamento;
- b) Impedimento de reenergização;
- c) Constatação da ausência de tensão;
- d) Proteção dos elementos energizados existentes na zona controlada.

#### 4.3.4 OS ARCOS ELÉTRICOS

##### I. DEFINIÇÃO

O arco elétrico é a passagem de corrente elétrica através do ar ionizado. Ele possui natureza explosiva, tem alto poder destrutivo e pode liberar energias térmicas de até 30.000<sup>o</sup> em uma fração de segundo.

##### **IMPORTANTE!**

✂ ARCO ELÉTRICO ≠ CHOQUE ELÉTRICO ✂

A energia liberada pelo arco elétrico pode:

- Provocar incêndios e destruir equipamentos.
- Queimar roupas (por ignição do tecido).
- Projetar materiais ionizados.
- Emitir raios ultravioletas/infravermelhos.



- Irradiar temperaturas que excedem o limite da pele humana = 1,2 cal/cm<sup>2</sup>.

#### 4.3.5 NÍVEIS DE QUEIMADURAS

##### I. PRIMEIRO GRAU

Superficial, só atinge a epiderme ou a pele (causa vermelhidão).

##### II. SEGUNDO GRAU

Da derme ou superficial, atinge toda a epiderme e parte da derme (forma bolhas).

##### III. TERCEIRO GRAU

Da pele e da gordura ou profunda, atinge toda a epiderme, a derme e outros tecidos mais profundos, podendo chegar até os ossos. Surge a cor preta, devido a carbonização dos tecidos.

#### 4.3.6 CHOQUES ELÉTRICOS

##### I. DEFINIÇÃO

Choque elétrico é uma descarga de corrente elétrica. Esta passa pelo corpo da pessoa e as consequências podem ser mais ou menos graves, dependendo da corrente (intensidade, resistência e voltagem) e do trajeto percorrido, no corpo, pela corrente.

As possíveis consequências do choque são:

- Queimaduras locais, de limites bem definidos ou de grande extensão, geralmente atingindo os tecidos mais profundos; e
- Paralisação da respiração por contrações dos músculos respiratórios.

#### **IMPORTANTE!**

O acidente com eletricidade oferece perigo de vida, também, para o socorrista. Como proceder:

1. Antes de tocar a vítima, desligar a corrente elétrica na chave geral de força. Cada segundo de contato com a eletricidade diminui a possibilidade de sobrevivência da vítima.
2. Caso isso não seja possível, separar a vítima do contato (fio elétrico energizado), utilizando um mau condutor de eletricidade (cabo de enxada, pedaço de tecido forte, cinto de couro, luvas, etc.).



3. Se a vítima apresentar uma parada respiratória ou cardiorrespiratória, dar o atendimento adequado.
4. Se a vítima estiver com pulso e respiração normais, proceder aos cuidados para queimaduras e prevenção de choque.

## **5 CONVENÇÕES E CONDIÇÕES GERAIS**

### **5.1 IDENTIFICAÇÃO DOS DESENHOS**

Os desenhos referentes às instalações a que se referem este Memorial Descritivo serão sempre identificados conforme Lista de Desenhos do referido projeto.

### **5.2 VERIFICAÇÃO PRELIMINAR DE DADOS**

Compete ao Executante efetuar completo estudo (verificação preliminar) das plantas e discriminações técnicas fornecidas pelo Contratante da execução da obra, que compõem o projeto de licitação.

Caso sejam constatadas pelo Executante quaisquer discrepâncias, omissões ou erros, inclusive sobre transgressão às normas técnicas, códigos, regulamentos ou leis em vigor, deverá dar imediata comunicação à Contratante para que os mesmos sejam sanados.

### **5.3 PRECEDÊNCIA DE DADOS**

Em caso de divergência entre este Memorial Descritivo e o Contrato, prevalecerá sempre o último.

Em caso de divergência entre este Memorial Descritivo e os desenhos, prevalecerá o primeiro.

Em caso de divergência entre as cotas das plantas e suas dimensões medidas em escala prevalecerão sempre as primeiras.

Em caso de divergência entre desenhos de escalas diferentes, prevalecerão sempre os de escala maior.

Em caso de divergência entre desenhos de datas diferentes, prevalecerão as mais recentes.

Valerão preferentemente as cotas e outros contidos nas cópias de pranchas cuja numeração contiver letra de revisão mais alto.

### **5.4 DÚVIDAS DE INTERPRETAÇÃO**

Em caso de dúvida quanto à interpretação dos desenhos ou neste Memorial Descritivo será consultado o autor do projeto.



## 5.5 ASSISTÊNCIA TÉCNICA E ADMINISTRATIVA

Para a perfeita execução e completo acabamento das obras e serviços referidos neste Memorial Descritivo, o executante se obriga, sob as responsabilidades legais vigentes, a prestar toda a assistência técnica e administrativa necessária para imprimir andamento aos trabalhos.

### MATERIAIS, MÃO-DE-OBRA E EQUIPAMENTOS

Para a execução das obras e serviços que forem ajustados, caberá ao executante fornecer e conservar todo o equipamento mecânico e o ferramental necessário, incluindo nestes os que forem necessários a fabricação e montagem de elementos pré-fabricados, se for o caso.

É da integral responsabilidade do executante aliciar mão-de-obra idônea na quantidade necessária, de modo a reunir permanentemente em serviço uma equipe homogênea e suficiente de operários, mestres e encarregados que assegurem progresso satisfatório às obras dentro dos cronogramas previstos.

A obtenção dos materiais necessários, em quantidade suficiente para a conclusão das obras no prazo fixado é de integral responsabilidade do executante. Excluem-se de fornecimento a cargo do executante única e exclusivamente os materiais e ou equipamentos expressamente referido neste Memorial Descritivo, ou como tal especificadas no contrato de serviços.

## 5.6 SEGUROS E ACIDENTES

Correrá por conta exclusiva do executante a responsabilidade de quaisquer acidentes no trabalho de execução das obras contratadas, uso indevido de patentes registradas e, ainda mesmo que resultante de caso fortuito ou de força maior, a destruição ou danificação da obra em construção até a definitiva aceitação da mesma pela contratante, bem como as indenizações que possam vir a ser devida a terceiros por fatos oriundos dos serviços contratados, ainda que, ocorridos fora do canteiro de obra.

Para garantir os riscos contra fogo, inclusive o celeste, o executante segurará a obra em companhia idônea antes de receber a segunda fatura, (majorando, progressivamente, o valor desse seguro antes de cada fatura) e entregará a apólice inicial e as adicionais ao contratante, o qual ficará investido de poderes "in rem propriem", para receber da companhia seguradora a indenização, em caso de sinistro, pagando-se das prestações já entregues ao executante e restituindo-lhe o remanescente, se houver.



## **5.7 LICENÇAS, FRANQUIAS E A.R.T.**

E da conta do executante a obtenção de todas as licenças e franquias necessárias aos serviços que contratar, pagando os emolumentos prescritos por lei e observando todas as leis, códigos e posturas referentes à obra e a segurança, pública, bem assim como atender ao pagamento de seguro de pessoal, despesas decorrentes das leis trabalhistas e impostos que digam diretamente respeito às obras e serviços contratados obrigado, outrossim, ao cumprimento de quaisquer formalidades e ao pagamento, a sua custa, de multas porventura impostas pelas autoridades em função de seus serviços. A observância de leis, regulamentos e posturas a que se refere o item precedente abrangem, também, a exigência do Conselho Regional de Engenharia Arquitetura e Agronomia, especialmente no que se refere à colocação de placas contendo os nomes dos responsáveis técnicos pela execução das obras, do autor ou autores dos projetos e às anotações de responsabilidade técnica (A.R.T.).

## **5.8 FISCALIZAÇÃO, ORIENTAÇÃO E CONTROLE**

A contratante manterá nas obras engenheiros e/ou arquitetos e prepostos seus, convenientemente credenciados junto ao executante com autoridade para exercer, em seu nome, toda e qualquer ação de orientação geral, controle e fiscalização das obras e serviços, nos moldes da NBR 5671.

As relações mútuas entre a contratante e os executores serão mantidas por intermédio destes fiscais. É o executante obrigado a facilitar a fiscalização dos materiais e execução das obras e serviços contratados, facultando a fiscalização da contratante, e o acesso a todas as partes das obras contratadas. Obriga-se, do mesmo modo, a facilitar a fiscalização em fábricas, oficinas, depósitos, armazéns ou dependências onde se encontrarem eventualmente materiais ou elementos pré-fabricados destinados à construção, serviços ou obras em preparo.

A fiscalização é assegurado o direito de ordenar a suspensão das obras e serviços sem prejuízo das penalidades a que ficar sujeito o executante e sem que este tenha direito a qualquer indenização, no caso de não ser atendida dentro de 48 (quarenta e oito) horas, a contar da entrega da ordem de serviço correspondente, qualquer reclamação sobre defeito essencial em serviço executado ou material posto na obra.

É o executante obrigado a retirar da obra, logo após o recebimento da ordem de serviço correspondente, qualquer empregado, tafeiro, operário ou subordinado seu que, a critério da contratante, venha a demonstrar conduta inadequada ou incapacidade técnica.

Os serviços eventualmente a cargo de diferentes firmas executantes e empreiteiras técnicas serão articulados entre si de modo a proporcionar o andamento mais harmonioso da obra em seu conjunto.

Qualquer dúvida concernente ao disposto no item precedente deverá ser resolvida entre as referidas





firmas com interferência da fiscalização da contratante, a qual poderá decidir em definitivo.

As ordens de serviços ou comunicações da fiscalização ao executante, ou vice-versa, serão transmitidas sempre por escrito, devendo ser devidamente numeradas e anotadas no livro de ordens e ocorrências (Registro de Ocorrência conforme NBR 5671).

### **5.9 MODIFICAÇÕES NO PROJETO**

Nenhuma alteração nas plantas, detalhes ou discriminações técnicas, determinando ou não encarecimento da obra será executada sem autorização do contratante e do autor do projeto.

Sempre que for sugerida pelo executante qualquer modificação, esta deverá ser acompanhada de orçamento correspondente, se representar alteração de preço para mais ou para menos.

### **5.10 APROVAÇÃO DOS MATERIAIS A UTILIZAR - AMOSTRAS**

Todos os materiais a empregar nas obras serão novos, comprovadamente de primeira qualidade e satisfarão rigorosamente às condições estipuladas nestas discriminações técnicas.

O executante só poderá usar qualquer material depois de submetê-lo ao exame e aprovação do fiscal técnico do contratante, a quem caberá impugnar o seu emprego, quando em desacordo com essas discriminações.

Cada lote de material deverá ser comparado com a respectiva amostra, previamente aprovada. Estas amostras de materiais aprovadas pelo fiscal técnico do contratante, depois de convenientemente autenticadas por este e pelo executante, serão guardadas no canteiro da obra até o fim dos trabalhos, de forma a permitir, a qualquer momento, sua comparação com os materiais empregados.

É proibido manter no recinto das obras quaisquer materiais que não satisfaçam, estas discriminações técnicas, devendo o executante retirar do recinto, dentro de 48 horas, os materiais porventura impugnados pelo fiscal.

### **5.11 SUBSTITUIÇÃO DE MATERIAIS**

Entende-se que materiais apresentam analogia total ou equivalência se desempenham idêntica função aplicativa e apresentam as mesmas características construtivas e de qualidade exigidas nestas discriminações técnicas, ajuízo do fiscal.

Caso surjam, nestas discriminações técnicas, a expressão "ou equivalente", fica subentendido que tal alternativa será sempre ajuízo de fiscalização e sujeita a aprovação de amostra ou protótipo. Este deverá ser mantido no canteiro da obra, após aprovado e autenticado pela fiscalização e pelo



executante, para ser comparado com cada lote ou partida de material.

Caso circunstâncias, condições locais imprevistas ou dificuldades de obtenção em tempo hábil tornarem aconselhável a substituição de alguns dos materiais adiante especificados, por outro equivalente, esta substituição exigirá autorização expressa, por escrito, do fiscal técnico do contratante, em cada caso particular.

Em sendo o material substituído equivalente, esta substituição se processará sem compensação financeira.

Na eventualidade de semelhança, isto é, analogia (quando o material não tem rigorosamente as mesmas características exigidas, embora desempenhe idêntica função aplicativa), o pagamento correspondente será objeto do disposto sobre o assunto na documentação contratual.

A consulta sobre analogia de materiais deverá ser efetuada pelo executante ao fiscal em tempo oportuno, não admitindo o contratante, em nenhuma hipótese, que dita consulta sirva para justificar atrasos no cronograma.

## **6 RESPONSABILIDADE E GARANTIA**

### **6.1 RESPONSABILIDADE PELOS SERVIÇOS EXECUTADOS EM GERAL**

O executante assumirá integral responsabilidade pela boa realização e eficiência dos serviços que efetuar, de acordo com o presente Memorial Descritivo, edital e demais documentos técnicos fornecidos, bem como por quaisquer danos eventualmente decorrentes da realização dos ditos trabalhos. Fica estabelecido que a realização, pelo executante, de qualquer elemento ou parte de serviços implicará na tácita aceitação e ratificação, por parte dele, dos materiais, processos e dispositivos adotados e preconizados nestas discriminações para o elemento ou parte de serviço executado.

### **6.2 RESPONSABILIDADE POR ALTERAÇÕES SUGERIDAS**

O executante assumirá a integral responsabilidade e garantia pela execução de qualquer modificação ou projeto alternativo que forem eventualmente por ele propostos e aceitos pelo contratante e pelo autor do projeto.

Esta responsabilidade e garantia inclui não somente a estabilidade e segurança da obra, como também as consequências advindas destas modificações, sob os pontos de vista do acabamento, aspecto estético, adequação às finalidades do prédio e ao clima e costumes locais.

Todas as grandezas mencionadas neste Memorial Descritivo e em quaisquer documento relativos a esta obra deverão estar expressas nas unidades legais constantes do quadro geral das unidades de



medida.

### **6.3 OPERAÇÃO CONJUNTA**

O Executante fará a operação conjunta dos sistemas e instalações que executou, durante um período mínimo de 02 (dois) meses, a partir da data de inauguração da obra em questão.

Durante este período fará o treinamento da equipe de manutenção, independente do término da obra ou entrega da mesma.

## **7 RECEBIMENTO DAS OBRAS**

### **7.1 CONTROLE TECNOLÓGICO**

A qualidade dos materiais e instalações efetuadas pelo executante deverão ser submetidas aos ensaios e provas determinados pelas Normas Brasileiras ou equivalentes, como condições prévias de recebimento dos serviços respectivos. Estes ensaios serão feitos pelo executante, as suas expensas, em nome e sob a fiscalização da contratante que receberá os resultados dos mesmos.

### **7.2 RECEBIMENTO PROVISÓRIO**

Quando as obras e serviços contratados ficarem inteiramente concluídos, de perfeito com o contrato, será lavrado um termo de recebimento provisório, que será passado em quatro vias de igual teor, todas assinadas pela comissão de recebimento de obras e pelo executante. A primeira e segunda via ficarão em poder do contratante destinando-se a terceira ao executante e a quarta ao processo de obra.

Quando houver interesse do contratante, a ocupação total do imóvel ou de parte dele poderá efetuar-se antes do recebimento provisório, obtida a aquiescência do executante.

O recebimento provisório só poderá ocorrer ao terem sido realizadas às medições e apropriações referentes a acréscimos e modificações, caso existentes, e entrega, dos seguintes documentos:

Documentos Técnicos:

- Projeto "As Built" global da obra, duas cópias plotadas, e dois originais em arquivo eletrônico gravado em CD, no sistema Auto Cad.
- Memorial Descritivo da Operação, duas cópias impressas em formato A4, e dois originais em CD, formatados em Word.
- Manuais Detalhados de Manutenção, incluindo check list periódicos, relação de peças sobressalentes, catálogos de fabricantes, etc.(idem acima).
- Certificado de Garantia dos Fabricantes.



- Plano de Manutenção a ser executado durante o primeiro ano de funcionamento, após o recebimento provisório.

### **7.3 RECEBIMENTO DEFINITIVO**

O termo de recebimento definitivo das obras e serviços contratados será lavrado 30 (trinta) dias após o recebimento provisório, referido no item anterior, se tiverem sido atendidas todas as exigências da comissão de recebimento de obras, referente a defeitos ou imperfeições que venham a ser verificadas em qualquer elemento das obras e serviços executados e se estiverem solucionadas todas as reclamações porventura feitas, quanto à falta de pagamento a operários, fornecedores de materiais e prestadores de serviços empregados na edificação.

O termo de recebimento definitivo será passado no mesmo número de vias, assinado e distribuído de forma idêntica a estabelecida no item precedente para o recebimento provisório.

Este termo de recebimento definitivo deverá conter formal declaração de que o prazo mencionado no artigo 1.245 do código civil será contado, em qualquer hipótese, a partir da data desse mesmo termo.

## **8 COMISSIONAMENTO / AS BUILT**

A Instaladora deverá prever em seus custos o comissionamento de todos os equipamentos utilizados na baixa tensão (todo sistema elétrico), cabos em geral, sistema de aterramento e tudo mais que o CLIENTE julgar necessário.

No final da obra a Instaladora deverá fornecer plantas e CD com os desenhos nas versões DWG e PDF.

## **9 LISTA DE MATERIAIS**

- 1 - Todas as listas de materiais são orientativas, devendo a instaladora conferir e responsabilizar-se por elas;
- 2 - A compra poderá ser por pacote fechado, prevalecendo os desenhos e memoriais descritivos sobre a planilha;
- 3 - Somente serão aceitas alterações de materiais se houver modificações no projeto;



## **10 DOCUMENTOS COMPLEMENTARES**

Para complementação deste documento deverá ser consultado os seguintes documentos:

Ver caderno de especificativos materiais elétricos:

Caderno\_Especificacao\_Eletrico\_Ponte\_00

Blumenau, 05 de Novembro de 2018.

---

**HBA Projetos e Assessoria Ltda**

---

**Prefeitura Municipal de  
São João Batista**

**QUANTITATIVO**

**OBRA** PONTE SOBRE O RIO TIJUCAS  
**CLIENTE** Prefeitura Municipal de São João Batista  
**LOCAL** Rua do Loteamento  
**TRECHO**  
**SUBTRECHO**  
**SEGMENTO**  
**LOTE**  
**PROJETO Nº** 4255



**HBA** ENGENHARIA  
 E SOLUÇÕES

Data: 20/12/2018

**PLANILHA DE QUANTIDADES PONTE - ELÉTRICO**

Comprimento  Largura  Qtd  Área  m<sup>2</sup>

1. SERVIÇOS EXECUTIVOS		QUANT.
1.1	Guia ART	1,00
1.2	Projeto executivo	1,00
2. CABOS E ACESSÓRIOS		
2.1	Cabo de cobre unipolar isolado para 750V em PVC-70°C, classe de encordamento 5, com fita isolante, conectores, etc.	
2.1.1	Bitola 10mm <sup>2</sup> , cor preto.	300,00 m
2.1.2	Bitola 10mm <sup>2</sup> , cor azul claro.	300,00 m
2.1.3	Bitola 10mm <sup>2</sup> , cor verde.	300,00 m
3. ELETRODUTOS E ACESSÓRIOS		
3.1	Eletroduto de PVC flexível, com luvas de emenda, buchas, arruelas, curvas, condutores, braçadeiras, parafusos, acessórios de fixação, etc.	
3.1.1	Diâmetro 1".	20,00 m
4. LUMINÁRIAS E ACESSÓRIOS E ACESSÓRIOS		
4.1	Luminária pública LED (Light Emitting Diode), corpo em alumínio, pintura em poliéster em pó na cor cinza e proteção UV, difusor deverá ser de elevada resistência mecânica (IK 08), com potência de 88W, 220V/60Hz, fator de potência mínimo de 0,95, fluxo luminoso deve ser de no mínimo 12.200 lumens, IP-66. Deve possuir tomada NEMA padrão 3 pinos, para a instalação de equipamentos relé fotoelétrico.	8,00 pç
5. MATERIAIS DIVERSOS		
5.1	Poste reto de ferro galvanizado a fogo, altura de 08 metros exposto, diâmetro base 148mm, diâmetro topo 60mm, com caixa de inspeção a 600mm do piso, com base flangeado dimensões 280x280mm, fundação 400x800mm (volume 0,13m <sup>3</sup> ), chumbador diâmetro 3/4".	8,00 pç
5.2	Suporte central para luminária simples 10°.	8,00 pç
5.3	Relé fotoelétrico 220V/5A.	8,00 pç



PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO JOAO BATISTA

Obra:

Iluminação da Ponte sobre o Rio Tijucas

Dimensões: 100,00 x 14,00 m

Área: 1.400,00 m²

Data base: JANEIRO/18

Referencial: SINAPI

SEM desoneração

LDI: 28,08%

ITEM	REFERENCIA	CÓDIGO	DISCRIMINAÇÃO	UNID	QUANTIDADE	CUSTO UNITÁRIO SEM LDI R\$	CUSTO UNITÁRIO COM LDI R\$	CUSTO TOTAL SEM LDI R\$	CUSTO TOTAL COM LDI R\$
<b>1</b>			<b>PONTE SOBRE O RIO TIJUCAS - ACESSO A PONTE</b>					<b>32.666,33</b>	<b>41.839,05</b>
<b>1.1</b>			<b>CABOS E ACESSÓRIOS</b>						
1.1.1	SINAPI JAN/2018	91932	Cabo de cobre unipolar isolado para 750V em PVC-70°C, classe de encordamento 5, com fita isolante, conectores, etc. Bitola 10mm², cor preto.	m	300,00	8,82	11,30	2.646,00	3.389,00
1.1.2	SINAPI JAN/2018	91932	Cabo de cobre unipolar isolado para 750V em PVC-70°C, classe de encordamento 5, com fita isolante, conectores, etc. Bitola 10mm², cor azul claro.	m	300,00	8,82	11,30	2.646,00	3.389,00
1.1.3	SINAPI JAN/2018	91932	Cabo de cobre unipolar isolado para 750V em PVC-70°C, classe de encordamento 5, com fita isolante, conectores, etc. Bitola 10mm², cor verde.	m	300,00	8,82	11,30	2.646,00	3.389,00
			<b>TOTAL DO ITEM</b>					<b>7.938,00</b>	<b>10.167,00</b>
<b>1.2</b>			<b>ELETRODUTOS E ACESSÓRIOS</b>						
1.2.1	SINAPI JAN/2018	91846	Eletroduto de PVC flexível, com luvas de emenda, buchas, arruelas, curvas, condutores, braçadeiras, parafusos, acessórios de fixação, etc. Diâmetro 1".	m	20,00	7,15	9,16	143,00	183,15
			<b>TOTAL DO ITEM</b>					<b>143,00</b>	<b>183,15</b>
<b>1.3</b>			<b>LUMINÁRIAS E ACESSÓRIOS E ACESSÓRIOS</b>						
1.3.1	COMPOSIÇÃO	COMP 008	Luminária pública LED (Light Emitting Diode), corpo em alumínio, pintura em poliéster em pó na cor cinza e proteção UV, difusor deverá ser de elevada resistência mecânica (IK 08), com potência de 88W, 220V/60Hz, fator de potência mínimo de 0,95, fluxo luminoso deve ser de no mínimo 12.200 lumens, IP-66. Deve possuir tomada NEMA padrão 3 pinos, para a instalação de equipamentos relé fotoelétrico.	un	8,00	1.538,43	1.970,42	12.307,41	15.763,34
			<b>TOTAL DO ITEM</b>					<b>12.307,41</b>	<b>15.763,34</b>
<b>1.5</b>			<b>MATERIAIS DIVERSOS</b>						
1.5.1	SINAPI JAN/2018	73769/004	Poste reto de ferro galvanizado a togo, altura de 08 metros exposto e 01 metros enterrado, diâmetro base 148mm, diâmetro topo 60mm, com caixa de inspeção a 600mm do piso, com base encaixado.	un	8,00	1.401,94	1.795,60	11.215,52	14.364,84
1.5.2	SINAPI JAN/2018	73624	Suporte central para luminária simples 10°.	un	8,00	101,94	130,56	815,52	1.044,52
1.5.3	SINAPI JAN/2018	83399	Relé fotoelétrico 220V/5A.	un	8,00	30,86	39,53	246,88	316,20
			<b>TOTAL DO ITEM</b>					<b>12.277,92</b>	<b>15.725,56</b>