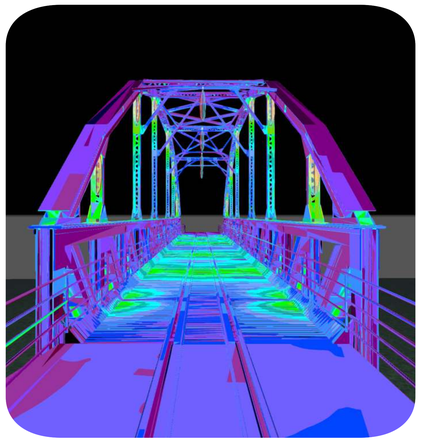
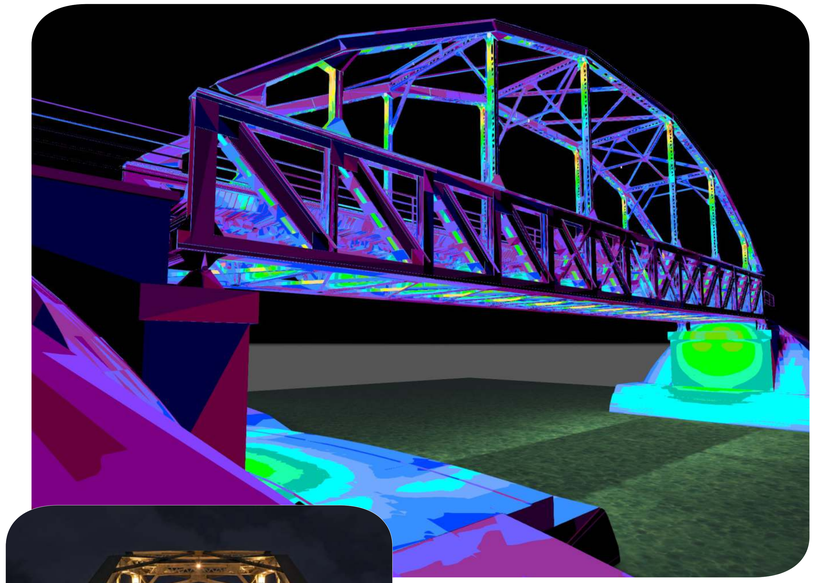
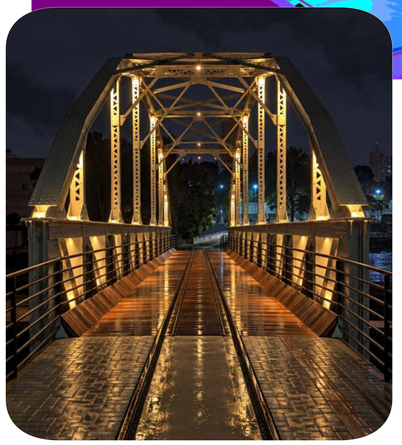
simulações técnicas através do software DIALUX EVO

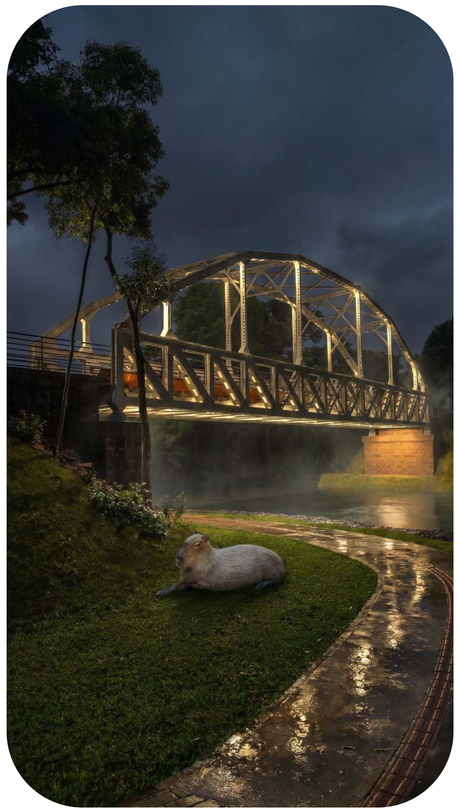


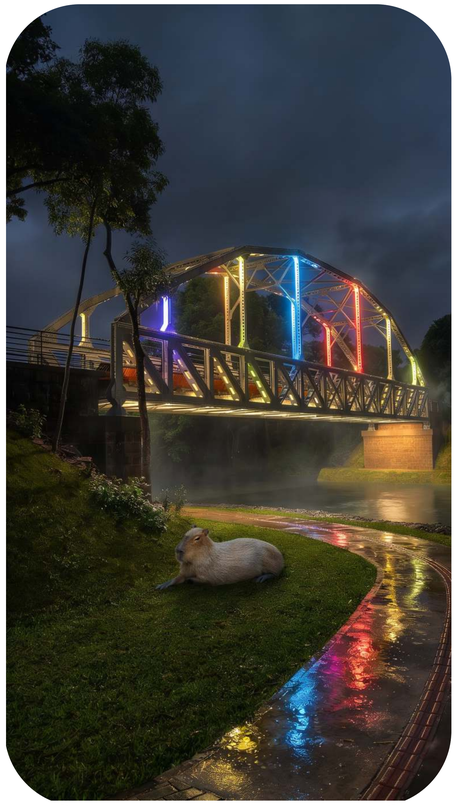
















Principais diretrizes deste projeto:

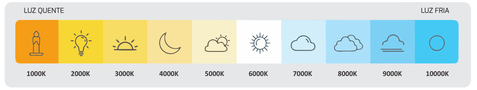
Conforto visual
torna o ambiente agradável, por critérios como a quantidade de luz adequada para as atividades realizadas e o uso de luminárias que evitem o ofuscamento

Mitigação da poluição luminosa
o excesso de luz artificial nas áreas urbanas ocorre pelo uso inadequado de iluminação, como luzes direcionadas para o céu ou com intensidade exagerada. Ela afeta os ecossistemas, a saúde humana e a eficiência energética. Prejudica tanto a observação astronômica quanto o ciclo natural de diversas espécies

Eficiência energética
melhor custo-benefício: LEDs de baixo consumo e alta qualidade mantenção as características do sistema ao longo dos anos com baixa manutenção.

Segurança aos usuários e ao patrimônio público
proteção mecânica nas luminárias de forma a inibir furtos e vandalismos. uso de barreiras mecânicas nos cabos, luminárias com grau de proteção IP67, isolações e disjuntores apropriados de maneira a impedir o risco de choques elétricos. Quadro de comando acessível somente com o uso de escada.

Luz predominantemente amarela (quente - 2700K) - demais cores somente em datas especiais
propicia conforto visual e reduz o ofuscamento. Além disso, causa menos interferência na visão noturna, o que é benéfico para ciclistas e pedestres. A luz amarela também atrai menos insetos e auxilia o combate à poluição luminosa.



Projeto
Iluminação cênica da Ponte de Ferro de Caçador - Projeto Luminotécnico

IPPUC
INSTITUTO
DE PESQUISA E PLANEJAMENTO
URBANO DE CAÇADOR

Referência

FOLHA
01/03

Revisões

Data
SETEMBRO 2026

Área

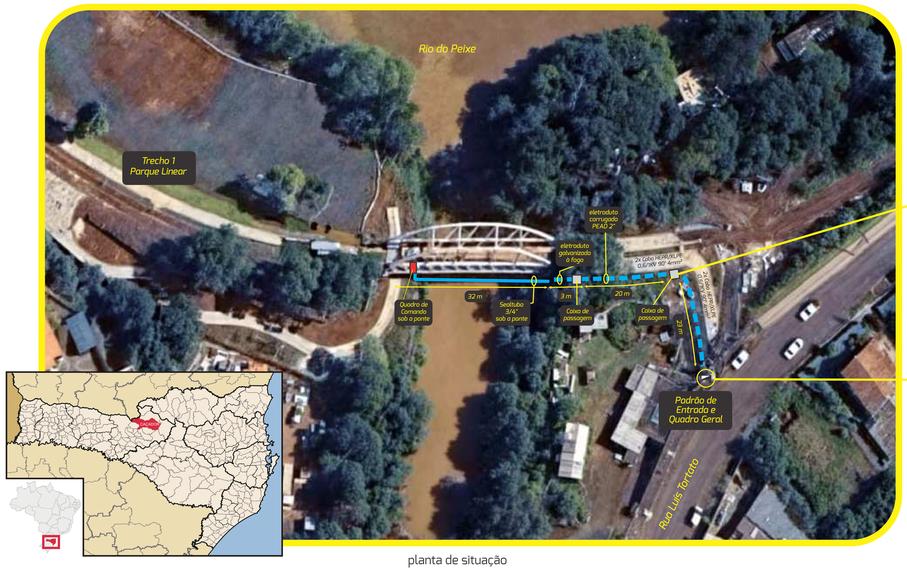
Escala

Desenho

Arquivo

Responsável Técnico
Documento assinado digitalmente
gov.br ALAN FRANCO AMANTHÉA
Data: 25/09/2026 15:20:03-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

Alan Amanthéa - Engenheiro Eletricista
CREA/SC 105.873-1



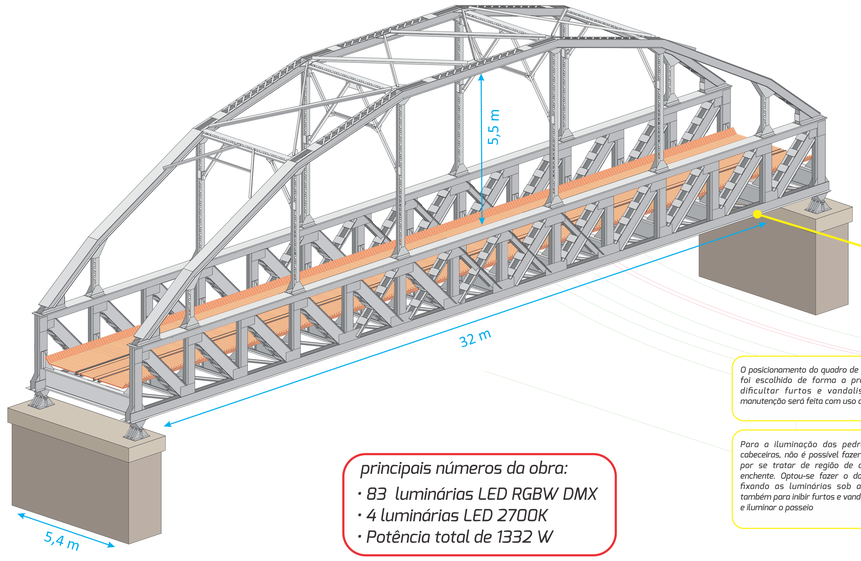
planta de situação



detalhe da transição da caixa de passagem para o eletroduto galvanizado que irá alimentar o quadro na ponte



Padrão de entrada de energia monofásico já existente no parque linear



principais números da obra:

- *83 luminárias LED RGBW DMX*
- *4 luminárias LED 2700K*
- *Potência total de 1332 W*

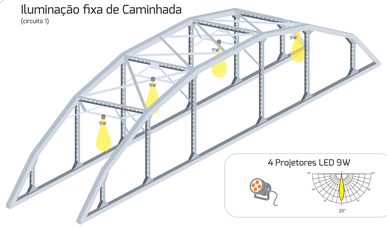
O posicionamento do quadro de comando foi escolhido de forma a proteger e dificultar furtos e vandalismos. A manutenção será feita com uso de escada

Para a iluminação dos pedros nas cabeceiras, não é possível fazer uplight por se tratar de região de cota de enchente. Optou-se fazer o downlight fixando as luminárias sob a ponte também para inibir furtos e vandalismos e iluminar o passeio



Divisão dos circuitos alimentadores

Iluminação fixa de Caminhada
(circuito 1)



potência máx	temp. de cor	IRC	ângulo do facho	alimentação	controle e dimerização
9 W	2700K	≥80	25°	Vcc ou bivolt	-

proteção contra impactos	proteção contra sólidos e líquidos	vida útil (L70)	fluxo luminoso	cor do acabamento
ik<08	ip66	≈50000h	≥800 lm*	cinza / alumínio

** todos os drivers ficarão agrupados em caixas estanque* ip66

Dimensionamento da Seção dos Cabos - IEC
circuito 1

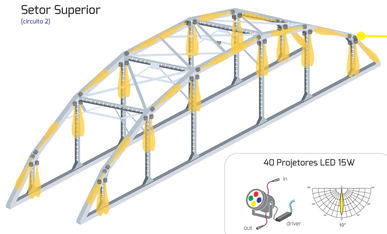
Carga instalada de 4 luminárias
(4 projetores LED de 9W)

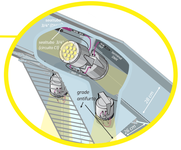
Tipo de corrente:	Monofásico alternado	
Tensão:	213.963	V
Carga:	36	W
Fator de potência:	0.9	
Comprimento da linha:	25	m
Queda de tensão máxima:	4	%
Tipo de instalação:	42 - B2	
Temperatura ambiente:	30 °C	86 °F
Condutor:	Cobre	
Isolamento:	XLPE / EPR	
Circuitos no mesmo eletroduto:	3	

Resultado

Seção da fase:	**1.5 mm²**
Seção do neutro:	**1.5 mm²**
corrente de operação:	0.169 A
capacidade máxima do fio:	15.5 A
Queda de tensão:	0.204%
Tensão no cargo:	213.869 V

Setor Superior
(circuito 2)







potência máx	temp. de cor	IRC	ângulo do facho	alimentação	controle e dimerização
15 W	RGBW 2700K	≥80	10°	24Vcc	DMX - entrada e saída de sinal

proteção contra impactos	proteção contra sólidos e líquidos	vida útil (L70)	fluxo luminoso (R+G+B+W)	cor do acabamento
ik<08	ip66	≈50000h	≥800 lm*	cinza / alumínio

**não poderá exceder as dimensões de 25 (L) x28 (A) cm pois ficará alojado dentro da estrutura do ponte*
**a fluxo luminoso sofre variação uma vez que depende do cor configurada na aplicação*
** R = Red (Vermelho), G = Green (Verde), B= Blue (Azul) e W= White (branco)*

Dimensionamento da Seção dos Cabos - IEC
circuito 2

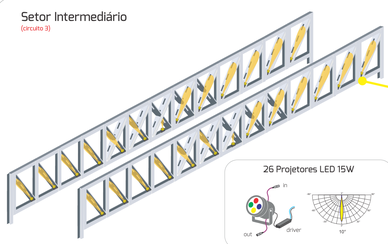
Carga instalada de 40 luminárias
(40 projetores LED de 15W)

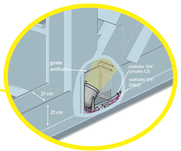
Tipo de corrente:	Monofásico alternado	
Tensão:	213.963	V
Carga:	600	W
Fator de potência:	0.9	
Comprimento da linha:	37.5	m
Queda de tensão máxima:	4	%
Tipo de instalação:	42 - B2	
Temperatura ambiente:	30 °C	86 °F
Condutor:	Cobre	
Isolamento:	XLPE / EPR	
Circuitos no mesmo eletroduto:	5	

Resultado

Seção da fase:	**1.5 mm²**
Seção do neutro:	**1.5 mm²**
corrente de operação:	3.164 A
capacidade máxima do fio:	13.4 A
Queda de tensão:	1.87%
Tensão no cargo:	210.402 V

Setor Intermediário
(circuito 3)







potência máx	temp. de cor	IRC	ângulo do facho	alimentação	controle e dimerização
15 W	RGBW 2700K	≥80	10°	Vcc	DMX - entrada e saída de sinal

proteção contra impactos	proteção contra sólidos e líquidos	vida útil (L70)	fluxo luminoso (R+G+B+W)	cor do acabamento
ik<08	ip66	≈50000h	≥800 lm*	cinza / alumínio

**não poderá exceder as dimensões de 21 (L) x21 (A) cm pois ficará alojado dentro da estrutura do ponte*

Dimensionamento da Seção dos Cabos - IEC
circuito 3

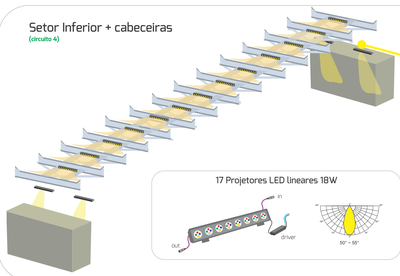
Carga instalada de 26 luminárias
(26 projetores LED de 15W)

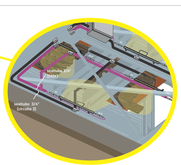
Tipo de corrente:	Monofásico alternado	
Tensão:	213.963	V
Carga:	390	W
Fator de potência:	0.9	
Comprimento da linha:	32	m
Queda de tensão máxima:	4	%
Tipo de instalação:	42 - B1	
Temperatura ambiente:	30 °C	86 °F
Condutor:	Cobre	
Isolamento:	XLPE / EPR	
Circuitos no mesmo eletroduto:	3	

Resultado

Seção da fase:	**1.5 mm²**
Seção do neutro:	**1.5 mm²**
corrente de operação:	2.025 A
capacidade máxima do fio:	13.4 A
Queda de tensão:	0.88%
Tensão no cargo:	211.987 V

Setor Inferior + cabeceiras
(circuito 4)







potência máx	temp. de cor	IRC	ângulo do facho	alimentação	controle e dimerização
18 W	RGBW 2700K	≥80	50°~55°	Vcc	DMX - entrada e saída de sinal

proteção contra impactos	proteção contra sólidos e líquidos	vida útil (L70)	fluxo luminoso (R+G+B+W)	cor do acabamento
ik<08	ip66	≈50000h	≥1000 lm*	cinza / alumínio

Dimensionamento da Seção dos Cabos - IEC
circuito 4

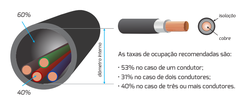
Carga instalada de 17 luminárias
(17 projetores lineares LED de 18W)

Tipo de corrente:	Monofásico alternado	
Tensão:	213.963	V
Carga:	306	W
Fator de potência:	0.9	
Comprimento da linha:	32	m
Queda de tensão máxima:	4	%
Tipo de instalação:	42 - B1	
Temperatura ambiente:	30 °C	86 °F
Condutor:	Cobre	
Isolamento:	XLPE / EPR	
Circuitos no mesmo eletroduto:	3	

Resultado

Seção da fase:	**1.5 mm²**
Seção do neutro:	**1.5 mm²**
corrente de operação:	1.589 A
capacidade máxima do fio:	13.4 A
Queda de tensão:	0.728%
Tensão no cargo:	212.422 V

Dimensionamento dos Eletrodutos



As taxas de ocupação recomendadas são:

- 53% no caso de um condutor;
- 31% no caso de dois condutores;
- 40% no caso de três ou mais condutores.

Dados:

Cabo Flexível HEPR 90° 0,6/1KV		
Seção nominal (mm²)	Diâmetro do condutor (mm)	Diâmetro externo (mm)
1,5	1,55	4,95
4,0	2,45	5,85

Sealtubo			
pol	Diâmetro interno (mm)	Área total (mm²)	Área ocupável em 40% (mm²)
3/4"	21	346,185	138,47

Ocupar cada sealtubo de 3/4" com não mais que 3 circuitos de seção 1,5 mm², considerando taxa de ocupação de 40%.

$$S = \sum \frac{\pi \cdot D^2}{4} \times \sum \frac{\pi \cdot 4{,}95^2}{4} + \frac{\pi \cdot 4{,}95^2}{4} + \frac{\pi \cdot 4{,}95^2}{4} + \frac{\pi \cdot 5{,}85^2}{4} + \frac{\pi \cdot 5{,}85^2}{4}$$

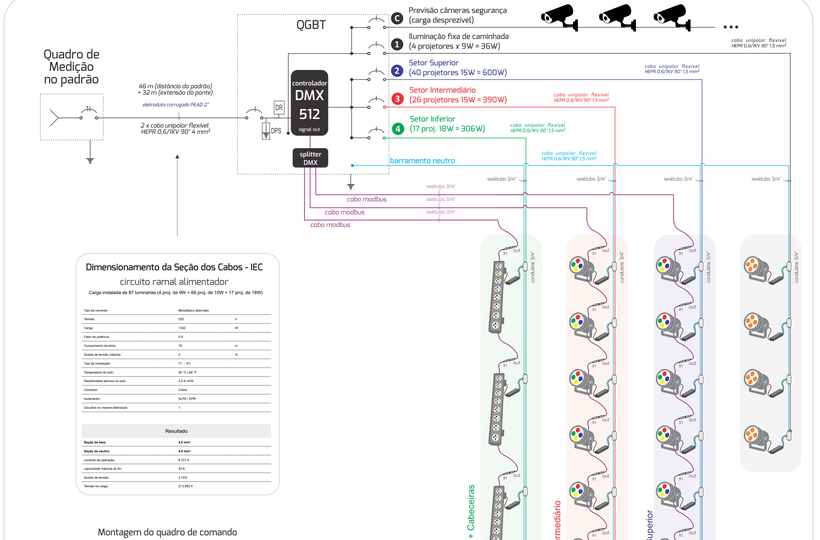
(3 cabos de 1,5 mm² por caso; 2 cabos de 4,0 mm²)

$S = 130.734\ mm^2$

S = Seção interna do eletroduto ou calha, área em mm²
π = constante de pi (3,14)
D = Diâmetro interno do eletroduto ou externo do cabo



Diagrama Unifilar simplificado e Quadro de comando



Dimensionamento da Seção dos Cabos - IEC
circuito ramal alimentador

Carga instalada de 87 luminárias (4 proj. de 9W + 66 proj. de 15W + 17 proj. de 18W)

Tipo de corrente:	Monofásico alternado	
Tensão:	220	V
Carga:	1332	W
Fator de potência:	0.9	
Comprimento da linha:	70	m
Queda de tensão máxima:	4	%
Tipo de instalação:	71 - 31	
Temperatura do solo:	20 °C	68 °F
Resistividade térmica do solo:	2.5 K·m/W	
Condutor:	Cobre	
Isolamento:	XLPE / EPR	
Circuitos no mesmo eletroduto:	1	

Resultado

Seção da fase:	**4.0 mm²**
Seção do neutro:	**4.0 mm²**
corrente de operação:	6.727 A
capacidade máxima do fio:	47 A
Queda de tensão:	2.74%
Tensão no cargo:	213.963 V

Montagem do quadro de comando



Lista de Materiais

item	representação	imagem ilustrativa	insumo (fornecimento e instalação)	qtde
1	QG		**Quadro geral (no ponte do padrão de entrada)** • quadro de sobrepor p/ 3 circuitos (ponte de ferro, parque linear e circuito reserva) • disjuntores e chave contatora padrão DIN	1 unid
2			**Quadro de comando (na ponte de ferro)** • Caixa estanque termoplástica c/ proteção UV, IP66 • DPS, DR, 5 disjuntores (geral + 4 circuitos) chave contatora padrão DIN, plaquetas de identificação dos circuitos, conectores e anilhas • Controlador DMX 512 para comando de luminárias RGBW • Comunicação Ethernet com porta RJ45 • Entrada Cartão microsd para programação local • Roteador, Wi-Fi, **fonte/driver de alimentação** bivolt • entrada p/ cartão microSD p/ programação offline • porta usb p/ programação local • possibilidade de controle via app para celular • inclusa programação • Splitter DMX512 outdoor com 3 Saídas • bivolt / RGB e RGBW • ligação de até 32 aparelhos DMX em cada saída • gabinete em ABS Injetado IP 65	1 unid
3			**Caixa de passagem em concreto armado >C25, 40x40x40cm c/ tampa e s/ fundo**	2 unid
4			**Eletroduto Galvanizado à fogo 3/4" (pintar de preto)** • norma 5598	3 m
5			**Eletroduto Corrugado embutido no solo** • diâmetro 2 " , fabricado em PEAD • conforme norma ABNT NBR 15715	43 m
6			**Sealtubo metálico s/ borracha 3/4"**	254m
7			**Conector Macho Giratório 3/4" para sealtubo**	618unid
8			**Condulete Múltiplo de 3/4" Tipo X** • material: aluminio	206unid
9			**Tampa cega para condulete 3/4"** • material: aluminio	206unid
10			**Tampão para Condulete de 3/4"**	250unid
11			**Cabo de cobre isolado flexível HEPR/XLPE 0,6/1KV 90° 1,5 mm²** • em conformidade com a NBR/NM-IEC60332-1 • fabricação conforme NBR 7286	707m
12			**Cabo de cobre isolado flexível HEPR/XLPE 0,6/1KV 90° 4 mm²** • em conformidade com a NBR/NM-IEC60332-1 • fabricação conforme NBR 7286	156m
13			**Cabo de comunicação DMX RS-485 MODBUS 120 Ohms**	254m
14			**Conector XLR macho 3 pinos IP67**	80 unid
15			**Conector XLR fêmea 3 pinos IP67**	80 unid
16			**Terminador Dmx 120 Ohms**	3 unid
17			**Driver / Fonte de Alimentação 240W** • Fonte Controladora RGBW DMX512 - 24Vcc - 10A - 240W - 120 a 240Vac IP>20	12 unid (9 módulos + 3 reserva)
18			**Caixa termoplástica de sobrepor (p/ abrigar os drivers)** • material de fabricação: termoplástico ABS • proteção contra sólidos e líquidos: IP>66 / proteção contra impactos: IK>08 • resistente ao calor anormal e ao fogo; proteção ultravioleta (UV) • nível de proteção: classe II contra choques elétricos	8 unid
19			**Projetor LED 9W** • potência máx. 9W, temp. de cor 2700K, IRC>80, Ângulo do facho: 25° • fluxo luminoso ≥800lm, vida útil (L70)≥ 50000h, alimentação: 24Vcc ou bivolt • Lentes com proteção UV • proteção contra impactos IK≥08, proteção contra sólidos e líquidos IP≥66 • acessório honeycomb (grelha antiofuscamento) incluso • cor do acabamento: cinza / aluminio, garantia mínima de 3 anos	6 unid (4 instalares + 2 reservas)
20			**Projetor LED 15W** • potência máx. 15W, temp. de cor RGBW 2700K, IRC>80, Ângulo do facho: 10° • fluxo luminoso (R+G+B+W)≥800lm*, vida útil (L70)≥50000h, 24Vcc ou bivolt • controle e dimerização: DMX 512. Lentes com proteção UV • proteção contra impactos IK≥08, proteção contra sólidos e líquidos IP≥66 • acessório honeycomb (grelha antiofuscamento) incluso • cor do acabamento: cinza / aluminio • dimensões máximas 21(A) x 21(L) cm, garantia mínima de 3 anos *a fluxo luminoso sofre variação uma vez que depende da cor configurada na aplicação	70 unid (46 instalares + 24 reservas)
21			**Projetor Linear LED 18W** • potência máx. 18W, temp. de cor RGBW 2700K, IRC>80, Ângulo do facho: 50°~55° • fluxo luminoso (R+G+B+W)≥1800lm*, vida útil (L70)≥50000h, 24Vcc ou bivolt • controle e dimerização: DMX 512. Lentes com proteção UV • proteção contra impactos IK≥08, proteção contra sólidos e líquidos IP≥66 • cor do acabamento: cinza / aluminio • garantia mínima de 3 anos *a fluxo luminoso sofre variação uma vez que depende da cor configurada na aplicação	19 unid (17 instalares + 2 reservas)
22			**Grade de Proteção** • estrutura aramada em aço desenvolvida para proteger câmeras de segurança contra vandalismo, furtos e impactos	50 unid
23			**Escavação de vala para instalação de eletroduto** • abertura e fechamento de vala com compactação manual • retirada e colocação de leiva de grama • V = 30cm(L) x 60cm(H) x Compr eletroduto (2") = 0,3 x 0,6 x 43 = 7,74 m³	7,74 m³

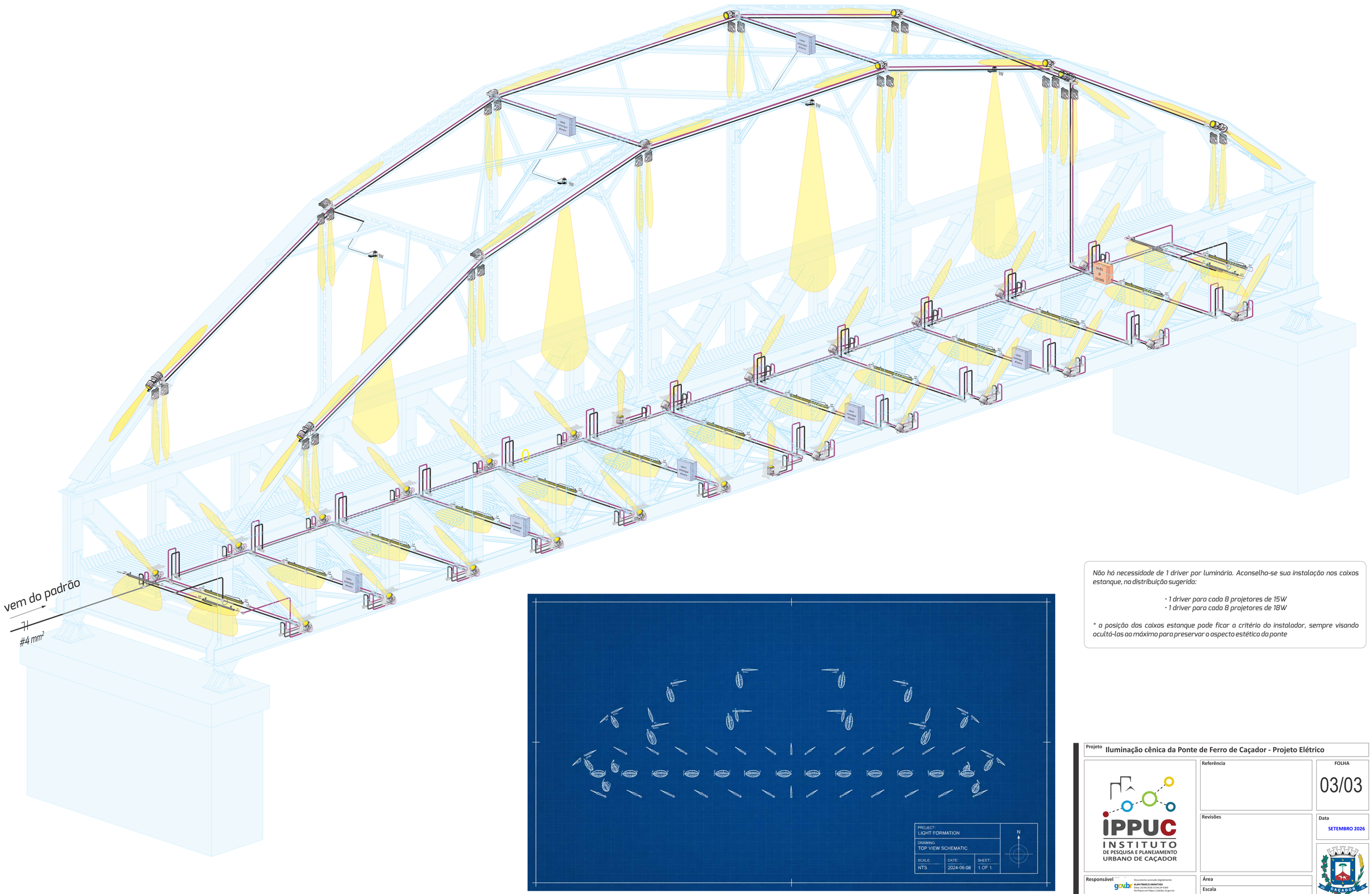
Projeto	**Iluminação cênica da Ponte de Ferro de Caçador - Projeto Elétrico**
Referência	
FOLHA	02/03
Revisões	
Data	SETEMBRO 2026
Área	
Escala	
Desenho	
Arquivo	

IPPUC INSTITUTO DE PESQUISA E PLANEJAMENTO URBANO DE CAÇADOR

Responsável Técnico

Documento assinado digitalmente
ALAN FRANCES AMANTHÉA
Data: 25/09/2026 15:53:33-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

Alan Amanthéa - Engenheiro Eletricista
CREA/SC 105.873-1



Não há necessidade de 1 driver por luminária. Aconselha-se sua instalação nas caixas estanque, na distribuição sugerida:

- *1 driver para cada 8 projetores de 15W*
- *1 driver para cada 8 projetores de 18W*

** a posição das caixas estanque pode ficar a critério do instalador, sempre visando ocultá-las ao máximo para preservar o aspecto estético da ponte*

Projeto Iluminação cênica da Ponte de Ferro de Caçador - Projeto Elétrico

IPPUC
INSTITUTO DE PESQUISA E PLANEJAMENTO URBANO DE CAÇADOR

Referência

FOLHA 03/03

Revisões

Data SETEMBRO 2026

Área

Escala

Desenho

Arquivo

Responsável

gov.br Documento assinado digitalmente
ALAN FRANCO AMANTHEA
Data: 25/09/2026 11:56:24-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

Alan Amanthéa - Engenheiro Eletricista
CREA/SC 105.873-1