



CANTARELLI & VISSOTTO
ENGENHARIA

TERMO DE REFERÊNCIA

PREFEITURA MUNICIPAL DE FREDERICO WESTPHALEN - RS

**CRITÉRIOS E EXIGÊNCIAS TÉCNICAS MÍNIMAS A SEREM ATENDIDAS PARA
EXECUTAR O PROJETO ELÉTRICO DE REVITALIZAÇÃO DA ILUMINAÇÃO
PÚBLICA DA PRAÇA DA MATRIZ (INCLUINDO MÃO DE OBRA E MATERIAL).**

Nº Documento	Data	Elaboração	Responsabilidade Técnica
TR-02/19	11/09/2019	Felipe Antonio Egert	Eng Eletricista João Paulo Vissotto

TERMO DE REFERÊNCIA

Cliente: Município de Frederico Westphalen		Local: Frederico Westphalen - RS		
Elaboração	Felipe Antonio Egert	Data:	11/09/19	PÁG - 2
Verificação:	João Paulo Vissotto			
Aprovação:	João Paulo Vissotto			
		TR-02/19		

1. OBJETO

Contratação de empresa para executar o Projeto Elétrico de Revitalização da Iluminação Pública da Praça da Matriz do município de Frederico Westphalen – RS.

TERMO DE REFERÊNCIA

Cliente: Município de Frederico Westphalen		Local: Frederico Westphalen - RS		
Elaboração	Felipe Antonio Egert	Data:	11/09/19	PÁG - 3
Verificação:	João Paulo Vissotto			
Aprovação:	João Paulo Vissotto			
		TR-02/19		

2. CONDIÇÕES GERAIS

- 2.1. A proponente vencedora deverá executar o serviço em até 60 (sessenta) dias (conforme cronograma disposto no item 7 deste documento), contados a partir da data de emissão do pedido, nota de empenho, ou documento equivalente.
- 2.2. Por ocasião de inspeção dos materiais que serão instalados pela proponente vencedora, o órgão requisitante, por intermédio de servidor designado, reserva-se no direito de proceder à inspeção de qualidade dos mesmos e de rejeitá-los, no todo ou em parte, se estiverem em desacordo com as especificações técnicas do objeto licitado, estando a proponente vencedora obrigada a promover a devida substituição, observando-se os prazos contratuais.
- 2.3. O aceite dos materiais não exclui a responsabilidade civil do fornecedor por vícios de quantidade, de qualidade ou técnico, ou por desacordo com as especificações estabelecidas neste Edital, verificadas posteriormente.
- 2.4. A licitação será subdivida em itens, conforme tabela constante do Termo de Referência, disponibilizado nos anexos deste documento, no entanto não é facultada ao licitante a participação em itens individualmente.
- 2.5. O critério de julgamento adotado será o menor preço considerando o serviço completo, observadas as exigências contidas neste Edital e seus Anexos quanto às especificações do objeto.
- 2.6. No preço cotado já estão incluídas eventuais vantagens e/ou abatimentos, impostos, taxas e encargos sociais, obrigações trabalhistas, previdenciárias, fiscais e comerciais, assim como despesas com transportes e deslocamentos e outras quaisquer que incidam sobre a contratação.
- 2.7. As despesas com transportes, cargas e descargas, seguros, impostos e outras correrão sempre por conta e risco do fornecedor, devendo, portanto, estar incluídas no preço das mercadorias cotadas.
- 2.8. Poderão participar da presente licitação todas as pessoas jurídicas legalmente autorizadas a atuarem do ramo pertinente ao objeto desta licitação, que atenderem a todas as exigências contidas neste Edital.

TERMO DE REFERÊNCIA

Cliente: Município de Frederico Westphalen		Local: Frederico Westphalen - RS		
Elaboração	Felipe Antonio Egert	Data:	11/09/19	PÁG - 4
Verificação:	João Paulo Vissotto			
Aprovação:	João Paulo Vissotto			
		TR-02/19		

3. NORMAS E REFERÊNCIAS

Além das exigências aqui especificadas, os aparelhos de iluminação deverão estar de acordo com as Normas, Portarias e Instruções Técnicas relacionados a seguir, no que for aplicável:

- ABNT NBR 5101 - Iluminação pública – Procedimento;
- ABNT IEC/TS 62504 – Termos e definições para LEDs e os módulos de LED de iluminação geral;
- ABNT NBR IEC 61643-1 – Dispositivo de proteção contra surto em baixa tensão – Parte 1: Dispositivo de proteção conectados a sistemas de distribuição de energia de baixa tensão – Requisitos de desempenho e método de ensaio;
- ABNT NBR 5461 - Iluminação – Terminologia;
- ABNT NBR 16026 - Dispositivo de controle eletrônico c.c. ou c.a. para módulos de LED – Requisitos de desempenho;
- ABNT NBR IEC 60529 - Graus de proteção para invólucros de equipamentos Elétricos (código IP);
- ABNT NBR IEC 61347-2-13 - Dispositivo de controle da lâmpada – Parte 2-13: Requisitos particulares de controle eletrônicos alimentados em c.c. ou c.a para os módulos de LED 3;
- ABNT NBR IEC 62031 - Módulos de LED para iluminação em geral — Especificações de segurança;

Cliente:	Município de Frederico Westphalen	Local:	Frederico Westphalen - RS
Elaboração	Felipe Antonio Egert	Data:	11/09/19
Verificação:	João Paulo Vissotto	PÁG - 5	
Aprovação:	João Paulo Vissotto	TR-02/19	

4. DEFINIÇÕES

Para os efeitos desta especificação são adotadas as definições constantes nas normas e recomendações listadas no item "NORMAS E REFERÊNCIAS", complementada ou substituída pelos termos definidos a seguir:

a) Eficiência energética

É a utilização racional da energia. Consiste da relação entre a quantidade de energia empregada em uma atividade e aquela disponibilizada para sua realização.

b) Eficiência luminosa (lm/W)

É a capacidade de conversão de energia elétrica em luminosidade, expressa pela razão entre o fluxo luminoso emitido por uma fonte de luz (em lúmens) e a potência elétrica consumida por essa mesma fonte de luz (em Watts).

c) Fator de potência

É a razão entre potência ativa (W) e potência aparente (VA).

d) Fluxo luminoso (lm)

É a quantidade total de luz emitida por uma fonte, em sua tensão nominal de funcionamento.

e) Grau de proteção providos por invólucros (Códigos IP)

Graduação estabelecida em função da proteção provida aos invólucros dos equipamentos elétricos contra o ingresso de sólidos e líquidos em equipamentos elétricos.

f) Resistência a impactos mecânicos (Classificação IK)

Define os níveis de proteção de invólucros e gabinetes contra impactos mecânicos.

g) Iluminância média

É o fluxo luminoso que incide sobre uma superfície, isto é, a quantidade de luz que chega a um determinado ponto, medida em lux (lx)

h) Índice de Reprodução de Cor (IRC)

É a medida de correspondência entre a cor real de um objeto e sua aparência diante de uma fonte de luz. Quanto maior o índice, melhor é a reprodução/fidelidade das cores.

i) LED (Light Emitting Diode)

Diodo emissor de luz é um dispositivo semicondutor em estado sólido que emite radiação ótica (luz) sob a ação de uma corrente elétrica.

j) Módulo LED

Fonte de luz composto por um ou mais LEDs em um circuito impresso. Podem conter componentes adicionais, como elemento ótico, elétrico, mecânico e térmico, necessitando de conexão para um dispositivo de controle.

k) Potência nominal

É a potência do aparelho declarada pelo fabricante, expressa em watts (W).

TERMO DE REFERÊNCIA

Cliente: Município de Frederico Westphalen		Local: Frederico Westphalen - RS		
Elaboração	Felipe Antonio Egert	Data:	11/09/19	PÁG - 6
Verificação:	João Paulo Vissotto			
Aprovação:	João Paulo Vissotto			
		TR-02/19		

l) Temperatura de operação

É a temperatura máxima admissível, que pode ocorrer na superfície externa do controlador de LED, em condições normais de operação, na tensão nominal ou na máxima tensão da faixa de tensão nominal.

m) Vida nominal da manutenção do fluxo luminoso – Lp

Tempo de operação (em horas) no qual o refletor LED irá atingir a porcentagem “p” do fluxo luminoso inicial.

TERMO DE REFERÊNCIA

Cliente: Município de Frederico Westphalen		Local: Frederico Westphalen - RS		
Elaboração	Felipe Antonio Egert	Data:	11/09/19	PÁG - 7
Verificação:	João Paulo Vissotto			
Aprovação:	João Paulo Vissotto			
		TR-02/19		

5. GARANTIA

- 5.1. Os refletores e a mesa controladora deverão possuir termo de garantia expedido diretamente pelo fabricante. Os representantes/ fornecedores deverão repassar a garantia do fabricante para o município, através da declaração de garantia solidária, ao respectivo fornecedor nacional, fornecida pelo fabricante.
- 5.2. No caso do fabricante ser internacional, deverá ser apresentada garantia solidária ao seu representante no Brasil, explicitando a razão social do fornecedor nacional.
- 5.3. A garantia deverá ser de no mínimo 01 (um) ano de funcionamento para os refletores e para a mesa controladora, a partir da data da nota de venda ao consumidor, contra qualquer defeito dos componentes, controlador, dispositivos, materiais, montagem ou de fabricação dos itens.
- 5.4. Em caso de devolução para reparo ou substituição, dentro do período de garantia contratual, todas as despesas decorrentes do transporte, substituição ou reparação do material defeituoso, correrão por conta do fornecedor, bem como as despesas para a entrega de refletores e mesa controladora novos ou reparados.
- 5.5. Em caso de defeito dentro do prazo da garantia contratual, o fornecedor terá o prazo estabelecido pelo CDC (Código de Defesa do Consumidor), contados a partir da comunicação, por escrito, pelo município para o fornecedor, para sanear o defeito.
- 5.6. Os refletores e a mesa controladora fornecidos em substituição aos defeituosos somente serão aceitos após a aprovação pelo município.
- 5.7. O refletor ou mesa substituído ou reparado dentro do prazo de garantia deve ter essa garantia renovada por um período de 01 (um) ano a contar da nova entrada em operação.
- 5.8. As condições de garantia estipuladas aplicam-se também aos refletores e mesa controladora fornecidos em substituição aos defeituosos.

TERMO DE REFERÊNCIA

Cliente: Município de Frederico Westphalen		Local: Frederico Westphalen - RS		
Elaboração	Felipe Antonio Egert	Data:	11/09/19	PÁG - 8
Verificação:	João Paulo Vissotto			
Aprovação:	João Paulo Vissotto			
		TR-02/19		

6. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Esta especificação visa fixar características principais e requisitos mínimos a serem satisfeitos para os refletores, incluindo equipamentos auxiliares, no que se refere ao desempenho da tecnologia e segurança do equipamento.

6.1. REQUISITOS CONSTRUTIVOS

6.1.1. Corpo

O corpo dos refletores deve ser confeccionado em alumínio fundido de alta resistência aos fatores climáticos, resistente à umidade e a chuva, com proteção mínima de IP65.

6.1.2. Refrator

O conjunto de refletor de LED deverá ter sua parte frontal, ou seja, a parte refletiva, em compartimento separado da fonte, com ventilação forçada.

6.1.3. Encapsulamento do LED

O corpo dos LEDs deve ser encapsulado por material cerâmico e sua parte frontal de acrílico com lente de alta resistência.

6.1.4. Sistema óptico secundário

O sistema óptico secundário deve ser confeccionado em policarbonato ou acrílico, injetados a alta pressão e estabilizados para resistir à radiação ultravioleta e às intempéries, não devendo apresentar impurezas de qualquer espécie. A transparência mínima inicial das lentes deve ser de 85%.

6.1.5. Grau de proteção dos refletores

O invólucro do refletor deve assegurar o grau de proteção contra a penetração de pó, objetos sólidos e umidade, de acordo com a classificação do refletor e o código IP marcado no refletor, conforme ABNT-NBR IEC 60598-1, com IP 65 ou superior.

6.1.6. Juntas de vedação

As juntas de vedação, quando existentes, devem ser de borracha de silicone, resistentes a uma temperatura mínima de 200°C, devem garantir o grau de proteção especificado neste documento e conservar inalteradas suas características ao longo da vida útil do refletor, considerada maior ou igual 50.000 horas.

As juntas de vedação devem ser fabricadas e instaladas de modo que permaneçam em sua posição normal nas operações de abertura e de fechamento do refletor, sem apresentar deformações permanentes ou deslocamento.

Cliente: Município de Frederico Westphalen		Local: Frederico Westphalen - RS		
Elaboração	Felipe Antonio Egert	Data:	11/09/19	PÁG - 9
Verificação:	João Paulo Vissotto			
Aprovação:	João Paulo Vissotto			
		TR-02/19		

6.1.7. Dissipadores

Os dissipadores de calor do conjunto, circuitos e LEDs, quando existentes, deverão ser alumínio, vedado o uso de ventiladores, bombas ou líquido de arrefecimento. Deverão ser protegidos de forma a não acumular detritos.

6.1.8. Acabamento

Pintura eletrostática em poliéster a pó, com proteção UV, resistente a intempéries e corrosão, com camada mínima de 60 micrometros, na cor cinza ou grafite. Caso sejam empregadas peças galvanizadas, estas deverão apresentar o mesmo tipo de pintura e tom do corpo do refletor. Não serão aceitas peças que apresentem imperfeições como manchas, arranhões, bolhas, etc.

6.1.9. Alojamento

Local de instalação de todo equipamento auxiliar (driver, conexões, protetor de surto) a ser instalado internamente ao refletor, o qual deverá oferecer fácil acesso por meio de parafusos ou fechos de pressão.

6.1.10. Conexões:

As conexões mecânicas poderão ser fechos de pressão inseridos no próprio corpo do refletor (em aço inox e/ou alumínio) ou parafusos (em aço inox).

6.1.11. Fiação:

Cabo isolado de cobre flexível, PVC, 2,5mm², mínimo 750V de isolamento. Não serão aceitos conectores do tipo torção ou luva nas emendas dos cabos.

Os cabos deverão suportar temperaturas equivalentes à temperatura de operação do equipamento.

6.1.12. Módulo LED:

Serão admitidas as seguintes tecnologias:

6.1.12.1. TECNOLOGIA SMD

A placa do circuito dos LEDs deverá ser do tipo MCPCB (metal clad printed circuit board) de alumínio, montados por processo SMD (Surface Mounting Devices). Não serão aceitos módulos com PCB de material fenolite ou fibra de vidro.

OU

6.1.12.2. TECNOLOGIA LEDs COB

Tecnologia chip on board (COB) para encapsulamento LED.

Cliente: Município de Frederico Westphalen		Local: Frederico Westphalen - RS		
Elaboração	Felipe Antonio Egert	Data: 11/09/19	PÁG - 10	
Verificação:	João Paulo Vissotto			
Aprovação:	João Paulo Vissotto			
		TR-02/19		

6.1.13. Dispositivo ótico

Deverá ser constituído de lentes resistentes à alta temperatura e resistentes à radiação ultravioleta e infravermelha.

6.1.14. Resistência a impactos mecânicos (Classificação IK):

Mínimo IK-08.

6.1.15. Temperatura de Operação:

O refletor deverá operar, sem prejuízos a quaisquer materiais e/ou equipamentos, no mínimo entre temperaturas de -5°C e 45°C.

6.1.16. Montagem:

A montagem deverá ser realizada conforme especificações técnicas no memorial descritivo do projeto luminotécnico.

6.1.17. Resistência ao torque dos parafusos e conexões:

Os parafusos utilizados no corpo do refletor e conexões não deverão apresentar qualquer deformação durante aperto e desaperto ou provocar deformações e/ou quebra do equipamento.

6.2 REQUISITOS TÉCNICOS GERAIS

6.2.1 Tensão Nominal de Alimentação:

Os refletores deverão ser fornecidas em tensão nominal de 220V a 240V (corrente alternada). Deve-se considerar a tolerância de tensão estabelecida pela ANEEL.

6.2.2 Fator de potência:

Mínimo de 0,92 (considerando THD)

6.2.3 Taxa de distorção harmônica de Corrente (THD):

Deverá estar em conformidade com a norma IEC 61000-3-2

6.2.4 Frequência Nominal:

60Hz

6.2.5 Eficiência luminosa mínima:

Mínimo 100lm/W, considerando fluxo luminoso útil do refletor.

Cliente: Município de Frederico Westphalen		Local: Frederico Westphalen - RS		
Elaboração	Felipe Antonio Egert	Data:	11/09/19	PÁG - 11
Verificação:	João Paulo Vissotto			
Aprovação:	João Paulo Vissotto			
		TR-02/19		

6.2.6 Ângulo de abertura do fecho luminoso:

Mínimo 120°. Com controle de distribuição totalmente limitada (full cut-off) ou limitada.

6.2.7 Índice de Reprodução de Cor (IRC):

Mínimo 70%

6.2.8 Temperatura de Cor Correlata (TCC):

Valor mínimo de 3800 K.

6.2.9 Vida útil:

Mínimo de 50.000 horas

6.2.10 Índice de Depreciação:

Mínimo L_{70} (Perda máxima de 30% do fluxo luminoso inicial após 50.000 horas).

6.2.11 Classe de Isolamento elétrico:

Classe I

6.2.12 Condições de Operação: altitude, temperatura, umidade...

6.2.12.1 Altitude não superior a 1.500m;

6.2.12.2 Temperatura média do ar ambiente, num período de 24 horas, não superior a +35°C;

6.2.12.3 Temperatura do ambiente entre -5°C e +45°C;

6.2.12.4 Umidade relativa do ar $\leq 100\%$;

6.2.12.5 Pressão do vento não superior a 700 Pa.

TERMO DE REFERÊNCIA

Cliente: Município de Frederico Westphalen		Local: Frederico Westphalen - RS		
Elaboração	Felipe Antonio Egert	Data:	11/09/19	PÁG - 12
Verificação:	João Paulo Vissotto			
Aprovação:	João Paulo Vissotto			
		TR-02/19		

6.3 REQUISITOS ESPECÍFICOS DA EMPRESA PRESTADORA DE SERVIÇO

6.3.1 Suporte Técnico

A empresa deverá manter um técnico permanente no local de instalação dos refletores e da mesa controladora, durante a realização de festividades de datas comemorativas, conforme calendário de eventos do município, pelo período de 01 (um) ano, com a finalidade de dar suporte técnico ao sistema no caso de falhas e mal funcionamento, assim como também programar e reprogramar o sistema para diferentes tipos de eventos e necessidades do município.

6.3.2 Responsável Técnico

A empresa deverá comprovar através de documentação que possui responsável técnico devidamente habilitado e cadastrado no seu respectivo Conselho Regional de Engenharia (CREA) ou equivalente.

6.3.3 Certificado de Recomendação

A empresa deverá comprovar através de documentação no mínimo 01 (um) certificado de recomendação referente à prestação de um serviço igual ou semelhante ao que será executado, tendo sido este serviço finalizado.

Cliente: Município de Frederico Westphalen		Local: Frederico Westphalen - RS		
Elaboração	Felipe Antonio Egert	Data:	11/09/19	PÁG - 13
Verificação:	João Paulo Vissotto			
Aprovação:	João Paulo Vissotto			
		TR-02/19		

6.4 MÉTODO DE INSTALAÇÃO DO SISTEMA

Os refletores DMX tem como objetivo principal a iluminação de pontos específicos localizados na Praça da Matriz, como árvores, canteiros, floreiras e etc. Estes refletores deverão ser instalados de forma que fiquem posicionados para realizar a iluminação destes itens.

Para garantir a fixação destes refletores e prevenir tentativas de furto ou vandalismo, estes deverão ser instalados em base concretada a nível do solo, com instalação de uma grade de proteção que possibilite o acesso somente de pessoal autorizado.

Para cada refletor indicado em planta, será necessário a entrega de 01 (um) ponto de energia monofásico (condutor fase e condutor neutro), composto por cabo de cobre flexível com isolamento adequada e seção mínima de 2,5 mm², observando a queda de tensão conforme a distância em que o refletor irá localizar-se do ponto de distribuição de energia (Painel Elétrico). Será necessário também a entrega de 01 (um) ponto de sinal DMX, que será composto por cabo DMX especial para comando de luz, em borracha flexível descrito no documento denominado “*LISTA DE MATERIAIS*” que acompanha este memorial descritivo. Para a conexão dos refletores com os cabos DMX será necessária a utilização de plugs XLR especiais para DMX, especificados também na lista de materiais.

Para a infraestrutura elétrica será necessário observar a necessidade de separar a tubulação de energia da tubulação de comando, tendo em vista a interferência eletromagnética que poderá atrapalhar a comunicação entre a mesa e os refletores. Para isto deverá ser feita uma nova tubulação composta de eletroduto flexível 3/4", 1/2" ou a critério da empresa executora, de forma que acomode os condutores de forma segura.

Os caminhos por onde esta infraestrutura percorrerá ficarão a cargo da empresa executora, desde que atendam às exigências das normas vigentes da ABNT.

TERMO DE REFERÊNCIA

Cliente: Município de Frederico Westphalen	Local: Frederico Westphalen - RS
Elaboração: Felipe Antonio Egert	
Verificação: João Paulo Vissotto	Data: 11/09/19 PÁG - 14
Aprovação: João Paulo Vissotto	TR-02/19

7. CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO

Descrição da Atividade	Tempo de execução	Executora
1. Execução de obra civil 1.1 Abertura das valas nos pontos de passagem dos eletrodutos; 1.2 Construção das bases de concreto e das grades de proteção dos refletores; 1.3 Construção do cubículo de abrigo para a mesa de comando.	15 dias	Prefeitura Municipal
2. Execução da infraestrutura elétrica 2.1 Passagem dos eletrodutos de elétrica e sinal; 2.2 Passagem dos condutores nos seus respectivos eletrodutos.	15 dias	Proponente vencedora
3. Instalação dos componentes 3.1 Fixação dos refletores nas respectivas bases de concreto; 3.2 Instalação da mesa de comando em cubículo apropriado.	15 dias	Proponente vencedora
4. Testes finais 4.1 Programação do sistema; 4.2 Elaboração de testes nos componentes; 4.3 Entrega final.	15 dias	Proponente vencedora
Total	60 dias	-

TERMO DE REFERÊNCIA

Cliente: Município de Frederico Westphalen		Local: Frederico Westphalen - RS		
Elaboração	Felipe Antonio Egert	Data:	11/09/19	PÁG - 15
Verificação:	João Paulo Vissotto			
Aprovação:	João Paulo Vissotto			
		TR-02/19		

8. CONCLUSÃO

É de responsabilidade do CONTRATANTE, designar uma pessoa para inspecionar durante e após a conclusão dos trabalhos, a fim de averiguar a conformidade com o projeto executivo. Após a execução do sistema, deverá ser realizado uma inspeção no sistema instalado a fim de que seja averiguada a conformidade com o projeto proposto.



Eng. Eletricista João Paulo Vissotto
CREA RS 238257

TERMO DE REFERÊNCIA

Cliente: Município de Frederico Westphalen	Local: Frederico Westphalen - RS
Elaboração: Felipe Antonio Egert	
Verificação: João Paulo Vissotto	Data: 11/09/19 PÁG - 16
Aprovação: João Paulo Vissotto	TR-02/19

-ANEXO 01- TERMO DE REFERÊNCIA- REFLETOR LED (DMX)

ITEM	DESCRIÇÃO	QTDE.	UNID.	VALOR R\$ UNITÁRIO REFERÊNCIA	VALOR R\$ TOTAL REFERÊNCIA
01	<p>Refletor do tipo LED controlado por tecnologia DMX com potência nominal mínima de 160W; fornecida pelo fabricante, completamente montado e conectado, incluindo todos componentes e acessórios. Corpo em alumínio fundido com alta resistência aos fatores climáticos; conjunto ótico fechado com refrator em vidro temperado; encapsulamento dos LED's cerâmico; sistema óptico secundário em policarbonato ou acrílico, injetados a alta pressão e estabilizados para resistir à radiação ultravioleta e às intempéries. Transparência mínima inicial das lentes deve ser de 85%; Grau de Proteção IP65 ou superior; dissipadores de calor do conjunto, circuitos e LEDs em alumínio; pintura eletrostática em poliéster a pó, com proteção UV, resistente a intempéries e corrosão, com camada mínima de 60; Placa do circuito dos LEDs do tipo MCPCB (metal clad printed circuit board) de alumínio, montados por processo SMD (Surface Mounting Devices); Resistência a impactos mecânicos (Classificação IK): mínimo IK-08; Temperatura de Operação: no mínimo entre temperaturas de -5°C e 45°C; Tensão Nominal de Alimentação: 220V a 240V (corrente alternada) ou bivolt; Fator de potência: Mínimo de 0,92 (considerando THD); Taxa de distorção harmônica de Corrente (THD): Deverá estar em conformidade com a norma IEC 61000-3-2; Frequência Nominal: 60Hz; Eficiência luminosa mínima conforme fabricante; Ângulo de abertura do fecho luminoso: Mínimo 120°. Com controle de distribuição totalmente limitada (full cut-off) ou limitada; Índice de Reprodução de Cor (IRC): Mínimo 70%; Temperatura de Cor Correlata (TCC): 6500 K; Vida útil: Mínimo 50.000 horas; Índice de Depreciação: Mínimo L70 (Perda máxima de 30% do fluxo luminoso inicial após 50.000 horas); Garantia do produto 5 (cinco) anos.</p>	60	PÇ	R\$ 1.944,33	R\$ 116.659,80

TERMO DE REFERÊNCIA

Cliente: Município de Frederico Westphalen		Local: Frederico Westphalen - RS		
Elaboração	Felipe Antonio Egert	Data: 11/09/19	PÁG - 17	TR-02/19
Verificação:	João Paulo Vissotto			
Aprovação:	João Paulo Vissotto			

-ANEXO 02- TERMO DE REFERÊNCIA- MESA CONTROLADORA (DMX)

ITEM	DESCRIÇÃO	QTDE.	UNID.	VALOR R\$ UNITÁRIO REFERÊNCIA	VALOR R\$ TOTAL REFERÊNCIA
02	Mesa controladora do tipo DMX (Digital Multiplex) desenvolvida para controle e sincronização de todos os tipos de iluminação com entradas DMX como por exemplo canhões de LED, Lasers, Moving Heads, máquinas de fumaça, ribaltas etc. Fornecida pelo fabricante completamente montada com todos os itens necessários e pronta para o funcionamento, na cor preta, feita em metal ou material similar com boa resistência. Tensão bivolt ou 220V~240V, com frequência de funcionamento em 50/60Hz, com comando digital, recursos de programas individuais para refletores, memória com funcionamento automático e digital programável, processador split, memória flash e amplificador de sinal DMX.	01	PÇ	R\$ 2.370,00	R\$ 2.370,00

TERMO DE REFERÊNCIA

Cliente: Município de Frederico Westphalen	Local: Frederico Westphalen - RS
Elaboração: Felipe Antonio Egert	
Verificação: João Paulo Vissotto	Data: 11/09/19 PÁG - 18
Aprovação: João Paulo Vissotto	TR-02/19

-ANEXO 03- TERMO DE REFERÊNCIA- CABOS (DMX)

ITEM	DESCRIÇÃO	QTDE.	UNID.	VALOR R\$ UNITÁRIO REFERÊNCIA	VALOR R\$ TOTAL REFERÊNCIA
03	Cabo DMX específico para uso em sistemas de iluminação DMX - 24AWG dentro das normas para o protocolo DMX-512. Impedância entre 110 e 120 ohms, com capa dupla emborrachada para suportar umidade. Deverá possuir três vias independentes.	700	MT	R\$ 18,80	R\$ 13.160,00

TERMO DE REFERÊNCIA

Cliente: Município de Frederico Westphalen	Local: Frederico Westphalen - RS
Elaboração: Felipe Antonio Egert	
Verificação: João Paulo Vissotto	Data: 11/09/19 PÁG - 19
Aprovação: João Paulo Vissotto	TR-02/19

-ANEXO 04- TERMO DE REFERÊNCIA- PLUGS (DMX)

ITEM	DESCRIÇÃO	QTDE.	UNID.	VALOR R\$ UNITÁRIO REFERÊNCIA	VALOR R\$ TOTAL REFERÊNCIA
04	Plug XLR específico para utilização em sistema DMX, com compatibilidade para cabos DMX-512. Corpo construído em metal resistente à umidade grau IP 65, com três pinos + terra, emborrachado.	150	PÇ	R\$ 16,60	R\$ 2.490,00

TERMO DE REFERÊNCIA

Cliente:	Município de Frederico Westphalen	Local:	Frederico Westphalen - RS
Elaboração:	Felipe Antonio Egert	Data:	11/09/19
Verificação:	João Paulo Vissotto	PÁG -	20
Aprovação:	João Paulo Vissotto	TR-02/19	

-ANEXO 05- TERMO DE REFERÊNCIA- MÃO DE OBRA

ITEM	DESCRIÇÃO	QTDE.	UNID.	VALOR R\$ UNITÁRIO REFERÊNCIA	VALOR R\$ TOTAL REFERÊNCIA
05	Mão de obra para montagem e instalação do sistema de iluminação DMX, conforme item 6.4 do presente Termo de Referência.	01	UM	R\$ 13.666,67	R\$ 13.666,67