

MEMORIAL DESCRITIVO E QUANTITATIVO ILUMINAÇÃO **ARQUITETURAL BASÍLICA SANTUÁRIO DO SAGRADO CORAÇÃO** **MISERICORDIOSO DE JESUS DE IÇARA-SC**

1. APRESENTAÇÃO

O presente memorial técnico tem por objetivo descrever as especificações, parâmetros e diretrizes do Projeto Luminotécnico de Iluminação Arquitetural para a parte externa da Basílica Santuário do Sagrado Coração Misericordioso de Jesus, localizada na estrada ICR-253 s/n, Morro Bonito, Içara-SC. Este documento contempla os aspectos técnicos, normativos e executivos necessários para a implementação do sistema de iluminação cênica, visando valorizar os elementos arquitetônicos da edificação.

Empresa contratada: R & P COMÉRCIO DE MATERIAIS ELÉTRICOS E SERVIÇOS DE ILUMINAÇÃO LTDA - Registro CFT 08928260000133
Profissional Responsável: Edvaldo Almeida Peixoto Registro CFT 03080618700
TRT do Projeto: CFT2505265487

2. NORMAS TÉCNICAS DE REFERÊNCIA

O projeto de iluminação arquitetural da fachada da Basílica, foi elaborado dentro das seguintes normas técnicas:

- NBR 5410 - Instalações Elétricas de Baixa Tensão;
- NBR 15129 - luminárias para iluminação pública/ requisitos particulares;
- NBR IEC 60529 - Graus de proteção providos por invólucros (códigos IP);
- NBR IEC 60598-1 - Luminárias;
- NBR IEC 62722-2-1 - Desempenho de luminárias/ requisitos particulares para luminárias LED;
- NBR IEC 62031 - Módulos de Led para iluminação em geral – especificações de segurança;
- NBR IEC 62504 - Iluminação geral - LED e módulos de LED - Termos e definições;

3. DESCRIÇÃO DO PROJETO

O projeto luminotécnico foi concebido com o objetivo primário de realçar as características arquitetônicas e valorizar os elementos estéticos da Basílica. A edificação apresenta predominância de linhas verticais em sua composição arquitetônica, característica que foi explorada estrategicamente através do posicionamento de refletores em ângulos ascendentes (uplight), proporcionando efeito de elevação e monumentalidade à estrutura. A distribuição fotométrica foi calculada para garantir

uniformidade luminosa e destacar as texturas e relevos da fachada, criando diferentes planos de percepção visual

Para que possamos ter controle individual dos refletores, necessitamos que todos eles sejam de protocolo de endereçamento e comunicação DMX512, pois para o controle geral do sistema, cada refletor é um ponto com identidade individual.

Todas as 4 fachadas da Basílica serão iluminadas, bem como sua cúpula central que possui uma atenção especial recebendo 8 refletores internos, que possuem controle de zoom e facas para iluminar os vitrais de dentro para fora e refletores também com zoom para iluminar a cúpula, localizados em postes estrategicamente instalados ao redor da Basílica.

Outro ponto que recebeu uma atenção especial foi a cruz, localizada no ponto mais alto da cúpula, na qual será iluminada por 4 refletores de zoom localizados no telhado da basílica.

Os refletores estão posicionados no projeto, em níveis, onde o nível "0" refere-se ao nível do piso e o nível "4" o mais alto, ficando os intermediários por consequência entre os mesmos.

O conceito da iluminação arquitetural com cores (RGB), proporciona ao objeto que será iluminado, a possibilidade de estar em concordância também, com as campanhas de conscientização nacional, como Setembro Amarelo – Campanha de prevenção ao suicídio, Outubro Rosa – Campanha de prevenção ao câncer de mama e Novembro Azul – campanha de prevenção ao câncer de próstata e tantas outras datas e situações que a Basílica poderá ficar iluminada nessas cores, unidas a tantos outros marcos arquitetônicos do país.

4. EQUIPAMENTOS

Os equipamentos podem ser divididos em refletores, sistema de controle e sistema elétrico, que serão detalhados nas seções seguintes.

4.1 REFLETORES

Os refletores especificados para este projeto utilizam exclusivamente tecnologia LED (Light-Emitting Diode), selecionados por suas características de alta eficiência luminosa (>100 lm/W), baixo consumo energético e vida útil prolongada (>50.000h). Todos os equipamentos são compatíveis com o protocolo de comunicação DMX512, permitindo endereçamento individual e controle preciso de intensidade e coloração através de sistema de controle.

Os refletores de LED, possuem as 3 cores básicas (Red, Green, Blue) proporcionando assim a construção das demais cores, abrindo um leque para uma infinidade de opções de combinações.

Todas os refletores têm um grau elevado de proteção (IP65 ou IP66) de acordo com NBR IEC 60529, específicas para a utilização em áreas externas, onde serão submetidas às intempéries da situação climática.

Os refletores possuem conexões de entrada e saída de energia elétrica e controle com conectores também IP, para utilização em área externa. As eventuais emendas entre os cabos e os conectores devem ser soldadas e impermeabilizadas antes do isolamento, a fim de garantir o bom funcionamento dos equipamentos.

Todos os refletores devem ser devidamente aterrados, obedecendo as normas técnicas NBR5410.

Os refletores que serão instalados no nível 0, devem estar fixadas em uma base de alvenaria e devem receber proteção de grade metálica para evitar acesso de pessoas não autorizadas na manipulação das mesmas e proteção contra ação de vândalos.

Os refletores instalados nos níveis de 01 a 04, devem ser perfeitamente fixados com os fixadores específicos para cada material e devem receber uma proteção redundante de um cabo de aço fixado entre a carcaça do refletor e um ponto externo diferente da fixação dele.

4.2 Sistema de Controle

O sistema de controle central, tem como equipamento principal um computador, no qual será instalado os softwares necessários para controle e programação do sistema.

Todos os refletores necessitam de um cabo de controle de sinal DMX. Os refletores deverão ser interligados em circuitos de sinal. Cada circuito de sinal deve ter a conexão entre o primeiro refletor e o buffer mais próximo sem emenda e derivações. O último refletor de cada circuito DMX deverá possuir um dispositivo (terminator) que possibilita ao sistema identificar o refletor como último do circuito de sinal.

Além do computador central, compõe o sistema: 04 interfaces artnet DMX 512, 01 switer de rede, 08 buffer de sinal de controle e 01 Nobreak.

Existe a possibilidade do sistema de controle ser conectado a internet, para acesso remoto, seja para algum reparo, manutenção ou programação, no qual o operador não esteja no local onde está instalado o computador.

4.3 Sistema Elétrico

O projeto luminotécnico e o projeto elétrico, foram contemplados e calculados tomando como base as características de fotometria e elétricas dos equipamentos especificados, caso haja alteração de potência ou ângulo de fotometria, se faz necessário novo estudo, principalmente no que se diz respeito a queda de tensão e diâmetro da sessão transversal dos cabos e dispositivos de proteção.

Alguns refletores, necessitam de fontes externas. Essas fontes de alimentação são com potência de 360w, entrada 220vAC, saída 24Vdc e IP 65. A escolha desses refletores que utilizam fontes externas, se deu pela característica física dos mesmos, sendo eles menores e mais leves, facilitando a instalação desses refletores em níveis superiores de altura e influenciando o mínimo possível na arquitetura da fachada do Santuário.

Se faz necessário uma observação com relação a distância entre as fontes e aos refletores alimentados por elas, que deve ser a menor possível, pois como a saída da fonte é uma tensão baixa a corrente elétrica é mais alta, por isso a necessidade de utilização de condutores com seção transversal maior. Deve ser levado em consideração na ocasião da escolha do posicionamento da instalação das fontes, o percentual de queda de tensão pela distância entre a fonte de alimentação e o último refletor alimentado por ela. Também obedecendo as normas técnicas NBR5410.

O dimensionamento dos circuitos elétricos deve considerar, além da capacidade de corrente nominal, um fator de segurança mínimo de 30% para acomodar picos de corrente de partida (inrush current) característicos de fontes chaveadas e drivers LED. Recomenda-se a implementação de proteção contra surtos em cascata, com DPS Classe II no QGBT e DPS Classe III nos quadros de distribuição secundários, garantindo proteção adequada contra transientes elétricos. Todos os circuitos de alimentação dos refletores devem ser submetidos a testes de isolamento e continuidade conforme procedimentos estabelecidos na NBR 5410, com registro documentado dos resultados.

5. CIRCUITOS ELÉTRICOS

Todos os circuitos elétricos devem conter seus disjuntores para proteção individual de sobrecargas elétricas e curto-circuito de acordo com a carga individual dos mesmos, conforme NBR 5410. Esses disjuntores deverão ser do tipo termomagnético (disparo para sobrecarga e curto-circuito), com curva característica tipo "C", tensão nominal máxima de 440V, corrente máxima de interrupção de pelo menos 5kA.

Além dos dispositivos de proteção de sobrecarga e curto-circuito é necessário para cada circuito individualmente a instalação de dispositivos diferencial residual (DR) para proteção contra fuga e dispositivos de proteção contra surtos (DPS).

Os circuitos elétricos deverão ser projetados posteriormente, na ocasião da execução. A empresa que fará a execução deverá verificar o melhor, e menor caminho entre o QGBT e os aparelhos, obedecendo sempre as normativas e minimizando ao máximo o impacto visual das tubulações na arquitetura da igreja.

A tensão de alimentação utilizada em cada circuito é 220vAC e todo o sistema deve estar devidamente aterrado.

A potência elétrica máxima de consumo total do sistema é de aproximadamente 21kw.

No QGBT, deve conter um contador geral e um timer digital que nos proporciona programarmos o acionamento elétrico de ligar e desligar o sistema em horários pré-definidos.

Os condutores utilizados são de cobre com isolamento termoplástico para 750V do tipo anti-chama. A seção transversal mínima utilizada será de 2,5mm² para circuitos de alimentação tanto para as fases quanto para o condutor terra, devidamente dimensionados de acordo com cada circuito.

Os condutores devem obedecer a convenção de cores prevista na NBR-5410:

- Azul claro para os condutores do neutro;
- Verde para os condutores de proteção (Terra);
- Vermelho para os condutores de fase (R);
- Branco para os condutores de fase (S);
- Preto para os condutores de fase (T).

Os eletrodutos, podem ficar aparentes, embutidos ou aterrados, de acordo com a necessidade do local a ser instalados. Porém deve-se ter o cuidado de minimizar ao máximo o impacto visual da instalação dos mesmos na arquitetura da igreja, principalmente na sua fachada, fazendo necessária a pintura da mesma cor do local a ser instalado, de forma que faça parte integrante da construção.

Para os eletrodutos aparentes, eles devem ser de PVC rígido antichama, rosqueáveis e fixos às caixas com buchas e arruelas galvanizadas. A bitola mínima a ser utilizada será de 20mm (3/4”).

As caixas de passagem podem ser de alvenaria para o nível 0 e material plástico (PVC) para os demais níveis de instalação, observando as devidas dimensões e impactos visuais. Para as caixas de passagem que irão receber as fontes de alimentação de algumas luminárias que necessitam de alimentação em tensão contínua, deve-se observar o tamanho da fonte e forma de fixação da mesma na caixa e o nível de proteção IP da mesma, a fim de garantir a não entrada de água no interior da caixa.

6. CIRCUITOS DE CONTROLE

Para os circuitos de controle DMX512, deve-se utilizar exclusivamente cabo de comunicação específico com as seguintes características técnicas: par trançado de condutores 24 AWG (mínimo) com blindagem por fita de alumínio e malha metálica, impedância característica de $110\Omega \pm 10\%$, capacitância entre condutores inferior a 65pF/m.

A topologia de instalação deve seguir rigorosamente o padrão de conexão em série, ou seja, o sinal de controle entra num refletor e sai para o refletor seguinte, sem derivações em T ou estrela, respeitando o limite máximo de 20 dispositivos por segmento e comprimento máximo de 100 metros por linha sem amplificação.

O cabo não deve ter emendas no percurso de comunicação, tem que ser devidamente soldado aos conectores que por sua vez farão as conexões entre os refletores. Estes circuitos têm seu início na Central de Controle e fazem a comunicação entre a central e os refletores.

O projeto prevê a instalação de 4-conversores de Artnet-DMX512, situados, um no controle central e os demais em setores estrategicamente localizados, interligados num circuito de rede, a fim de diminuir as perdas de sinal pela distância entre os equipamentos e a central de controle.

Todos os refletores têm uma conexão de entrada e outra de saída de sinal de controle DMX devidamente indicados.

Todo refletor deve estar devidamente endereçado de acordo com o projeto e não deve ser trocado de lugar.

7. SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS (SPDA):

A implementação e manutenção adequada de um Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas (SPDA) é de fundamental importância para a Basílica Santuário do Sagrado Coração Misericordioso de Jesus, especialmente considerando a instalação do novo sistema de iluminação arquitetural. O SPDA deve estar projetado e implementado em conformidade com a série de normas **ABNT NBR 5419:2015**.

O sistema de iluminação arquitetural da Basílica incorpora componentes eletrônicos altamente sensíveis que demandam proteção adequada contra descargas atmosféricas. Os refletores LED com suas fontes, o sistema de controle DMX512 com conversores e buffers de sinal, e o computador central com seus periféricos são particularmente vulneráveis a surtos de tensão e interferências eletromagnéticas, podendo sofrer danos irreversíveis mesmo com sobretensões transitórias. Podemos acrescentar nessa análise também, a infraestrutura já existente na Basílica, incluindo sistemas de sonorização, segurança e instalações elétricas convencionais, que também requer proteção integrada.

A ausência ou inadequação do SPDA pode resultar em consequências econômicas severas, como danos catastróficos aos equipamentos, interrupção do funcionamento do sistema comprometendo eventos programados, custos indiretos de manutenção corretiva emergencial e possível invalidação de garantias. Para mitigar esses riscos, recomenda-se tecnicamente: avaliação completa do SPDA existente conforme ABNT NBR 5419-3:2015; implementação de proteção contra surtos em cascata com DPS Classes I, II e III; equipotencialização completa com barramento específico; e documentação detalhada com cronograma de manutenção preventiva.

8. QUANTITATIVO DE EQUIPAMENTOS:

228-Refletores protocolo DMX512, Led RGB, IP66, 9 x 3W LED 27w, 07 graus, 24Vdc; (ou equivalente similar)

12-Refletores protocolo DMX512, Led RGBW, IP65, 7 x 60W LED 420w, 4,3 a 45 graus, 220Vac, 60Hz; (ou equivalente similar)

86-Refletores protocolo DMX512, Led RGB, IP66, 12 x 1W LED 12w, 25 graus, 24Vdc; (ou equivalente similar)

18-Refletores protocolo DMX512, Led Wash Ribaltas 100cm RGB, IP66, 18 x 3W LED 54w, 30 graus, 24Vdc; (ou equivalente similar)

30-Refletores protocolo DMX512, Led Wash Ribaltas 50cm RGB, IP66, 9 x 3W LED 27w, 30 graus, 24Vdc; (ou equivalente similar)

12-Refletores protocolo DMX512, Led Wash Ribaltas RGBW, IP65, 24 x 20W LED RGBW 4 em 1, 480w, 40 graus, 220Vac, 60Hz; (ou equivalente similar)

08-Refletores Elipsoidal LED 5600, IP 44, 160w, 17,4 - 32,8 graus, 220Vac, 60Hz; (ou equivalente similar)

55-Fontes de energia 360w, entrada 220VAC / saída 24VDC, IP65; (ou equivalente similar)

01-Convertor Artnet 8 saídas DMX 512 cada padrão rack 19"; (ou equivalente similar)

03-Convertores Artnet 4 saídas DMX 512; (ou equivalente similar)

06-Splitter 08 saídas DMX 512 cada; (ou equivalente similar)

01-Switch 16 Portas 10/100/1000mbps padrão rack 19"; (ou equivalente similar)

600m-Cabo de rede Cat6; (ou equivalente similar)

1200m-Cabos de controle DMX par trançado de condutores 24 AWG (mínimo) com blindagem por fita de alumínio e malha metálica, impedância característica de $110\Omega \pm 10\%$, capacitância entre condutores inferior a 65pF/m. a serem dimensionados a quantidade pela empresa fará o projeto elétrico e a instalação; (ou equivalente similar)

01-Contator Tripolar 70A, 220 Vca 50/60hz 1na+1nf tensão bobina 220Vca; (ou equivalente similar)

01-Programador Horário Timer Digital 220V; (ou equivalente similar)

04-Arruela zamak 1.1/2";

04-Arruela zamak 1/2";

04-Bucha zamak 1.1/2";

04-Bucha zamak 1/2";

01-Curva 135º PVC rosca 1 1/2";

77-Luva PVC rosca 1";

39-Luva PVC rosca 1.1/2";

93-Luva PVC rosca 1.1/4";

92-Luva PVC rosca 3/4";

16-Arruela de pressão galvanizada 1/4";

1085-Bucha de nylon S4;

1056-Bucha de nylon S6;

1085-Parafuso fenda galvanizado cabeça panela 2,9x25mm autoatarrachante;

1040-Parafuso fenda galvanizado cabeça panela 4,2x32mm autoatarrachante;

16-Parafuso fenda galvanizado cabeça panela 4,8x45mm autoatarrachante;

343m-Cabo 2.5 mm² Vermelho (Fase R);

441m-Cabo 2.5 mm² Branco (Fase S);

153m-Cabo 2.5 mm² Preto (Fase T);

937m-Cabo 2.5 mm² Azul claro (Neutro);

937m-Cabo 2.5 mm² Verde (Terra);

1116m-Cabo 2.5 mm² Vermelho (24Vdc);

1116m-Cabo 2.5 mm² Preto (24Vdc);
270m-Cabo 4 mm² Vermelho (Fase R);
134m-Cabo 4 mm² Branco (Fase S);
177m-Cabo 4 mm² Preto (Fase T);
581m-Cabo 4 mm² Azul claro (Neutro);
581m-Cabo 4 mm² Verde (Terra);
152m-Cabo 6 mm² Branco (Fase S);
102m-Cabo 6 mm² Preto (Fase T);
254m-Cabo 6 mm² Azul claro (Neutro);
254m-Cabo 6 mm² Verde (Terra);
72m-Cabo 16 mm² Azul claro;
72m-Cabo 16 mm² Verde;
72m-Cabo 16 mm² Vermelho (R);
72m-Cabo 16 mm² Branco (S);
72m-Cabo 16 mm² Preto (T);
317m-Cabo 25 mm² Azul claro;
317m-Cabo 25 mm² Verde;
317m-Cabo 25 mm² Vermelho (R);
317m-Cabo 25 mm² Branco (S);
317m-Cabo 25 mm² Preto (T);
01-Caixa de passagem aço pintada 530x530x152 mm (ref. Cemar);
08-Caixa de passagem aço pintada 400x400x150 mm (ref. Lukbox);
445-Caixa de passagem PVC 150x150x68 mm (ref. Cemar);
355,3m-Canaleta PVC lisa 22x30mm;
355,3m-Tampa de encaixe 22mm;
01-Disjuntor Tripolar Termomagnético DIN 70A – 3kA;
30-Disjuntor Monopolar Termomagnético DIN 10A – 6kA;
02-Disjuntor Tripolar Termomagnético DIN 32A – 6kA;
01-Disjuntor Tripolar Termomagnético DIN 40A – 6kA;
04-Disjuntor Tetrapolar DR DIN 16A – 30mA – 6kA;
01-Disjuntor Tripolar Termomagnético DIN 70A – 25kA;
04-Dispositivo de Proteção contra Surtos 275V – 80kA;
124-Braçadeira galvanizada tipo unha 1";
106-Braçadeira galvanizada tipo unha 1.1/2";
379-Braçadeira galvanizada tipo unha 1.1/4";
167-Braçadeira galvanizada tipo unha 2";
1085-Braçadeira galvanizada tipo unha 3/4";
04-Curva 90° 1";
118,3m-Eletroduto PVC rosca 1";
110,5m-Eletroduto PVC rosca 1.1/2";
365,7m-Eletroduto PVC rosca 1.1/4";
1,5m-Eletroduto PVC rosca 1/2";
164m-Eletroduto PVC rosca 2";
893m-Eletroduto PVC rosca 3/4";

02-Quadro de distribuição trifásico DIN capacidade 24 disjuntores unipolares – barramento 150A;

01-Quadro de distribuição trifásico DIN capacidade 32 disjuntores unipolares – barramento 150A;

01-Quadro de distribuição trifásico DIN capacidade 40 disjuntores unipolares – barramento 150A;

01-Computador processador Intel Core i5 12 geração ou superior com placa mãe que possibilite fazermos o comando na BIOS para que o computador ligue automaticamente assim que for energizado, 8GB de Memória RAM DDR4, SSD 256GB M.2, fonte 500w, com 2 placas de rede ethernet (on board e off board), com monitor, mouse e teclado; (ou equivalente similar)

01-Nobreak 1800VA entrada e saída de 220VAC; (ou equivalente similar)

01-Rack 19 Fechado Piso Servidor 20u X 770mm; (ou equivalente similar)

228-Grades metálicas para proteção dos Refletores LQ;
06-Grades metálicas para proteção dos Refletores RG;
18-Grades metálicas para proteção dos Refletores RM;
08-Postes metálicos de 2m de altura entre o solo e o refletor.

9. MANUTENÇÃO

A implementação de um programa de manutenção preventiva e preditiva é imperativa para garantir a longevidade e desempenho ótimo do sistema de iluminação. Recomenda-se a elaboração de um cronograma estruturado de manutenção contemplando:

1.Inspeção Visual Mensal: Verificação de integridade física dos equipamentos, conexões e suportes.

2.Limpeza Trimestral: Remoção de poeira e detritos das lentes, dissipadores térmicos e superfícies externas dos refletores, utilizando materiais não abrasivos e soluções neutras.

3.Verificação Semestral: Medição de parâmetros elétricos (tensão, corrente, fator de potência), teste de continuidade dos circuitos de controle e verificação da integridade dos sistemas de vedação IP.

4.Manutenção Anual Completa: Reaperto de conexões elétricas, verificação de temperatura de operação dos equipamentos, teste completo de todas as funções do sistema de controle, calibração colorimétrica dos refletores RGB e atualização de firmware/software quando aplicável.

5.Documentação: Registro detalhado de todas as intervenções, medições e substituições realizadas, com relatório fotográfico e análise comparativa com parâmetros de referência."

Como todos os refletores são de tecnologia LED, não haverá trocas de lâmpadas. Neste sentido, a manutenção na maior parte se dará na limpeza das lentes de proteção.

A Vida útil dos LEDs, em média são 50.000 horas, ou seja, se o equipamento for utilizado 6 horas por dia, o componente de LED tem uma vida útil média de mais de 20 anos. Claro que os circuitos eletrônicos de fonte, comando e etc podem ter uma vida útil menor, porém infinitamente maior que equipamentos de lâmpadas convencionais, seja ele filamento ou a gás!

Os demais equipamentos constantes na central de controle, são todos eletrônicos e sofrem os desgastes naturais da utilização! Com relação ao banco de baterias do nobreak, tem que ser feita a verificação periódica por se tratar de um equipamento que requer esse tipo de cuidado.

10. TREINAMENTO

O programa de capacitação técnica será ministrado aos operadores designados pela administração da Basílica. O treinamento ocorrerá concomitantemente à fase de entrega técnica do sistema. O treinamento acontecerá em horário e local indicados posteriormente e não há limite de pessoas, porém é aconselhável que se restrinja a quantidade de pessoas que farão a manipulação no sistema, a fim de resguardar o mesmo de possíveis erros de manuseio.

11. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O projeto de iluminação arquitetural para a Basílica Santuário do Sagrado Coração Misericordioso de Jesus representa uma solução técnica avançada que alia eficiência energética, durabilidade e flexibilidade estética. A implementação do sistema proposto proporcionará valorização significativa do patrimônio arquitetônico, criando uma identidade visual noturna marcante e permitindo integração com eventos litúrgicos e campanhas de conscientização através da programação da iluminação com cores.

A especificação técnica apresentada neste memorial contempla equipamentos de alta performance e confiabilidade, com grau de proteção adequado às condições ambientais locais e protocolo de comunicação que garante precisão no controle e versatilidade na programação. O sistema de controle

centralizado permite operação intuitiva e programação de cenas pré-definidas, facilitando a utilização por parte dos operadores designados.

Do ponto de vista energético, a solução proposta apresenta consumo estimado de 21kw em carga máxima, valor significativamente inferior a sistemas convencionais de iluminação de potência equivalente. A tecnologia LED especificada proporciona eficiência luminosa superior, vida útil prolongada e redução significativa nos custos de manutenção quando comparada a sistemas tradicionais.

A implementação deste projeto deve seguir rigorosamente as especificações técnicas e normativas apresentadas, garantindo segurança, confiabilidade e desempenho ótimo do sistema. Recomenda-se a contratação de empresa especializada em instalações elétricas e sistemas de iluminação arquitetural para execução dos serviços, com supervisão técnica do projetista durante as fases críticas de instalação.

Por fim, ressalta-se a importância da documentação técnica completa da instalação executada.

A solução proposta não apenas atende aos requisitos técnicos e estéticos estabelecidos, mas também representa um investimento de longo prazo na valorização e preservação deste importante patrimônio religioso e cultural, proporcionando uma experiência visual impactante aos visitantes e fiéis.



PROJECT