



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANGRA DOS REIS/RJ

## ANEXO 6

### DIRETRIZES PARA ILUMINAÇÃO DE DESTAQUE

## SUMÁRIO

|          |  |           |
|----------|--|-----------|
| <b>1</b> | <b>INTRODUÇÃO .....</b>  | <b>2</b>  |
| <b>2</b> | <b>ESCOPO DE SERVIÇOS PARA ILUMINAÇÃO DE DESTAQUE .....</b>  | <b>2</b>  |
| 2.1      | ILUMINAÇÃO DE DESTAQUE Existente .....   | 3         |
| 2.2      | Escopo para ILUMINAÇÃO DE DESTAQUE.....  | 4         |
| <b>3</b> | <b>DIRETRIZES GERAIS E ESPECÍFICAS PARA ILUMINAÇÃO DE DESTAQUE .....</b>                                     | <b>5</b>  |
| 3.1      | Edificações Civis.....   | 9         |
| 3.2      | Edificações Religiosas.....  | 10        |
| 3.3      | Parques, Fontes e Chafarizes .....   | 10        |
| 3.4      | Monumentos Escultóricos.....   | 12        |
| <b>4</b> | <b>DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE ILUMINAÇÃO DE DESTAQUE .....</b>                                | <b>12</b> |
| 4.1      | Prazos relacionados aos procedimentos de execução e aprovação dos serviços de<br>ILUMINAÇÃO DE DESTAQUE..... | 20        |
| <b>5</b> | <b>DIRETRIZES PARA MANUTENÇÃO DOS EQUIPAMENTOS DE ILUMINAÇÃO DE<br/>DESTAQUE.....</b>                        | <b>20</b> |

## **1 INTRODUÇÃO**

O presente ANEXO apresenta o escopo e as diretrizes mínimas necessárias para a execução dos SERVIÇOS de ILUMINAÇÃO DE DESTAQUE, que deverão ser detalhados e apresentados no PLANO DE ILUMINAÇÃO DE DESTAQUE (PID) conforme disposições expressas no ANEXO 5 – CADERNO DE ENCARGOS.

Os bens culturais a serem contemplados com obras de ILUMINAÇÃO DE DESTAQUE são classificados conforme as seguintes tipologias:

- Edificações Civis;
- Edificações Religiosos;
- Praças, Fontes e Chafariz;
- Monumentos Escultóricos.

## **2 ESCOPO DE SERVIÇOS PARA ILUMINAÇÃO DE DESTAQUE**

Com relação ao escopo de serviços associados à ILUMINAÇÃO DE DESTAQUE do MUNICÍPIO, a CONCESSIONÁRIA deverá:

- Garantir ao longo de toda a VIGÊNCIA DO CONTRATO a manutenção de todos equipamentos e dispositivos destinados à ILUMINAÇÃO DE DESTAQUE atuando de forma preditiva, preventiva e corretiva;
- Modernizar os pontos de ILUMINAÇÃO DE DESTAQUE com tecnologia convencional a partir das diretrizes expressas neste ANEXO;
- Garantir a substituição dos pontos de ILUMINAÇÃO DE DESTAQUE bem como dos demais equipamentos relacionados quando constatado o término de sua vida útil de operação;

A seguir, apresentam-se os bens culturais do MUNICÍPIO atualmente contemplados com ILUMINAÇÃO DE DESTAQUE e os que serão contemplados com obras de ILUMINAÇÃO DE

DESTAQUE no decorrer do período de MODERNIZAÇÃO E EFICIENTIZAÇÃO DA REDE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA INICIAL.

## **2.1 ILUMINAÇÃO DE DESTAQUE Existente**

A CONCESSIONÁRIA deverá realizar a modernização, substituição e manutenção dos PONTOS DE ILUMINAÇÃO DE DESTAQUE existentes no MUNICÍPIO conforme diretrizes do presente ANEXO. Os pontos de ILUMINAÇÃO DE DESTAQUE estão distribuídos em 13 (treze) bens culturais do MUNICÍPIO apresentados na Tabela a seguir onde informa os encargos da CONCESSIONÁRIA ao longo de toda a CONCESSÃO. O encargo de modernização corresponde a troca da iluminação convencional existente para tecnologia especificada no ANEXO 5 e nas diretrizes neste ANEXO a ser executada durante o período de MODERNIZAÇÃO E EFICIENTIZAÇÃO DA REDE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA INICIAL, o encargo de substituição corresponde a troca dos pontos de ILUMINAÇÃO DE DESTAQUE existente ao fim da sua vida útil e a manutenção consiste em encargo que visa garantir o pleno funcionamento das estruturas de ILUMINAÇÃO DE DESTAQUE dedicadas aos bens.

**Tabela 1 – Bens Culturais com ILUMINAÇÃO DE DESTAQUE existente**

| Bem Cultural                                  | Tipologia                 | Encargos                                |
|---|---------------------------|---|
| 1. Câmara Municipal                           | Edificação Civil          | Modernização, Substituição e Manutenção |
| 2. Capela do Senhor Bonfim                    | Edificação Religiosa      | Modernização, Substituição e Manutenção |
| 3. Casa de Cultura Poeta Brasil dos Reis      | Edificação Civil          | Modernização, Substituição e Manutenção |
| 4. Casa Laranjeiras                           | Edificação Civil          | Modernização, Substituição e Manutenção |
| 5. Chafariz da Carioca                        | Praças, Fontes e Chafariz | Modernização, Substituição e Manutenção |
| 6. Chafariz da Saudade                        | Praças, Fontes e Chafariz | Modernização, Substituição e Manutenção |
| 7. Convento e Igreja Nossa Senhora do Carmo   | Edificação Religiosa      | Modernização, Substituição e Manutenção |
| 8. Igreja da Santíssima Trindade              | Edificação Religiosa      | Modernização, Substituição e Manutenção |
| 9. Igreja de Santa Luzia                      | Edificação Religiosa      | Modernização, Substituição e Manutenção |
| 10. Igreja Matriz Nossa Senhora da Conceição  | Edificação Religiosa      | Modernização, Substituição e Manutenção |
| 11. Igreja Nossa Senhora da Lapa da Boa Morte | Edificação Religiosa      | Modernização, Substituição e Manutenção |
| 12. Mercado Municipal – Mercado Redondo       | Edificação Civil          | Modernização, Substituição e Manutenção |
| 13. Três Reis Magos                           | Monumento Escultórico     | Modernização, Substituição e Manutenção |

## **2.2 Escopo para ILUMINAÇÃO DE DESTAQUE**

A CONCESSIONÁRIA deverá realizar obras de implantação de ILUMINAÇÃO DE DESTAQUE em bens culturais nos prazos estabelecidos no ANEXO 5 – Caderno de Encargos. A ordem de execução dos serviços em cada um dos bens culturais deve ser acordada com o PODER CONCEDENTE. Sendo estes bens elencados a seguir:

**Tabela 2 – Bens Culturais sem ILUMINAÇÃO DE DESTAQUE**

| Bem Cultural   | Tipologia                 |
|--|---------------------------|
| 1. Capela de São José                                | Edificação Religiosa      |
| 2. Chafariz do Herval                                | Praças, Fontes e Chafariz |
| 3. Marco da Cidade                                   | Monumento Escultórico     |
| 4. Monumento Náufragos do Aquidabã                   | Monumento Escultórico     |
| 5. Prefeitura Municipal                              | Edificação Civil          |
| 6. Ruinas Casarão da Vila Histórica                  | Edificação Religiosa      |
| 7. Ruínas da Igreja e Convento São Bernadino de Sena | Edificação Religiosa      |
| 8. Sobrado à Praça General Osório                    | Edificação Civil          |

### **3 DIRETRIZES GERAIS E ESPECÍFICAS PARA ILUMINAÇÃO DE DESTAQUE**

A ILUMINAÇÃO DE DESTAQUE dos bens culturais deverá levar em conta as características arquitetônicas, técnicas, construtivas, artísticas e históricas que lhe conferiram valor especial. Deverá, assim, ser respeitada a concepção original do bem, no tocante às suas características técnicas e plásticas, com o objetivo de garantir sua integridade física conforme preconizado nas cartas patrimoniais, que dão sustentação conceitual aos acordos internacionais dos quais o Brasil é signatário, firmados com a Unesco.

O aspecto técnico da composição cromática do bem cultural deverá ser analisado realizando trabalhos de prospecção, com o intuito de se conhecer as cores utilizadas no momento da criação do bem cultural. Todo trabalho de restauro realizado de maneira profissional tem como um de seus quesitos fundamentais o resgate da composição das cores originais adotada pelo arquiteto, construtor ou artista. Objetiva-se, assim, não adulterar sua compreensão e propósito original, a iluminação deverá propiciar, no período noturno, uma correta fruição desta composição original. A adoção de cores para os bens culturais, requer cuidadoso e pertinente embasamento conceitual.

A CONCESSIONÁRIA deverá considerar para cada bem cultural os seguintes pontos:

- Estudo preliminar histórico e estilístico, que oriente os projetistas em relação aos pontos fundamentais a serem destacados na obra;
- Apreciação do bem cultural em todas as visadas existentes do monumento;
- Minimização da interferência diurna e/ou noturna dos equipamentos de ILUMINAÇÃO DE DESTAQUE no bem cultural, a utilização de equipamentos na própria estrutura do bem deverá ser pensada de modo a garantir que não se causem danos físicos decorrentes de sua fixação e que fiquem adequadamente mimetizados, não chamando para si indevida atenção. O bem cultural deverá ser valorizado pela luz e não ser um mero suporte para destaque de equipamentos de iluminação. O mesmo se aplica para equipamentos previstos para seu entorno imediato, como para equipamentos instalados em postes onde os mesmos cuidados deverão ser observados.

Toda proposta de ILUMINAÇÃO DE DESTAQUE deverá ser elaborada considerando características da ILUMINAÇÃO PÚBLICA em seu entorno, no tocante ao nível de iluminamento, a temperatura de cor, a reprodução de cor e os eventuais impactos de sua luz emanada ou sombreamento, incidente no bem cultural. Se ocorrer da inexistência da ILUMINAÇÃO PÚBLICA no entorno do bem cultural, a CONCESSIONÁRIA deverá realizar a adequação do ambiente, de forma a trazer segurança e comodidade ao transeunte.

O projeto de ILUMINAÇÃO DE DESTAQUE deverá ser elaborado com base no projeto de ILUMINAÇÃO PÚBLICA, levando em conta os impactos que serão produzidos, sua interação ou influência mútua, fazendo com que os bens culturais não sofram interferência indevida da ILUMINAÇÃO PÚBLICA, seja pela incidência de luz ou pelo sombreamento gerado. A harmonia entre os níveis de iluminamento e as temperaturas de cor escolhidas deverão garantir o sucesso das propostas luminotécnicas e o equilíbrio entre a ILUMINAÇÃO PÚBLICA e a ILUMINAÇÃO DE DESTAQUE.

Os bens culturais deverão possuir sistemas de controle automatizados, com vistas a garantir uma iluminação dinâmica, economia energética, durabilidade dos sistemas, facilitar os procedimentos de manutenção da ILUMINAÇÃO DE DESTAQUE e permitir ao PODER CONCEDENTE, sem nenhum tipo de ônus, solicitar a CONCESSIONÁRIA o ajuste das cores de determinadas LUMINÁRIAS a fim de se identificar datas comemorativas.

A CONCESSIONÁRIA deverá apresentar ao PODER CONCEDENTE para cada bem cultural proposta de redução de nível de iluminamento nas estruturas dos bens culturais, em determinados horários de baixa frequência de público.

As propostas de ILUMINAÇÃO DE DESTAQUE deverão levar em consideração a presença de obstáculos arbóreos e sua interface com as fontes de luz propostas. Assim como ter conhecimento dos procedimentos de gestão da vegetação urbana pelo órgão ou empresa responsável por este serviço, de forma a possibilitar um melhor posicionamento dos equipamentos de iluminação na fase dos projetos executivos.

A vegetação existente poderá ser utilizada com o objetivo de mimetizar as INSTALAÇÕES DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA (postes, equipamentos auxiliares, projetores, etc.), a presença de elementos arbóreos no entorno ou nas proximidades do bem cultural constitui-se em oportunidade de realizar a inserção de equipamentos de iluminação de modo discreto. Sendo fundamental observar o ciclo de manutenção dos elementos vegetais, pois dependendo do posicionamento dos equipamentos de iluminação a vegetação poderá vir rapidamente a se constituir em obstáculo a iluminação, devendo prever o natural crescimento da vegetação e o período necessário para realização dos serviços de poda.

Com relação à vegetação existente no entorno, também é importante mencionar que caso esta venha a ser utilizada como elemento a ser valorizado pela luz, com a função de ambientar ou contextualizar o bem cultural, um cuidado especial deverá ser dedicado à fauna e à flora existentes. Esta consideração tem como foco evitar que o impacto causado pela iluminação, no tocante às emissões de radiações eletromagnéticas ou em relação aos níveis de iluminamento incidentes, tanto na vegetação quanto nas espécies animais que ali habitam, venham a causar danos de natureza ambiental.

Em edificação ou conjunto urbano, objeto de proteção federal, bem como situado em locais onde tenha ocorrido ocupação pretérita, histórica ou pré-histórica, de reconhecida relevância, deverá ser observada nas propostas de intervenção luminotécnica, que, no caso de instalações elétricas demandarem o embutimento de dutos ou a criação de subestações enterradas, poderá ser demandado pelo órgão federal competente (IPHAN) a realização de

monitoramento arqueológico das escavações, portanto deverá ser realizada a consulta prévia.

Deverá ser apresentada uma documentação técnica contendo uma avaliação completa da concepção luminotécnica e das premissas técnicas observadas na elaboração dos cálculos e dimensionamentos, devendo partir de estudo escrito de suas características, técnicas, históricas e artísticas, de forma a balizar a intervenção. Visando, primordialmente, garantir que a proposta de luz para este bem não venha a impedir, falsear ou dificultar o entendimento da proposta original do autor, em específico durante o período noturno; a ILUMINAÇÃO DE DESTAQUE deverá contribuir ao máximo para sua plena compreensão. A formalização documental deverá permitir aos técnicos encarregados, ao PODER CONCEDENTE e aos órgãos de preservação, para o caso de bens com proteção municipal, estadual e/ou federal, a aprovação da proposta técnica aferindo se a CONCESSIONÁRIA tem conhecimento das especiais características do bem.

Após aprovação da proposta técnica deverá ser desenvolvido o memorial descritivo que deverá fundamentar a concepção de iluminação adotada, o estudo preliminar das características poderá ser inserido no memorial descritivo. O memorial descritivo deverá ser esclarecedor dos conceitos utilizados e demais aspectos técnicos que justifiquem a proposta em análise, abrangendo considerações sobre os níveis de iluminamento adotados, eventuais medições realizadas, escolha de equipamentos, temperaturas de cor adotadas, dentre outros.

De maneira a comprovar as considerações constantes no memorial descritivo, deverá ser apresentada a memória de cálculo em ANEXO aos documentos a serem fornecidos para verificação e aprovação. Poderá ser dispensada a memória de cálculo, a critério do PODER CONCEDENTE, tendo por justificativa, por exemplo, eventual impossibilidade concreta de sua elaboração decorrente de dificuldade de se conseguir todos os dados técnicos necessários. Caso ocorra a dispensa, poderá ser realizado em substituição a memória de cálculo os testes de iluminação no local.

As diretrizes gerais têm o intuito de nortear as intervenções destinadas à implantação de projetos de ILUMINAÇÃO DE DESTAQUE e deverão ser aplicadas a todos os bens culturais contemplados com ILUMINAÇÃO DE DESTAQUE. Por força da grande diversidade de tipologias destes bens se faz necessário, para um melhor estudo das intervenções, agrupá-los em conjuntos aqueles de características semelhantes. Com este arranjo deve-se complementar as orientações para uma correta atuação técnica, por meio do estabelecimento de diretrizes específicas detalhadas. Para isso, somadas diretrizes gerais para ILUMINAÇÃO DE DESTAQUE, os bens culturais no MUNICÍPIO contemplados com ILUMINAÇÃO DE DESTAQUE deverão estar alinhados com as diretrizes específicas por tipologia. A seguir são apresentadas as diretrizes mínimas comuns a determinada tipologia sem comprometer a liberdade de projeto.

### **3.1 Edificações Civis**

No caso de os bens culturais serem monumentos protegidos, a ILUMINAÇÃO DE DESTAQUE deverá valorizar suas características externas e ter foco em sua correta e adequada inserção urbanística no MUNICÍPIO. Por se tratarem de edifícios, no geral, de significativas dimensões, deverá ser observado que uma excessiva iluminação poderá vir a promover desconexão acentuada com o restante do conjunto urbano. Este resultado de desmedida exposição da edificação nem sempre é conceitualmente adequado ao se ter como meta a valorização do patrimônio cultural, poderá até mesmo ser improdutivo na interação da ILUMINAÇÃO DE DESTAQUE com a ILUMINAÇÃO PÚBLICA. Por este motivo, as medições de níveis de iluminamento no entorno do monumento deverão ser rigorosamente efetuadas, com intuito de garantir que os projetos a serem implementados tenham plena harmonia com a ILUMINAÇÃO PÚBLICA e demais edificações.

Deve-se evitar na elaboração dos projetos iluminação muito acentuada de fachadas com a intenção de não gerar o efeito de “chapar”, ou seja, gerar o efeito de perda da percepção de outras dimensões da edificação. Tal efeito, impede, que o volume do monumento seja claramente identificado durante a noite, o que não ocorre no período diurno. Assim, sua percepção noturna resta prejudicada. Também nesta situação, de excessiva iluminação das fachadas, tende a ocorrer que o telhado, elemento importante da arquitetura, em especial,

no período colonial, não tenha o devido destaque, alterando de modo substancial a compreensão do monumento.

Nas edificações de valor cultural, cuidados deverão ser observados para que não sejam objeto de destaque noturno elementos de menor importância arquitetônica ou artística, que atraiam indevidamente durante à noite o olhar do espectador para si, prejudicando a compreensão do bem. Por vezes, iluminações descuidadas neste aspecto podem até mesmo gerar uma descaracterização estilística do bem, no período noturno.

### **3.2 Edificações Religiosas**

Estes monumentos possuem tipologia diferenciada, em particular, devido à presença significativa de elementos decorativos arquitetônicos, simbólicos e artísticos – torres, abóbodas, sineiras, cruzeiros, pináculos, dentre outros. São monumentos edificados onde, no geral, mais fortemente se nota a presença de elementos artísticos incorporados e a arquitetura demarca temporalmente mais nítida sua fatura.

Os estudos estilísticos deverão ser mais aprofundados, bem como em relação a ordem religiosa ou irmandade a que se vinculam. Deverão ser valorizados elementos arquitetônicos mesmo não estando interligados fisicamente a estrutura, como elementos que guardem vínculo simbólico com a edificação que encontram em seu entorno tal como esculturas e capelas devocionais.

### **3.3 Parques, Fontes e Chafarizes**

Apesar da iluminação destes espaços estarem mais afetas à iluminação pública, é necessário pontuar algumas questões específicas destes tipos de bens culturais. Estes locais sempre foram objeto de iluminações direcionadas a sua fruição e contemplação, sendo assim, os níveis de iluminamento se pautaram por manter o bucolismo dos espaços, bem como os equipamentos de iluminação neles inseridos que possuíam adequada plasticidade e proporção. Desta maneira, resguardando-se as atuais necessidades de níveis de iluminamento, objetivando atender quesitos ligados a segurança dos indivíduos, cuidados deverão ser adotados para não se iluminar feericamente estes espaços, rompendo sua

harmonia. Em muitos destes locais têm instalados e em funcionamento muitos exemplares de postes e LUMINÁRIAS que registram a história da iluminação pública da cidade, sendo os mesmos adequados aos espaços em estudo. Contudo, estão dispersos por vários destes logradouros, causando, em alguns casos, significativa desordem visual, tanta é a variedade dos modelos adotados em um mesmo bem. A intervenção que se pretende fazer na iluminação pública do Município é uma excelente oportunidade de padronização destes equipamentos, reagrupando os mesmos modelos em determinados designados pelos órgãos responsáveis pela história e cultura municipal, permitindo-se recontar a história da iluminação pública da cidade. Evidentemente, alguns destes equipamentos necessitam ser restaurados, conforme abordado no Relatório de Engenharia. Para se garantir maior durabilidade ou eficiência energética, podem eventualmente também requerer que suas lâmpadas sejam substituídas por fontes de luz mais atuais. Neste caso, no intuito de se resguardar, devem ser observadas as características originais de temperatura de cor destes equipamentos de iluminação. Igual cuidado deve ser observado com relação a reprodução de cores nestes espaços. Cabe lembrar, que vivemos em país que possui vegetação bastante diversificada e colorida, bem como apresenta as estações do ano diferenciadas, com alterações cromáticas na vegetação que demandam serem observadas. Nestes locais, preocupação redobrada é recomendada com relação a proposição de equipamentos de piso para iluminação de destaque, em função de serem mais difíceis de serem contidos os atos de vandalismo e depredação, conforme já expresso anteriormente.

Cabe observar que em algumas das praças onde serão implementados projetos de iluminação cênica existem equipamentos tombados em diferentes instâncias. Sendo assim, todas as propostas de instalação ou realocação de postes de iluminação deverão ser avaliadas e aprovadas pelos órgãos competentes.

Já as fontes e chafarizes exigem maior atenção em relação a interferência provocada pelo uso de equipamentos na sua própria estrutura, ou entorno imediato. Este tipo de instalação, tem interferido de maneira negativa na apreciação de seus elementos artísticos, bem como de seu próprio formato e dimensões. Atualmente, se dispõe de equipamentos de iluminação com excelentes níveis de vedação contra a entrada de água, de maneira que a melhor opção

para a realização de efeitos de luz recai em sistemas subaquáticos. Em particular neste tipo de bem cultural, devida frequente necessidade de iluminação interna dos espelhos ou jatos d’água, deve-se demandar a utilização de equipamentos em seu “interior”. A evolução dos projetores e LUMINÁRIAS, em especial, no tocante a redução brutal de suas dimensões, permite significativa melhora em sua introdução nos equipamentos urbanos em tela.

### **3.4 Monumentos Escultóricos**

Para os bens escultóricos, deverão ser avaliados sua coloração e textura, de modo a garantir que os detalhes presentes na obra de arte sejam devidamente visíveis. Visto as esculturas se situarem geralmente em locais de amplo acesso pelo público, cuidados especiais deverão ser observados com relação a atos de vandalismo dirigidos aos equipamentos de iluminação destinados ao seu destaque.

Nestes espaços, deverá ser avaliado a estrutura de ILUMINAÇÃO PÚBLICA a ser instalada para ILUMINAÇÃO DE DESTAQUE de referido bem cultural, podendo ocorrer por meio de postes ou fontes de luz *“up lights”*. A avaliação deverá contemplar análise sobre a eminência de atos de vandalismos nos equipamentos de ILUMINAÇÃO PÚBLICA e possível ofuscamento no período noturno em seu entorno.

Nos casos de definição por solução de *up lights* para iluminação de monumentos escultóricos, a CONCESSIONÁRIA deverá desenvolver estudo demonstrando viabilidade técnica de instalações de eletrodutos e condutores no solo e garantindo índice de proteção (IP) e índice de proteção contra impactos mecânicos (IK) adequado para instalação dos equipamentos de ILUMINAÇÃO PÚBLICA.

## **4 DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE ILUMINAÇÃO DE DESTAQUE**

A CONCESSIONÁRIA deverá desenvolver os projetos de ILUMINAÇÃO DE DESTAQUE considerando as diretrizes gerais e específicas por tipologia expressas no capítulo 3 deste ANEXO bem como as diretrizes de projeto estabelecidas a seguir.

- **Elaboração de projetos luminotécnicos:** A CONCESSIONÁRIA deverá elaborar projetos e estudos luminotécnicos de cada bem cultural. Os estudos a serem analisados deverão ser compostos por memorial descritivo com o objetivo e conceituação da proposta luminotécnica, bem como referente às instalações elétricas que alimentarão este sistema. Os cálculos que subsidiarem a proposta deverão ser apresentados e eventuais simulações gráficas, em 3D, deverão se basear em dados e resultados reais e acompanhados de fotos, detalhamento e georreferenciamento de cada unidade de ILUMINAÇÃO DE DESTAQUE. Também deverá fazer parte do memorial descritivo os relatórios de ensaio fotométrico de cada tipo e modelo de LUMINÁRIA utilizada contendo a distribuição das intensidades luminosas em formato digital, arquivo padrão IES. Os arquivos contendo as grades de pontos indicando os valores calculados das Iluminâncias e Luminâncias, com o emprego de *software* apropriado, deverão ser compatíveis com o tipo de projeto considerado e deverão incluir, no mínimo:
  - Representação gráfica do bem cultural com visualização da proposta de ILUMINAÇÃO DE DESTAQUE;
  - Iluminâncias e Luminâncias ao nível das superfícies consideradas;
  - Fator de depreciação do fluxo luminoso dos equipamentos de ILUMINAÇÃO PÚBLICA;
  - Iluminância, luminância e uniformidade do entorno do bem cultural;
  - Fator de utilização do fluxo luminoso para fins de determinação das perdas luminosas.

A relação de materiais constantes nos projetos e especificações técnicas completas dos materiais a serem empregados deverão fazer parte do referido memorial. A CONCESSIONÁRIA deverá assegurar que os projetos atendam as diretrizes dispostas neste ANEXO e deverá submetê-lo para aprovação do PODER CONCEDENTE;

Nos casos de projetos luminotécnicos e elétricos já elaborados para os bens culturais inseridos no contexto urbano, a CONCESSIONÁRIA deverá realizar avaliação deles conforme diretrizes e especificações constantes neste ANEXO e apresentar ao PODER CONCEDENTE eventuais alterações de projeto para aprovação. Ressalta-se que a CONCESSIONÁRIA

deverá prezar em manter a concepção e definição dos projetos e caberá ao PODER CONCEDENTE aceitar ou não as alterações nestes projetos.

- **Elaboração dos projetos elétricos:** Os projetos elétricos deverão conter, no mínimo, a análise de cargas, identificação dos pontos de alimentação e detalhamento da distribuição de força, diagramas elétricos de montagem, memória de cálculo das cargas envolvidas a serem retiradas e instaladas, relação de materiais constantes nos projetos e especificações técnicas completas dos materiais a serem empregados.
- **Responsabilidade Técnica:** As plantas luminotécnicas e de instalações elétricas correlatas deverão ser assinadas por profissionais devidamente habilitados, acompanhado do número do CREA e recolhida e anotada a respectiva ART, conforme regulamentação vigente;
- **Especificações Técnicas mínimas para as fontes de iluminação:** Os PONTOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA para ILUMINAÇÃO DE DESTAQUE dos bens culturais do MUNICÍPIO deverão apresentar tecnologias inovadoras e ecológicas, também deverão apresentar, não menos que:
  - O invólucro da LUMINÁRIA deverá assegurar o grau de proteção contra a penetração de pó, objetos sólidos e umidade, de acordo com a classificação da LUMINÁRIA e o código IP marcado na LUMINÁRIA, conforme a ABNT NBR IEC 60598-1. Os alojamentos das partes vitais (sistema óptico secundário e controlador) deverão ter no mínimo grau de proteção IP-66. Caso o controlador seja IP-65, ou superior, o alojamento do controlador na LUMINÁRIA deverá ser no mínimo IP-44;
  - As LUMINÁRIAS deverão possuir uma resistência aos impactos mecânicos externos correspondentes, no mínimo, ao grau de proteção IK08 para lentes de policarbonato e IK10 para lentes de vidro, segundo a norma ABNT NBR IEC 62262;
  - Fator de potência conforme Resolução Normativa nº 414 - ANEEL;
  - As harmônicas da corrente de alimentação deverão estar em conformidade com a norma IEC 61000-3-2;

- Compatibilidade eletromagnética em conformidade com as normas EN55015 ou CISPR 15;
- Os componentes termoplásticos sujeitos à exposição ao tempo deverão ser submetidos aos ensaios de resistência às intempéries com base na norma ASTM G154. Após o ensaio as peças não deverão apresentar degradação que comprometa o desempenho operacional das LUMINÁRIAS;
- Deverão possuir um dispositivo de proteção contra surtos de tensão (DPS);
- As fontes de iluminação deverão apresentar IRC (Índice de Reprodução de Cor)  $\geq 70$ ;
- Vida útil de operação mínima de 30.000 horas com garantia de 5 anos;
- Apresentar solução de controle e automação que permita controlar e definir o espectro de cor do fluxo luminoso;
- Estar em conformidade com ABNT NBR IEC 60598-1;
- Estar em conformidade com as normas e padrões do órgão responsável pela ILUMINAÇÃO PÚBLICA do MUNICÍPIO.

Deverá ser emitido relatório técnico de cada LUMINÁRIA utilizada no projeto, tendo, no mínimo, as seguintes informações:

- Tipo de LUMINÁRIA, instalação, angulação e facho;
- Temperaturas de Cor [K] de cada LUMINÁRIA;
- Eficiência Luminosa [lm/W] de cada LUMINÁRIA;
- IRC de cada LUMINÁRIA;
- Demais características das LUMINÁRIAS.

- **Especificações Técnicas mínimas para a infraestrutura de ILUMINAÇÃO PÚBLICA:** Os projetos elétricos das estruturas a serem utilizadas para ILUMINAÇÃO DE DESTAQUE deverão obedecer aos padrões e normas estabelecidas pelo órgão responsável pela ILUMINAÇÃO PÚBLICA do MUNICÍPIO e pela EMPRESA DISTRIBUIDORA quando se fazer uso dos postes de distribuição de energia elétrica;
- **Cromatismo das LUMINÁRIAS:** Deverá ser previsto a instalação de projetores, refletores ou LUMINÁRIAS com tecnologia RGB de cores para iluminação de fachadas nos bens

culturais. Tal especificação deverá permitir o maior dinamismo da ILUMINAÇÃO DE DESTAQUE quando se desejar projetar cores características de eventos regionais, nacionais ou outros eventos esporádicos;

- **Segurança de instalação:** No caso de utilização da estrutura da edificação, ou de bem protegido nas imediações, como suporte para fixação de equipamentos de iluminação ou auxiliares, deverá ser verificada anteriormente, as condições estruturais e elétricas do bem cultural que receberá a intervenção, objetivando garantir sua segurança. Deverá ser solicitado autorização ao PODER CONCEDENTE autorização antes de qualquer intervenção;
- **Adequação às características arquitetônicas:** A proposta de iluminação deverá considerar sua adequação às características arquitetônicas e artísticas da edificação e também ao Plano Diretor de ILUMINAÇÃO PÚBLICA do MUNICÍPIO;
- **Análise da interferência da ILUMINAÇÃO PÚBLICA:** Antes da formulação da proposta de iluminação para qualquer bem cultural protegido isoladamente, deverá ser verificada no período noturno a interferência no mesmo decorrente da ILUMINAÇÃO PÚBLICA e realizar as correções ou compatibilizações necessárias;
- **Não comprometimento físico do monumento:** A CONCESSIONÁRIA deverá priorizar tecnologias de iluminação caracterizadas pela instalação elétrica e física simplificada. Tal priorização deverá garantir que não haja comprometimento estético na apreciação do bem cultural, no período diurno, decorrente dos equipamentos destinados a produzir sua iluminação noturna;
- **Reversibilidade da intervenção:** Atenção deverá ser dada a possibilidade de fácil reversibilidade da intervenção, bem como ao nível de dano físico causado a estrutura, e seu entorno, pela fixação de equipamentos;
- **Índice de proteção elevado conforme o uso:** Em função do longo tempo entre manutenções nas instalações de iluminação, em virtude dos elevados custos dos SERVIÇOS, ou devido ao difícil acesso aos equipamentos, se torna importante que as instalações sejam projetadas se observando condições de elevada durabilidade, no tocante a equipamentos, materiais ou fontes artificiais de luz. Desta forma, projetores posicionados no chão ou instalados em locais com presença de água, o índice de

estanqueidade deverá ser no mínimo IP-67. Em situações em que os projetores estiverem imersos em água, o índice de proteção mínimo deverá ser IP 68;

- **Análise do posicionamento frente ações de vandalismo:** Objetivando evitar que os sistemas de iluminação destinados à iluminação externa de monumentos ou a ILUMINAÇÃO PÚBLICA de conjuntos urbanos protegidos, tenham vida útil abaixo do esperado, a CONCESSIONÁRIA deverá se atentar quando da proposição de equipamentos para os riscos inerentes a ações de vandalismo;
- **Minimização dos efeitos de sujidade do conjunto óptico:** Em virtude da natural depreciação do nível de iluminamento, em função do envelhecimento das fontes artificiais de luz, ou por sujidade no conjunto ótico, especial atenção deverá ser dada a este quesito, visto a dificuldade de acesso a alguns pontos de fixação ou elevado nível de depósito de sujidade. Dessa forma, o grau de proteção mínimo contra contato e ingresso de corpos estranhos (poeira, papel, etc.) para LUMINÁRIAS e projetores deverá ser no mínimo 6 (seis);
- **Menor interferência estética:** Garantir a menor interferência estética possível no bem cultural é um dos principais objetivos de qualquer intervenção, deste modo a CONCESSIONÁRIA deverá garantir que os equipamentos de iluminação possuam as menores dimensões possíveis, bem como serem mimetizados em relação a estrutura em que estiverem instalados;
- **Preservação do patrimônio:** De acordo com os atuais conceitos de preservação do patrimônio, os equipamentos não deverão falsear/enganar o entendimento do espectador ou visitante, introduzindo peças que copiem características plásticas de tempos passados. A opção para escolha dos equipamentos deverá recair sobre aqueles que possuam *design* “limpo” e que demarquem sua contemporaneidade;
- **Consideração para técnicas de enchimento de traços arquitetônicos e minimização dos efeitos de ofuscamento:** As técnicas de iluminação deverão buscar promover a percepção do volume dos bens culturais, tornar visíveis suas dimensões. Desta maneira, deverão evitar níveis de iluminamentos excessivos em fachadas, pois podem impedir, por exemplo, a adequada percepção de elementos arquitetônicos importantes como os telhados;

- **Conformidade entre postes e escala arquitetônica das edificações:** Na iluminação do entorno dos monumentos, os postes e equipamentos utilizados deverão guardar relação com a escala arquitetônica das edificações e seu estilo arquitetônico e artístico;
- **Relação entre temperatura de cor e arquitetura existente:** Em conjuntos urbanos protegidos é sempre importante que a ILUMINAÇÃO PÚBLICA busque utilizar fontes artificiais de luz em que a temperatura de cor se coadune com a arquitetura existente;
- **Aprovação dos órgãos de preservação do patrimônio:** A fixação de equipamentos em fachadas de edificações pertencente a conjuntos urbanos protegidos somente poderá ser realizada com a autorização dos órgãos de preservação competentes e em consonância as disposições nas legislações municipal, estadual e federal que protegem os bens culturais do MUNICÍPIO;
- **Análise do posicionamento ideal dos postes:** Atenção deverá ser observada na instalação dos postes destinados a ILUMINAÇÃO DE DESTAQUE do bem cultural, evitando que cujas dimensões sejam incompatíveis com o passeio, causando transtorno aos transeuntes;
- **Análise preliminar histórica do equipamento urbano:** Estudos relativos à história dos bens culturais deverão preceder a implantação de novos sistemas, bem como ser analisadas as características arquitetônicas e urbanísticas dos conjuntos urbanos protegidos;
- **Garantia do cumprimento do PLANO DE ILUMINAÇÃO DE DESTAQUE:** O PLANO DE ILUMINAÇÃO DE DESTAQUE é parte constituinte do PLANO DE MODERNIZAÇÃO E EFICIENTIZAÇÃO, aprovado pelo PODER CONCEDENTE, e deverá ser cumprido quanto ao cronograma de implantação, adequação aos projetos elétricos e luminotécnicos e utilização dos equipamentos, sistemas e materiais apresentados no documento;
- **Manutenções Preventiva e Corretiva:** As manutenções preventiva e corretiva de todos os projetos de ILUMINAÇÃO DE DESTAQUE, deverão ser realizadas de acordo com os procedimentos detalhados no ANEXO 5 – Caderno de Encargos;
- **Deverá ser disponibilizado ao PODER CONCEDENTE:** Juntamente com os projetos de ILUMINAÇÃO DE DESTAQUE, no mínimo, amostras das soluções tecnológicas adotadas e

seus Certificados de laboratórios acreditados pelo INMETRO ou órgão competente, para homologação da tecnologia utilizada;

- **Deverá ser assegurado ao PODER CONCEDENTE:** Que todos os projetos garantam, minimamente, a devida adequação às diretrizes previstas para cada uma das intervenções de ILUMINAÇÃO DE DESTAQUE detalhadas neste ANEXO; a reutilização de apenas materiais e equipamentos em condições de uso e eficiência; revisão e/ou substituição, caso necessário, das conexões com a rede elétrica; as devidas alterações nos projetos de ILUMINAÇÃO DE DESTAQUE, caso solicitado pelo PODER CONCEDENTE a sua revisão, no prazo disposto no CONTRATO. Nesta hipótese, a CONCESSIONÁRIA deverá iniciar as intervenções de ILUMINAÇÃO DE DESTAQUE pretendidas apenas após a aprovação dos projetos revisados;
- **As Built:** Quando da conclusão dos serviços de ILUMINAÇÃO DE DESTAQUE, deverá ser emitido o “*as built*” de cada projeto. O “*as built*” deverá ser acompanhado das relações dos materiais empregados e da data da energização, bem como os resultados de iluminância e do índice de reprodução de cor – IRC, temperatura de cor (K) e eficiência luminosa, elementos estes a serem entregues da seguinte forma; uma via original do projeto (em formato digital – DWG e impresso), cópias de cada projeto à critério do PODER CONCEDENTE e duas vias (em papel e meio digital) da relação discriminada dos materiais, com as respectivas quantidades instaladas, tipos e potências das fontes luminosas e quantidade de LUMINÁRIAS instaladas;
- **Da conferência das intervenções:** Deverá ser realizado conjuntamente com o PODER CONCEDENTE, após a conclusão de cada uma das intervenções de ILUMINAÇÃO PÚBLICA, as medições necessárias para a comprovação de atendimento à todas as condições estabelecidas no projeto. Se for verificado alguma inconformidade ou reprovação do serviço executado pelo PODER CONCEDENTE a CONCESSIONÁRIA deverá refazer o serviço completo, ou parte dele, arcando com todas as despesas relacionadas.
- **Atualização do CADASTRO DA REDE MUNICIPAL DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA:** Após a formalização do respectivo TERMO DE ACEITE pelo PODER CONCEDENTE dos serviços de ILUMINAÇÃO DE DESTAQUE, a CONCESSIONÁRIA deverá realizar a atualização do CADASTRO MUNICIPAL DA REDE MUNICIPAL DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA com a

identificação de todos os PONTOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA e o cadastro da atividade de ILUMINAÇÃO DE DESTAQUE, devendo encaminhar ao PODER CONCEDENTE a comprovação da atualização do referido cadastro.

#### **4.1 Prazos relacionados aos procedimentos de execução e aprovação dos serviços de ILUMINAÇÃO DE DESTAQUE**

A CONCESSIONÁRIA deverá encaminhar alterações nos projetos de ILUMINAÇÃO DE DESTAQUE, caso solicitado pelo PODER CONCEDENTE, no prazo fixado no CONTRATO, contados a partir da data de solicitação de revisão por parte do PODER CONCEDENTE e realizar as modificações que se fizerem necessárias nos serviços de ILUMINAÇÃO DE DESTAQUE executados, no prazo indicado pelo PODER CONCEDENTE, contado a partir da data de reprovação por parte do PODER CONCEDENTE dos serviços executados.

#### **5 DIRETRIZES PARA MANUTENÇÃO DOS EQUIPAMENTOS DE ILUMINAÇÃO DE DESTAQUE**

Para os equipamentos de ILUMINAÇÃO DE DESTAQUE instalados nos bens culturais, caberá à CONCESSIONÁRIA planejar procedimentos específicos para a execução, por ela, de serviços de MANUTENÇÃO PREVENTIVA e CORRETIVA.

No PLANO DE ILUMINAÇÃO DE DESTAQUE (PID), deverá se detalhar o plano de MANUTENÇÃO PREVENTIVA e CORRETIVA para cada um dos bens culturais que possuam soluções de ILUMINAÇÃO DE DESTAQUE. Nesses locais, a CONCESSIONÁRIA deverá realizar inspeções periódicas, com frequência mínima mensal, executando, ao menos, as seguintes atividades:

- Verificação das condições mecânicas dos equipamentos e das instalações;
- Focalização dos projetores;
- Limpeza dos postes exclusivos de ILUMINAÇÃO PÚBLICA, projetores, fontes luminosas e demais equipamentos e materiais instalados nos projetos de ILUMINAÇÃO DE DESTAQUE;
- Reparo e substituição de itens depredados.