

**Universidade Federal de Ouro Preto**

Escola de Minas

Programa de Pós-Graduação em Engenharia das Construções

Mestrado Profissional em Construção Metálica

---

Dissertação

---

**LUMINOTECNIA E  
PATRIMÔNIO EDIFICADO:  
O CASO DO CONVENTO DA  
PENHA, VILA VELHA - ES**

*Rebeca Wright Torres*

Ouro Preto  
2022



**UFOP**



UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO  
ESCOLA DE MINAS  
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENGENHARIA DAS CONSTRUÇÕES



REBECA WRIGHT TORRES

**LUMINOTECNIA E PATRIMÔNIO EDIFICADO:  
O CASO DO CONVENTO DA PENHA, VILA VELHA - ES**

OURO PRETO

2022

REBECA WRIGHT TORRES

**LUMINOTECNIA E PATRIMÔNIO EDIFICADO:  
O CASO DO CONVENTO DA PENHA, VILA VELHA - ES**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia das Construções da Escola de Minas da Universidade Federal de Ouro Preto como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Engenharia das Construções.

Orientadora: Prof. Dra. Cláudia Maria Arcipreste  
Coorientador: Prof. Dr. Tito Flávio Rodrigues de Aguiar

Ouro Preto  
2022

## SISBIN - SISTEMA DE BIBLIOTECAS E INFORMAÇÃO

T693I Torres, Rebeca Wright.  
Luminotecnia e patrimônio edificado [manuscrito]: o caso do  
Convento da Penha, Vila Velha - ES. / Rebeca Wright Torres. - 2022.  
126 f.: il.: color., tab..

Orientadora: Profa. Dra. Cláudia Maria Arcipreste.  
Coorientador: Prof. Dr. Tito Flávio Rodrigues de Aguiar.  
Dissertação (Mestrado Profissional). Universidade Federal de Ouro  
Preto. Departamento de Engenharia Civil. Programa de Pós-Graduação  
em Engenharia das Construções.  
Área de Concentração: Engenharia das Construções.

1. Patrimônio cultural. 2. Patrimônio cultural - Preservação. 3.  
Convento de Nossa Senhora da Penha (Vila Velha, ES). 4. Iluminação de  
interiores - Luminotecnia. 5. Iluminação - Diretrizes. I. Arcipreste, Cláudia  
Maria. II. Aguiar, Tito Flávio Rodrigues de. III. Universidade Federal de  
Ouro Preto. IV. Título.

CDU 624

Bibliotecário(a) Responsável: Maristela Sanches Lima Mesquita - CRB-1716



## FOLHA DE APROVAÇÃO

**Rebeca Wright Torres**

**Luminotecnia e patrimônio edificado: o caso do convento da penha, Vila Velha - ES**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia das Construções da Universidade Federal de Ouro Preto como requisito parcial para obtenção do título de mestre

Aprovada em 23 de fevereiro de 2022

### Membros da banca

Doutora - Cláudia Maria Arcipreste - Orientadora - Universidade Federal de Ouro Preto  
Doutor - Tito Flávio Rodrigues de Aguiar - Universidade Federal de Ouro Preto  
Doutor - Paulo Marcos de Barros Monteiro - Universidade Federal de Ouro Preto  
Doutor - Mário Luís Cabello Russo - Instituto Federal de Minas Gerais

Cláudia Maria Arcipreste, orientadora do trabalho, aprovou a versão final e autorizou seu depósito no Repositório Institucional da UFOP em 23/08/2022



Documento assinado eletronicamente por **Claudia Maria Arcipreste, PROFESSOR DE MAGISTERIO SUPERIOR**, em 23/08/2022, às 19:03, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site [http://sei.ufop.br/sei/controlador\\_externo.php?acao=documento\\_conferir&id\\_orgao\\_acesso\\_externo=0](http://sei.ufop.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0), informando o código verificador **0385939** e o código CRC **EA3259C8**.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente à Deus, que nos manteve até aqui com saúde e tem nos sustentado nessa caminhada.

Agradeço à minha família pelo apoio nos momentos mais difíceis, bem como nas alegrias partilhadas.

Agradeço à ciência que tem nos dado esperança em dias difíceis.

Aos meus amigos por estenderem a mão e me levantarem sempre que preciso. Especialmente as meninas do MECON que me alegraram no dia a dia, pois com vocês a caminhada foi mais leve. À Eliza, minha fiel escudeira, que divide comigo o dom da arquitetura.

Aos professores, que me ensinaram o caminho das pedras. Agradeço especialmente à Dra. Cláudia Maria Arcipreste, ao Dr. Tito Flávio Rodrigues de Aguiar, bem como ao Dr. Luiz Fernando Rispoli, que me incentivaram pacientemente nesse longo aprendizado.

“E disse Deus: Haja luz; e houve luz.”

Gênesis 1:3

## RESUMO

A iluminação é parte importante do projeto arquitetônico, inclusive naqueles voltados para o patrimônio histórico edificado. Um projeto luminotécnico adequado, efetivamente ajustado às demandas, valoriza o monumento e também todo o seu entorno, contribuindo para a sua preservação. Este trabalho tem como objetivo compreender as premissas de projeto adotadas para a iluminação monumental de edificações e conjuntos arquitetônicos com interesse de preservação patrimonial; bem como entender o papel da iluminação na valorização e preservação do patrimônio cultural. Toma-se como objeto de estudo o Convento da Penha, em Vila Velha – E.S., conjunto datado a partir do século XVI e que teve sua iluminação restaurada em 2018. Para alcançar os objetivos propostos, realizou-se pesquisa qualitativa, de caráter exploratório, com revisão multidisciplinar de literatura referente aos temas relacionados à preservação do patrimônio cultural e à luminotecnia. O trabalho baseou-se em estudo de caso, com coleta de dados por meio de análise documental, entrevistas com os envolvidos no projeto e observações *in loco*. A partir dos dados coletados foi possível entender o processo do projeto luminotécnico e analisá-lo de acordo com as três funções identificadas como inerentes à preservação: sustentabilidade, comunicação e valorização. A sustentabilidade das práticas projetuais aplicadas, tem como premissa a conservação simbólica do monumento para a sociedade contemporânea, porém sem comprometer as futuras gerações, garantindo que estas terão a oportunidade de fazer a própria leitura. A comunicação tem o papel de evidenciar suas características principais, guiando e facilitando a leitura do observador, ao refletir a história ali contada. A valorização é o resultado das duas anteriores quando bem aplicadas, viabilizando o seu uso, fortalecendo o interesse da comunidade na manutenção do seu funcionamento. Por fim, foram apresentadas diretrizes para futuros processos de projeto luminotécnico voltados para edificações com interesse de preservação patrimonial.

**Palavras-chave:** Patrimônio cultural, Preservação do patrimônio edificado; Convento da Penha/ES; Luminotecnia; Diretrizes de projeto de iluminação.

## ABSTRACT

Lighting is an important part of the architectural project, including those aimed at the built historical heritage. An adequate lighting project, effectively adjusted to the demands, enhances the monument and its surroundings, contributing to its preservation. This work aims to understand the design assumptions adopted for the monumental lighting of buildings and architectural ensembles with the interest of heritage preservation; as well as understanding the role of lighting in the valorization and preservation of cultural heritage. The object of study is the Convento da Penha, in Vila Velha - E.S., a set dating from the 16th century and which had its lighting restored in 2018. To achieve the proposed objectives, qualitative research was carried out, of an exploratory nature, with a multidisciplinary literature review on topics related to the preservation of cultural heritage and lighting. The work was based on a case study, with data collection through document analysis, interviews with those involved in the project and on-site observations. From the collected data, it was possible to understand the lighting design process and analyze it according to the three functions identified as inherent to preservation: sustainability, communication and valorization. The sustainability of the applied design practices is premised on the symbolic conservation of the monument for contemporary society, but without compromising future generations, ensuring that they will have the opportunity to do their own reading. Communication has the role of highlighting its main characteristics, guiding and facilitating the observer's reading, by reflecting the story told there. Valuation is the result of the previous two when properly applied, making its use feasible, strengthening the community's interest in maintaining its operation. Finally, guidelines were presented for future lighting design processes aimed at buildings with an interest in heritage preservation.

**Keywords:** Cultural heritage; Heritage preservation; Convento da Penha/ES; Lighting; Lighting design guidelines.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Igreja Nossa Senhora da Conceição em Ouro Preto, restaurada.....	31
Figura 2: Igreja Nossa Senhora da Conceição em Ouro Preto, antes do restauro .....	31
Figura 3: O espectro eletromagnético.....	46
Figura 4: Comprimentos de onda classificados de acordo com a cor .....	46
Figura 5: Principais componentes do Sistema Visual .....	47
Figura 6: Forma e estrutura do olho em seção.....	47
Figura 7: Círculos Cromáticos da luz e dos pigmentos .....	50
Figura 8: Cores da luz.....	50
Figura 9: Relação de conforto ambiental entre nível de Iluminância e Tonalidade de Cor da lâmpada.....	51
Figura 10: Linha do tempo da evolução das fontes de luz .....	54
Figura 11: Faixas típicas de TCC para diversas fontes de luz elétricas .....	56
Figura 12: Faixas típicas de IRC para diversas fontes de luz elétricas.....	56
Figura 13: Primeira experiência pública de iluminação elétrica em 1844, na Praça da Concórdia, Paris.....	57
Figura 14: Propaganda luminosa da Citroën na Eiffel Tower, 1925 .....	60
Figura 15: “Les Chrysalides de Saint-Jean” – Damien Fontaine. Fête des lumières, 2012 .....	60
Figura 16: Projeção mapeada no Convento da Penha, na 2ª edição “Natal da Paz e do bem”, 2019 .....	61
Figura 17: Detalhe da fixação das luminárias no telhado.....	66
Figura 18: Detalhe dos cabos em tubo de cobre no telhado .....	66
Figura 19: Iluminação do Terreiro de Jesus, Salvador .....	69
Figura 20: Fachada iluminada da Igreja de São Francisco, Pelourinho, Salvador .....	70
Figura 21: Nova Iluminação da Acrópole, Atenas .....	72
Figura 22: Eleftheria Deko fazendo medições luminotécnicas <i>in loco</i> .....	72
Figura 23: Equipe fazendo os ajustes na iluminação teste da Acrópole.....	73
Figura 24: Convento da Penha com Vila Velha de fundo, 1970 .....	77
Figura 25: Fachadas sul e leste do Convento da Penha.....	78
Figura 26: Fachadas norte e oeste do Convento da Penha, e logo abaixo o Campinho .....	78
Figura 27: Mapa de inserção do objeto de estudo .....	79
Figura 28: Vista da Praça do Papa em Vitória, com o Convento da Penha de fundo, 2021 .....	80
Figura 29: Vista aérea noturna do Convento da Penha iluminado .....	80
Figura 30: Muro lateral colorido pela iluminação em RGB .....	86
Figura 31: Teste do posicionamento e angulação das luminárias em julho de 2018.....	88
Figura 32: Teste da iluminação do frontão e a torre sineira em julho de 2018 .....	89
Figura 33: Luminária com colmeia para evitar ofuscamento .....	89
Figura 34: Medição da intensidade luminosa com luxímetro.....	90
Figura 35: Escadaria ao lado da Sala dos Milagres com as luminárias instaladas .....	91
Figura 36: Escadaria ao lado da Sala dos Milagres com as luminárias retiradas .....	91
Figura 37: Cartaz de divulgação da inauguração da Iluminação monumental do Convento da Penha .....	93

Figura 38: Capa da revista Lume Arquitetura, edição n.º 95.....	94
Figura 39: Posicionamento dos projetores Barra Linear LED com RGB .....	95
Figura 40: Diagrama com os três papéis desempenhado pelo restauro .....	96
Figura 41: Mapeamento dos acessos do Convento da Penha .....	99
Figura 42: Vigília de Jovens na Festa da Penha 2019 .....	99
Figura 43: Iluminação do primeiro plano .....	100
Figura 44: Iluminação geral.....	101
Figura 45: Iluminação de contraste do telhado.....	101
Figura 46: Iluminação do segundo plano, a rocha.....	102
Figura 47: Iluminação do Campinho .....	102
Figura 48: Iluminação da estrada de acesso .....	103
Figura 49: Iluminação colorida aplicada por todo o monumento.....	104
Figura 50: Nova iluminação colorida aplicada apenas no muro lateral .....	104
Figura 51: Cartaz convite para palestra promovida pela prefeitura.....	106
Figura 52: Apresentação do projeto luminotécnico do Convento da Penha pelo light designer em 2018 .....	106
Figura 53: Luminária do poste com ninho de pássaros e teias de aranha.....	108
Figura 54: Luminária com a lente coberta por folhas secas .....	108

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Principais grandezas e unidades utilizadas na luminotecnia .....	49
Quadro 2: Emissão de radiação UV e IV de acordo com o tipo de lâmpada .....	65
Quadro 3: Níveis de iluminância para fachadas e monumentos em função do entorno e da refletância da superfície.....	65
Quadro 4: Parâmetros seguidos pelo IPHAN para aprovação de projetos luminotécnicos.....	68

## **LISTA DE TABELAS**

Tabela 1: Comparação da vida útil e eficiência energética das lâmpadas .....	55
--	----

## LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

AACP	Associação Amigos do Convento da Penha
ANEEL	Agência Nacional de Energia Elétrica
ART	Anotação de Responsabilidade Técnica
CMY	Cyan, Magenta, Yellow
DALI	<i>Digital Addressable Lighting Interface</i>
DER ES	Departamento de Edificações e de Rodovias do Estado do Espírito Santo
DPHAN	Diretoria do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional
ERCAS	Escritório de Referência do Centro Antigo de Salvador
E.S.	Espírito Santo
ICOMOS	Conselho Internacional de Monumentos e Sítios
IDAF	Instituto de Defesa Agropecuária e Florestal do Espírito Santo
IESNA	Illuminating Engineering Society of North America
INAH	Instituto Nacional de Antropologia e História
IP	Iluminação Pública
IP	Índice de Proteção
IPHAN	Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional
IRC	Índice de Reprodução de Cores
IV	Radiação Infravermelha
LED	<i>Light Emitter Diode</i> (Diodo Emissor de Luz)
LTDA	Sociedade Limitada
LUCI	<i>Lighting Urban Community International</i>
PDI	Plano Diretor de Iluminação
PMVV	Prefeitura Municipal de Vila Velha
PROCEL	Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica
REN	Resolução Normativa
RGB	Red, Green, Blue
RYB	Red, Yellow, Blue
SECULT	Secretaria Estadual de Cultura
SEI	Sistema Eletrônico da Informação
SPDA	Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas
SPHAN	Serviço do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional

SSL	<i>Solid-state Lighting</i>
TCC	Temperatura de Cor Correlata
UGR	Índice de Ofuscamento Unificado
UNESCO	Organização das Nações Unidas para Educação, a Ciência e a Cultura
UV	Radiação Ultravioleta

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	18
<b>1.1 Objetivos</b> .....	20
<b>1.1.1 Objetivo geral</b> .....	20
<b>1.1.2 Objetivos específicos</b> .....	21
<b>1.2. Metodologia</b> .....	21
<b>1.3. Estrutura do trabalho</b> .....	21
<b>2. PATRIMÔNIO CULTURAL E A FORMAÇÃO DA PAISAGEM</b> .....	24
<b>2.1. Teoria Contemporânea de Restauração</b> .....	28
<b>2.2. Patrimônio e percepção da paisagem</b> .....	38
<b>2.2.1. Concepção de Paisagem noturna</b> .....	41
<b>3. A ILUMINAÇÃO DO PATRIMÔNIO CULTURAL</b> .....	45
<b>3.1. A luz e o ser humano</b> .....	45
<b>3.2. A evolução da iluminação artificial</b> .....	51
<b>3.3. Iluminação do edifício como iluminação pública</b> .....	57
<b>3.4. Técnicas e efeitos da iluminação no patrimônio histórico</b> .....	62
<b>3.5. Obras de referência</b> .....	68
<b>3.5.1. Terreiro de Jesus</b> .....	68
<b>3.5.2. Acrópole de Atenas - Grécia</b> .....	70
<b>4. MÉTODOS E PROCESSOS</b> .....	74
<b>5. ESTUDO DE CASO: O PROJETO LUMINOTÉCNICO DO CONVENTO DA PENHA – ES</b> .....	77
<b>5.1. Contextualização do objeto de estudo</b> .....	77
<b>5.2. Caracterização dos sujeitos da pesquisa</b> .....	81
<b>5.3. Descrevendo os resultados: O processo de projeto de iluminação patrimonial</b> .....	82
<b>5.3.1. Fase inicial de projeto</b> .....	82
<b>5.3.2. Anteprojeto</b> .....	83
<b>5.3.3. Projeto executivo</b> .....	86
<b>5.3.4. Pós ocupação</b> .....	93
<b>5.4. Análise dos resultados</b> .....	96

<b>5.4.1 Diretrizes de Projeto luminotécnico de edificações e conjuntos arquitetônicos com interesse de preservação patrimonial .....</b>	<b>109</b>
<b>6. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>112</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>114</b>
<b>APÊNDICE A – ROTEIRO DAS ENTREVISTAS .....</b>	<b>120</b>
<b>ANEXO A – PRANCHAS DO PROJETO LUMINOTÉCNICO .....</b>	<b>121</b>
<b>ANEXO B – PLANILHA COM EQUIPAMENTOS LUMINOTÉCNICOS.....</b>	<b>125</b>

## 1. INTRODUÇÃO

O patrimônio cultural é um bem de pertencimento de um grupo social, que remete à história de um povo, uma civilização, e que pode ser representado por um objeto edificado, um monumento. Estas construções têm valor simbólico, e representam a cultura de uma sociedade, que quando somadas às outras, formam um conjunto, uma paisagem. Ao reconhecer o valor simbólico do monumento histórico e artístico, como uma forma de representatividade da imagem de um povo, é evidenciada a necessidade da sua preservação.

O monumento tem o papel de comunicar ao observador a identidade cultural daqueles que o criaram, assim como representa os recursos tecnológicos disponíveis à época, contando sua história (MUÑOZ VIÑAS, 2004). A preservação deste é de suma importância para a manutenção do registro da memória cultural de uma comunidade. Portanto, evidencia-se a necessidade de desenvolver práticas de restauro e conservação do patrimônio histórico.

Essas tomadas de decisões a respeito da preservação envolvem instrumentos legais, como leis e regulamentos, bem como normativas, por exemplo, as cartas patrimoniais. Além disso se faz necessário que os profissionais envolvidos na ação preservacionista tenham profundo embasamento teórico e prático, tanto nas possíveis ações de preservação quanto no objeto de estudo.

A luz, que antes tinha principalmente um caráter funcional na iluminação pública, passa a ter papel de destacar pontos da paisagem considerados importantes para a identidade cultural. Com o advento da iluminação artificial elétrica a luz se torna o elemento principal na percepção dos ambientes, tendo uma função qualitativa na formação da paisagem noturna (MOISINHO FILHO, 2010). A iluminação pode e deve ser considerada um instrumento de preservação da edificação histórica com interesse patrimonial.

A paisagem noturna tem as mesmas características físicas que a diurna, o que altera de uma para a outra é a forma de iluminá-la. Durante o dia temos a luz solar como fonte principal iluminando o ambiente como um todo, enquanto ao anoitecer é possível criar diferentes cenários por meio dos contrastes luminosos, num jogo de luz e sombra. Com a iluminação artificial noturna temos a vantagem de escolher o que se quer iluminar e a maneira de fazê-la, destacando pontos importantes derivados da percepção coletiva diurna. Segundo Moisinho Filho (2010) o

ser humano tende a observar os locais mais iluminados e fixá-los em sua memória, enquanto os espaços pouco iluminados, ou sombreados, passam despercebidos.

Por isso, a importância do cuidado ao criar um projeto de iluminação externa, seja ela de um monumento, isoladamente, ou de uma paisagem inteira. A iluminação artificial tem a capacidade de hierarquizar um ambiente, pois ela modela e organiza o espaço, valorizando ou atenuando seus componentes de formação da imagem noturna. De acordo com Moisinho Filho (2010), “quando se trata da paisagem noturna patrimonial de uma cidade, o pré-requisito histórico destaca-se sobre os demais condicionantes e acentua a participação do usuário a que se destina essa nova paisagem noturna.” (MOISINHO FILHO, 2010, p. 23).

Ao se tratar de um projeto luminotécnico que intervém em patrimônio cultural, os profissionais envolvidos no processo devem levar em consideração não só as condicionantes dadas pelos contratantes, mas também entender as especificidades do objeto histórico em estudo. A iluminação de um bem patrimonial edificado é considerada uma intervenção contemporânea, com o objetivo de preservá-lo, e assim estabelecer uma nova relação entre o bem e os destinatários da preservação; ou seja, comunidades, grupos e indivíduos que atribuem valor simbólico ao objeto.

Além de orientar o usuário, preservar a identidade local e valorizar o espaço público, a iluminação também exerce importante papel na gestão pública e energética. Com o avanço tecnológico das lâmpadas, a sua eficiência tem aumentado, levando a uma menor necessidade de manutenção, melhor rendimento, menor consumo energético e melhor iluminamento público, atingindo assim o campo da sustentabilidade.

Todavia, mesmo com o reconhecimento do papel da iluminação na preservação do patrimônio, observa-se uma carência bibliográfica de estudos sobre projetos luminotécnicos para edificações e conjuntos arquitetônicos com interesse de preservação patrimonial. Vidal (2012) defende que

Deverão também promover mais ações capacitadoras que permitam conhecer o processo de projeto da imagem noturna de um monumento e dos centros históricos. E algo fundamental, a atividade profissional e a sua metodologia devem ser incentivadas, garantindo ou promovendo a inclusão e estudo da iluminação monumental nos projetos de restauro, como parte integrante dos mesmos e não como algo que se aborda depois de concluída a intervenção e, em muitos casos, por

profissionais sem formação e sensibilidade adequadas para intervir no patrimônio monumental.<sup>1</sup>(VIDAL, 2012, p.17, tradução nossa)

Em função dos assuntos acima relacionados, essa pesquisa contempla o estudo do processo de projeto luminotécnico para esse fim específico e o uso da iluminação como instrumento de preservação do bem patrimonial, tendo como objeto de estudo o Convento da Penha, localizado em Vila Velha – E.S.

Tombado em 1943 como patrimônio histórico-cultural, pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional - IPHAN, o Santuário de Nossa Senhora da Penha, conjunto franciscano, foi erguido a partir do século XVI, no topo de um penhasco a 154 metros de altura. Tendo ainda em seu conjunto um outeiro coberto por um fragmento da Mata Atlântica, a 500 metros do mar, a baía de Vitória (FIGUEIREDO et al, 2015). Cartão postal, não somente do município de Vila Velha, mas também de toda a Grande Vitória, assim como do Estado do Espírito Santo, teve seu projeto luminotécnico renovado e inaugurado em 2018. Diante do exposto, têm-se os objetivos do trabalho.

## **1.1 Objetivos**

Apresentam-se a seguir o objetivo geral e os objetivos específicos desta pesquisa.

### **1.1.1 Objetivo geral**

Este trabalho tem como objetivo compreender as premissas de projeto adotadas para a iluminação monumental de edificações e conjuntos arquitetônicos com interesse de preservação patrimonial; bem como, entender o papel da iluminação na valorização e preservação do patrimônio cultural.

---

<sup>1</sup> Tradução nossa, do texto original: “Se deben igualmente fomentar más acciones formativas que permitan conocer el proceso de proyecto de la imagen nocturna de un monumento y los cascos históricos. Y algo fundamental, se debe influenciar la actividad profesional y su metodología, asegurando o fomentando la inclusión y el estudio de la iluminación monumental en los proyectos de restauración, como parte integral de los mismos y no como algo que se aborda una vez se ha concluido la intervención y en muchos casos, de la mano de profesionales sin la adecuada formación y sensibilidad para intervenir en patrimonio monumental.” (VIDAL, 2012, p.17)

### 1.1.2 Objetivos específicos

Essa dissertação tem como objetivos específicos:

- Discutir as teorias contemporâneas de restauro, para melhor entendimento do patrimônio histórico, artístico e cultural, assim como a iluminação e suas tecnologias e aplicações atuais;
- Estudar intervenções luminotécnicas em objetos de interesse patrimonial, à nível nacional e internacional, para melhor alcançar as práticas atuais em diversos contextos;
- Compreender as etapas de projeto luminotécnico inerentes ao patrimônio cultural, os múltiplos agentes envolvidos e seus papéis na intervenção, com suas respectivas abordagens técnicas;
- Identificar premissas e conceitos específicos que nortearam o projeto luminotécnico para o Convento da Penha, em Vila Velha - ES;
- Levantar diretrizes para nortear projetos futuros na mesma área de interesse.

### 1.2. Metodologia

Para alcançar os objetivos propostos, realizou-se pesquisa qualitativa de caráter exploratório e multidisciplinar referente aos temas de preservação do patrimônio cultural e luminotecnia. Desenvolveu-se um estudo de caso descritivo, com coleta de dados. São apresentados documentos de arquivo, entrevistas com os envolvidos no projeto e observações *in loco*, para análise da fundamentação projetual, tendo como objeto o Outeiro, Convento e Igreja Nossa Senhora da Penha, em Vila Velha – E.S. A metodologia será tratada de forma aprofundada no capítulo 4.

### 1.3. Estrutura do trabalho

Para atingir seu objetivo, estruturou-se o trabalho em seis capítulos. No primeiro, encontra-se a parte introdutória da pesquisa, apresentando a delimitação do tema, justificativa, objetivos e a metodologia resumida.

Os dois capítulos seguintes destinam-se à revisão bibliográfica. No segundo capítulo é abordado o tema da preservação patrimonial, com o intuito de compreender o conceito de patrimônio

cultural e seus desdobramentos, bem como a revelação da sua importância como símbolo da identidade de uma sociedade e seu papel de comunicação. Para tal, realizou-se um aprofundamento do conteúdo exposto por Muñoz Viñas a respeito da Teoria Contemporânea de Restauração. Abrange também a relação do patrimônio e a percepção da paisagem, revelando a importância da preservação da ambiência do monumento. Além disso, discute-se a respeito da concepção da paisagem noturna, expondo o papel fundamental da luz na criação de uma paisagem diferente da diurna, que influencia na percepção do observador.

No terceiro capítulo é apresentada a iluminação e seus efeitos tanto no ser humano, por meio da visão, quanto no bem patrimonial a ser preservado. Primeiro, estuda-se a luz no seu aspecto quantitativo, pelas suas características físicas, químicas e biológicas, buscando entender possíveis efeitos causados no observador ou no objeto. Em seguida, a luz no seu aspecto qualitativo, entendendo primeiramente a evolução da iluminação artificial no contexto urbano e como essa transformação tecnológica impacta no bem de interesse de preservação patrimonial. Sabendo-se que a iluminação monumental é classificada como iluminação pública, procura-se entender as duas metodologias de iluminação urbana mais utilizadas, a *L'Urbanisme Lumière* e *City Beautification*, e como cada uma trabalha a iluminação do monumento, assim como as demais normativas que tangem o assunto.

Ainda no terceiro capítulo citam-se os diversos agentes do processo de projeto luminotécnico, em especial o *Light Designer*, responsável pela concepção do projeto. Para tal, se faz necessário o conhecimento das diferentes técnicas e efeitos da iluminação no patrimônio histórico-cultural. Busca-se então compreender os diferentes tipos estéticos de iluminação e suas variações, de acordo com o posicionamento e abertura das luminárias; assim como, o efeito nocivo que se pode ter na instalação de uma luminária ou no efeito químico causado pelos raios de luz emitidos. Da mesma maneira, faz-se necessário que os profissionais responsáveis tenham conhecimento das normas e diretrizes que permeiam o projeto. Por fim, são apresentados estudos de referência de projetos luminotécnicos em edificações e conjuntos arquitetônicos com interesse de preservação patrimonial, à nível regional e internacional.

O quarto capítulo é reservado ao aprofundamento dos métodos e processos aplicados nesta pesquisa.

No quinto capítulo é apresentado o Convento da Penha como objeto de estudo de caso. Descreve-se o outeiro e o Convento da Penha, destacando a importância simbólica desse

conjunto para o patrimônio cultural do estado; assim como, os dados sobre o projeto luminotécnico disponíveis publicamente. Também são caracterizados os sujeitos entrevistados, com as respectivas justificativas e relevâncias. Por conseguinte, foram descritos os resultados obtidos, por meio da triangulação das informações coletadas, das entrevistas semiestruturadas, documentação levantada e a observação *in loco*. Em seguida, foi apresentada a análise dos processos levantados e as diretrizes elaboradas para obras análogas.

Por fim, no sexto capítulo, foram apresentadas as considerações finais da pesquisa. Nela pode-se encontrar também sugestões para complementação desta dissertação, visando contribuir para novas pesquisas.

## 2. PATRIMÔNIO CULTURAL E A FORMAÇÃO DA PAISAGEM

A palavra patrimônio, por definição, é associada aos conceitos de bens, posse, herança familiar e até religiosa. Ela pode ser encontrada acompanhada por diferentes adjetivos e em diversas áreas como jurídica, econômica e cultural. Nesta pesquisa iremos focar apenas na sua dimensão cultural. Para esse contexto, o termo comumente encontrado é o Patrimônio Histórico e Artístico. Segundo Choay (2001, p. 11)

A expressão designa um bem destinado ao usufruto de uma comunidade que se ampliou a dimensões planetárias, constituído pela acumulação contínua de uma diversidade de objetos que se congregam por seu passado comum: obras e obras-primas das belas-artes e das artes aplicadas, trabalhos e produtos de todos os saberes e *savoir-faire* dos seres humanos.

Desde a criação da primeira Comissão dos Monumentos Históricos, em 1837, na França, até os dias de hoje, o conceito de patrimônio histórico, e conseqüentemente as categorias consideradas edificações históricas, têm se modificado bastante, abrangendo cada vez mais diferentes formas de bens. A princípio, no século XIX,

[...] as três grandes categorias de monumentos históricos eram constituídas pelos remanescentes da Antigüidade, os edifícios religiosos da Idade Média e alguns castelos. Logo depois da Segunda Guerra Mundial, o número dos bens inventariados duplicara, mas sua natureza era praticamente a mesma. Eles provinham, em essência, da arqueologia e da história da arquitetura erudita. Posteriormente, todas as formas da arte de construir, eruditas e populares, urbanas e rurais, todas as categorias de edifícios, público e privados, suntuários e utilitários foram anexadas [...] (CHOAY, 2001, p. 12)

Elaborou-se, na Conferência Geral da Organização das Nações Unidas para Educação, a Ciência e a Cultura (Unesco), em 1972, a Convenção para a Proteção do Patrimônio Mundial, Cultural e Natural, na qual foi definido o conceito de Patrimônio Mundial e suas composições. O patrimônio mundial pode ser cultural ou natural. O patrimônio cultural é composto por monumentos, conjuntos e locais de interesse, reconhecendo seu valor universal excepcional em diversas áreas como história, arte, ciência e até da antropologia (UNESCO, 1972, art. 1).

Essa visão de preservação do patrimônio histórico e artístico passa a ser discutida no Brasil oficialmente por volta de 1920, quando o Estado de Minas Gerais criou uma comissão para se encarregar deste assunto, preocupado com a proteção de seus bens (RODRIGUES, 2010). Com a inclusão da proteção ao patrimônio na Constituição de 1934, este princípio constitucional começa a ser oficializado pelo poder público. Em 30 de novembro de 1937 foi criada, com a promulgação do Decreto-Lei nº 25, uma organização da proteção de acordo com o valor do bem:

Constitue o patrimônio histórico e artístico nacional o conjunto dos bens móveis e imóveis existentes no país e cuja conservação seja de interesse público, quer por sua

vinculação a fatos memoráveis da história do Brasil, quer por seu excepcional valor arqueológico ou etnográfico, bibliográfico ou artístico. (BRASIL, 1937)

Instituiu-se também o instrumento do tombamento em quatro Livros do Tombo: o Livro do Tombo Arqueológico, Etnográfico e Paisagístico; Livro do Tombo Histórico, Livro do Tombo das Belas Artes; e o Livro do Tombo das Artes Aplicadas. Ainda nesta lei, o Serviço do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (SPHAN) foi designado como órgão competente para o gerenciamento desta ação. O SPHAN foi a primeira denominação do órgão federal de proteção ao patrimônio cultural brasileiro, alterado para Diretoria do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (DPHAN), pelo Decreto-lei nº. 8.534 de 1946; e finalmente, em 1970 para Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN), como o conhecemos atualmente (REZENDE et al, 2015).

O tombamento não é o único instrumento legal de preservação. A Constituição de 1988, artigo 216, reconhece que: “O poder público, com a colaboração da comunidade, promoverá e protegerá o patrimônio cultural brasileiro, por meio de inventários, registros, vigilância, tombamento e desapropriação, e de outras formas de acautelamento e preservação.” (BRASIL, 1988, art. 216, § 1º). Este mesmo artigo traz uma mudança de paradigma, ampliando o conceito de patrimônio de Histórico e Artístico para Patrimônio Cultural Brasileiro:

Constituem patrimônio cultural brasileiro os bens de natureza material e imaterial, tomados individualmente ou em conjunto, portadores de referência à identidade, à ação, à memória dos diferentes grupos formadores da sociedade brasileira, nos quais se incluem:

- I - as formas de expressão;
- II - os modos de criar, fazer e viver;
- III - as criações científicas, artísticas e tecnológicas;
- IV - as obras, objetos, documentos, edificações e demais espaços destinados às manifestações artístico-culturais;
- V - os conjuntos urbanos e sítios de valor histórico, paisagístico, artístico, arqueológico, paleontológico, ecológico e científico. (BRASIL, 1988, art. 216).

Esse novo conceito de patrimônio apresentado traz consigo a importância cultural, não só na nomenclatura, mas também na promoção e proteção dos bens, materiais e imateriais, incluindo a participação da comunidade nesses papéis. De acordo com Santos (2001) o patrimônio deixa de ser entendido apenas como uma herança e passa a ter sua importância de formação cultural:

Ultrapassam-se a monumentalidade, a excepcionalidade e mesmo a materialidade como parâmetros de proteção, para abranger o vernacular, o cotidiano, a imaterialidade, porém, sem abrir mão de continuar contemplando a preservação dos objetos de arte e monumentos eleitos ao longo de tantos anos de trabalho como merecedores da especial proteção. Passa-se a valorizar não somente os vestígios de um passado distante, mas também a contemporaneidade, os processos, a produção. (SANTOS, 2001, p. 44).

A compreensão de patrimônio cultural expandiu-se para o âmbito comum a todos os cidadãos, transformando o sentido de pertencimento, que era mais regional e pessoal, em mundial. Esta passa a ter um simbolismo maior para a comunidade, tendo influência em sua formação, como modo de afirmação da sua identidade. Essa afirmação da identidade de um grupo pode ser concretizada por meio do monumento.

Por definição, o significado da palavra monumento deriva do latim *monere*, o que adverte, traz à lembrança algo. A definição dada pela UNESCO para monumento foi dada na Convenção de 1972, que diz assim: “Obras arquitectónicas, de escultura ou de pintura monumentais, elementos de estruturas de carácter arqueológico, inscrições, grutas e grupos de elementos com valor universal excepcional do ponto de vista da história, da arte ou da ciência” (UNESCO, 1972, art. 1). Porém, o seu propósito tem uma natureza afetiva, de não somente apresentar um estilo arquitetônico em si, com suas formas e métodos construtivos, mas traz consigo, por meio da emoção, uma memória viva:

A especificidade do monumento deve-se precisamente ao seu modo de atuação sobre a memória. Não apenas ela a trabalha e a mobiliza pela mediação da afetividade, de forma que lembre o passado fazendo-o vibrar como se fosse presente. Mas esse passado invocado, convocado, de certa forma encantado, não é um passado qualquer: ele é localizado e selecionado para fins vitais, na medida em que pode, de forma direta, contribuir para manter e preservar a identidade de uma comunidade étnica ou religiosa, nacional, tribal ou familiar. (CHOAY, 2001, p. 18)

Ainda segundo Choay (2001) a diferença entre o termo monumento e monumento histórico é que o monumento é feito com o propósito de ser reconhecido como tal, de ser um marco na memória afetiva. Quanto ao monumento histórico esse reconhecimento como objeto portador e transmissor da história vem como consequência do seu uso, da sua importância na construção memorial daquela sociedade. É uma forma de reconhecimento da importância de um grupo perante a formação de uma sociedade e a identificação das características singulares deste povo representadas no monumento histórico. Essas distinguibilidades reconhecidas devem ser mantidas, ou melhor, preservadas, dada a sua importância de formação da identidade de um grupo social.

Os objetos culturais têm um efeito de geração de identidade e comunicação. Segundo Müller (1998), eles transmitem a capacidade cultural de um povo, a sua história e a sua evolução, permitindo que a sociedade construa sua personalidade por meio dessa representação, tendo assim um impacto indireto nesta, na forma que eles pensam sobre si mesmos (MÜLLER, 1998, apud MUÑOZ VIÑAS, 2004, p. 46). Vale lembrar também que os objetos não têm a função de

gerar identidade, mas sim representá-la, entendendo que foi essa identidade quem gerou o símbolo, e este agora tem o papel de dar a sua continuidade em meio a uma sociedade multicultural, assumindo seu papel de comunicação. Assim, o reconhecimento desse objeto como simbólico para o patrimônio se torna um ato social, não individual.

Complementando esse significado, Reynolds (1996) aponta que os monumentos também podem influenciar num sentido de encorajamento, de espiritualidade: “Além de comunicar nossas tradições, crenças e valores de geração em geração, os monumentos nos ajudam a enfrentar o desconhecido, o inexplicável, os mistérios da vida<sup>2</sup>.” (REYNOLDS, 1996, apud MUÑOZ VIÑAS, 2004, p. 48, tradução nossa).

Com esse reconhecimento da importância do monumento para a sociedade mundial, vem também a responsabilidade em sua manutenção, para que as gerações futuras possam também reconhecê-las como tal. Portanto, os princípios de conservação e restauração foram elaborados em conjunto, numa escala mundial, por mais que a sua aplicação seja em escala regional. Eles foram redigidos pelos participantes do Segundo Congresso Internacional de Arquitetos e Técnicos dos Monumentos Históricos, reunidos em Veneza em 1964, resultando na Carta de Veneza.

Esta carta, também nomeada como *Carta internacional sobre conservação e restauração de monumentos e sítios* traz à luz os preceitos teóricos dessa nova visão de monumento histórico, apresentando definições de conservação e restauração, assim como sítios monumentais e escavações. Seus três primeiros artigos expressam essa nova visão do monumento, que é considerado não somente aqueles erguidos para tal, mas também os que ganham esse significado cultural ao longo do tempo. Também evidenciam a necessidade de um trabalho multidisciplinar e colaborativo para a conservação e restauro, tendo como finalidade não apenas salvaguardar seus aspectos físicos, mas também a sua simbologia frente à sociedade, seu testemunho histórico (ICOMOS-UNESCO, 1964).

O ato da conservação é apresentado e definido entre os artigos 4º e 8º, destacando a necessidade de uma manutenção permanente, na qual entende-se que, com o passar dos anos, os edifícios passam por adaptações da sua função, mostrando utilidade à sociedade. Para tal, deve-se

---

<sup>2</sup> Tradução nossa, do texto original: “*Además de comunicar nuestras tradiciones, creencias y valores de generación em generación, los monumentos nos ayudan a enfrentarnos a lo desconocido, lo inexplicado, a los misterios de la vida*”. (REYNOLDS, 1996, apud MUÑOZ VIÑAS, 2004, p. 48)

respeitar as características físicas do edifício com o passar dos anos, evitando modificações de volumes e cores, assim como o descolamento do monumento do seu contexto original.

A restauração, que é apresentada a seguir na carta, é uma operação que deve ser considerada excepcionalmente, respeitando o material original e a documentação referente, trabalhando apenas com a certeza, não ocorrendo onde há dúvidas quanto à sua originalidade. Além disso, toda intervenção contemporânea deve ser destacada, apresentando a distinguibilidade entre os materiais aos olhos do observador. Deve-se lançar mão das técnicas tradicionais já utilizadas no monumento, preferencialmente; porém, quando inadequadas, podem ser substituídas pelas modernas, se demonstrarem a sua eficácia e compatibilidade, por métodos científicos e experiências. Uma vez que a intenção do objeto não é demonstrar um único estilo, deve-se respeitar todas as intervenções realizadas em diferentes épocas, apresentando aqui a sua autenticidade; porém, pode-se também voltar a exibir uma etapa subjacente, quando justificado por um juízo de valor comunitário.

Todas essas ações devem ser precedidas por estudo histórico e arqueológico do sítio a ser explorado. Em seu último artigo, é evidenciada a importância do registro das atividades executadas, gerando uma documentação detalhada, embasada e ilustrada. Essa documentação deverá ser publicada e estar disponível para futuras pesquisas. Revela-se uma missão deixada aos profissionais envolvidos no processo: elaborar cuidadosamente uma documentação na qual possa explicar para as futuras gerações como era o seu estado antes da intervenção, o que foi feito, o porquê e como foi feito.

Há três formas de se abordar a preservação desse patrimônio cultural: a conservação, o restauro ou a preservação, que serão discutidas no item a seguir.

## **2.1. Teoria Contemporânea de Restauração**

O entendimento do que é preservação patrimonial é complexo, com várias vertentes. Neste trabalho optou-se por focar nas teorias contemporâneas de restauro, que partem das teorias clássicas, porém, com um viés reformulado para os tempos atuais. Salvador Muñoz Viñas em seu livro *Teoría contemporánea de La Restauración* traz uma reflexão mais atual, abordando os conceitos pertinentes às práticas de preservação, conservação e restauração.

Os conceitos de restauração e conservação patrimonial têm significados distintos, porém complementares. O que diferencia a conservação do restauro, não são suas técnicas ou

instrumentos utilizados no processo, mas sim a finalidade que se tem nessas ações, ou melhor: “Conservação é a atividade que consiste em adotar medidas para que um determinado bem sofra o menor número de alterações pelo maior tempo possível.”<sup>3</sup> (MUÑOZ VIÑAS, 2004, p. 19, tradução nossa).

Apesar da tentativa de distinção entre os dois conceitos, na prática muitas vezes se torna difícil o reconhecimento e identificação destes em separado. Por vezes a restauração pode ser uma consequência da conservação, em outras, é o meio de se conservar.

No entendimento mais amplo do conceito de restauração e do que é o objeto digno de restauro, o autor deixa claro que podemos entender qualquer objeto como um patrimônio cultural, pois este tem seu lugar na história da formação de uma sociedade em determinado período histórico, mesmo que bastante recente. Dito isto, a restauração e conservação não cabem somente ao profissional restaurador, mas é delegável a qualquer um que possa fazer a manutenção desses bens, tangíveis ou intangíveis:

A Restauração de bens culturais físicos e metafísicos (Restauração do patrimônio cultural) é, portanto, uma atividade para a qual não existe uma categoria profissional correspondente e única. Os restauradores, é claro, lidam com certas categorias de propriedade cultural, mas políticos, administradores culturais, cientistas da computação, associações religiosas, professores etc. também praticam a restauração de outros tipos de propriedade cultural.<sup>4</sup> (MUÑOZ VIÑAS, 2004, p. 36, tradução nossa).

Buscando-se definir o que é a restauração, encontram-se na literatura abordagens de cunho mais subjetivo ou mais objetivo. Para se entender a prática da preservação patrimonial cultural é preciso primeiro entender os conceitos que a norteiam, como autenticidade, objetividade, deterioração, reversibilidade e legibilidade. Muñoz Viñas (2004) identificou quatro categorias principais de estados de autenticidade.

O primeiro é o *estado autêntico como estado original*, que seria o estado que tinha no momento que o autor terminou de criar o objeto em estudo, estado de gênese. O segundo é o *estado autêntico como estado prístino*, como deveria ter sido feito, ainda que o autor nunca o tenha executado. Aqui se trata de um idealismo, uma purificação estética, como tratava

---

<sup>3</sup> Tradução nossa, do texto original: “*La conservación es la actividad que consiste en adoptar medidas para que un bien determinado experimente el menor número de alteraciones durante el mayor tiempo posible.*” (MUÑOZ VIÑAS, 2004, p. 19).

<sup>4</sup> Tradução nossa, do texto original: “*La Restauración de bienes culturales físicos y metafísicos (la Restauración del cultural heritage) es, por lo tanto, una actividad para la que no existe una categoría profesional correspondiente y única. Los restauradores, por supuesto, tratan con unas categorías determinadas de bienes culturales, pero los políticos, los gestores culturales, los informáticos, las cofradías religiosas, los profesores, etc., también practican la Restauración de otros tipos de bienes culturales*”. (MUÑOZ VIÑAS, 2004, p. 36).

Viollet-le-Duc em seus trabalhos, harmonizando todo o objeto de acordo com o que ele entendia que deveria ser o estilo aplicado ali, independente se o autor originalmente o tivesse feito. O terceiro é o *estado autêntico como estado pretendido pelo autor*, que seria a interpretação do desejo de realização do criador. O último é o *estado autêntico como estado atual*, aqui se assume a ação do tempo sobre o objeto como parte essencial deste, não intervindo nas suas consequências (MUÑOZ VIÑAS, 2004, p. 85 e 86).

Ainda assim, essas definições estão ligadas a outros fatores como os materiais que compõem o objeto, as suas características perceptíveis, a ideia que o originou e a manutenção da sua função essencial. Apesar destas concepções terem suas diferenças, todas elas têm um interesse comum em encontrar o estado real do objeto, portanto, sua autenticidade. Assumir que o objeto tem um estado autêntico significa assumir também a existência de estados falsos ou irreais. Para Muñoz Viñas

[...] o único conceito de verdade que pode ser considerado real e incontestavelmente verdadeiro é o estado presente. Qualquer outra definição do estado autêntico de um objeto coincidirá apenas com o que uma ou mais pessoas pensam ou imaginam que deveria ser seu estado real, seu estado autêntico, seu estado de verdade, seu proto-estado. Dependendo da sua formação diversa e do seu tipo e grau de relação com o objeto (profissional, sentimental, religioso, etc.), cada pessoa terá seu estado autêntico preferido.<sup>5</sup> (MUÑOZ VIÑAS, 2004, p. 88, tradução nossa).

Como exemplo, a restauração arquitetônica da Igreja Nossa Senhora da Conceição em Ouro Preto, a cargo do IPHAN, concluída em agosto de 2017 (Figura 01), identificou que a cor original da fachada era o ocre e não o magenta, que antes havia ali (Figura 02). Esse retorno ao original causou grande estranheza na população mais recente, que há anos reconhecia aquela igreja como sendo a única vermelha, dentre todas as outras de Ouro Preto, amarelas em suas fachadas. Para os anciões locais, entretanto, a sua memória afetiva remetia à igreja pintada em ocre. Para os moradores mais novos, então, seu “proto-estado” seria a sua fachada em magenta, enquanto para o técnico responsável pelo restauro e seus frequentadores mais antigos, seu estado autêntico se encontrava no ocre.

Então, evidencia-se que há diferentes Estados de Verdade para um mesmo objeto, que vai depender de quem o está reconhecendo. Muñoz Viñas (2004) afirma que

---

<sup>5</sup> Tradução nossa, do texto original: “*el único concepto de verdad que puede ser considerado real e incontestablemente verdadero es el estado presente. Cualquier otra definición del estado autêntico de un objeto, coincidirá tan solo con lo que una o varias personas opinen o imaginen que debería ser su estado real, su estado autêntico, su Estado de Verdad, su protoestado. Dependiendo de su distinta formación y de su distinto tipo y grado de relación con el objeto (profissional, sentimental, religioso, etc.), cada persona tendrá su estado autêntico preferido.*” (MUÑOZ VIÑAS, 2004, p. 88).

A restauração não é uma atividade neutra ou transparente para o objeto; pelo contrário, sempre tem impacto na sua evolução e implica a realização de uma série de escolhas técnicas, mas também ideológicas. [...] é restaurado para as pessoas, não para os objetos; os objetos servem aqueles que os produzem ou cuidam deles e têm os direitos que seus proprietários ou usuários lhes concedem<sup>6</sup>. (MUÑOZ VIÑAS, 2004, p. 91, tradução nossa).

Figura 1: Igreja Nossa Senhora da Conceição em Ouro Preto, restaurada.



Fonte: <http://portal.iphan.gov.br/mg/noticias/detalhes/4976/igrejas-de-mariana-e-ouro-preto-em-minas-gerais-passarao-por-obras-restauracao>

Figura 2: Igreja Nossa Senhora da Conceição em Ouro Preto, antes do restauro



Fonte: <https://www.ouopreto.com.br/atrativos/religiosos/igrejas/santuario-de-nossa-senhora-da-conceicao-de-antonio-dias>

<sup>6</sup> Tradução nossa, do texto original: “*la Restauración no es una actividad neutra o transparente para el objeto; por el contrario, siempre tiene un impacto sobre su evolución, e implica la realización de una serie de elecciones técnicas, pero también ideológicas. [...] Se restaura para las personas, no para los objetos; los objetos sirven a quienes los producen o los cuidan, y tienen los derechos que sus dueños o usuarios les conceden*”. (MUÑOZ VIÑAS, 2004, p. 91).

Desde a criação até o momento presente o objeto passou por diferentes estados, que são testemunhos fiéis da sua história, sua formação até o seu estado real. Não é errado ter preferência por um estado ao invés de outro; porém, dizer que um estado é mais importante que outro é uma questão de gosto, pessoal, subjetivo. E ao escolher um em detrimento de outro é dar a este estado um grau de autenticidade superior. Portanto,

[...]justificar a alteração de um objeto em prol dessa autenticidade também é [incorreto]: essa alteração se justifica porque o valor simbólico do objeto (nos sentidos estabelecidos no capítulo anterior) aumenta após a intervenção; apelar para a Verdade ou Autenticidade é uma forma de tentar converter decisões que são essencialmente subjetivas em objetivas, indiscutíveis<sup>7</sup>. (MUÑOZ VIÑAS, 2004, p. 93, tradução nossa).

O que pode ser tratado como autêntico ou não é a identidade do objeto, mas não o objeto em si. A sua existência, sua materialidade, por si só, já é uma realidade e, portanto, inquestionável. Segundo Muñoz Viñas “se pode argumentar sobre a autoria de um objeto ou sua história, mas não se pode contestar o fato de que esse objeto é autêntico e real<sup>8</sup>.” (MUÑOZ VIÑAS, 2004, p. 95, tradução nossa). Portanto, o que pode ter sua autenticidade questionada é a interpretação dada a sua identidade. Normalmente a escolha dessa interpretação é destinada a um grupo específico, como o restaurador, o técnico, o político ou religioso, cabendo a ele decidir qual a identidade quer transmitir, sacrificando todos os outros estados já passados pelo objeto.

A restauração, então, é uma questão de gosto. Muñoz Viñas (2004) destaca quatro características desse gosto e como ele é empregado no trabalho de restauro. A primeira é a *Inércia icônica*, na qual o espectador deve conseguir identificar o objeto tal qual sempre o fez. Quando se modifica a aparência do objeto, seu aspecto simbólico enfraquece, reduzindo sua eficácia no reconhecimento, provocando a reeducação do usuário. A segunda característica é o *Preconceito histórico*, onde o objeto deve satisfazer à expectativa do observador, adaptado ao que este pensa que deve ser seu estilo, baseando-se num prévio juízo de valor. A próxima é o *Fetichismo material*, que é característica mais clara no ocidente, onde se tem valor maior o patrimônio como objeto material, tangível. Essa característica descreve o valor simbólico, dado ao objeto, se apoiando na crença do espectador de estar observando um material original, conservado. A última é a *Garantia dos sabedores*, na qual o usuário deposita sua confiança na

<sup>7</sup> Tradução nossa, do texto original: “justificar la alteración de un objeto en aras de esa autenticidad también lo es [incorrecto]: esa alteración se justifica porque el valor simbólico del objeto (em los sentidos establecidos em el capítulo anterior) se incrementa tras la intervención; apelar a la Verdad o a la Autenticidad es una forma de intentar convertir en objetivables, en indiscutibles, decisiones que son esencialmente subjetivas”. (MUÑOZ VIÑAS, 2004, p. 93).

<sup>8</sup> Tradução nossa, do texto original: “Se puede discutir la autoría de un objeto, o su historia, pero no se puede discutir el hecho de que ese objeto es auténtico y real”. (MUÑOZ VIÑAS, 2004, p. 95).

expertise do técnico ou profissional responsável pela restauração, e essa confiança não é dada com base na sua qualidade científica, mas sim por seu prestígio.

O restaurador tem então o papel de comunicador, de contador de histórias e transmissor da verdade; porém, essa verdade é subjetiva e não objetiva, porque ela parte do gosto da figura que vai definir qual é a verdade a ser adotada. Lowenthal (1985) explica que quando se restaura se substitui a transformação do objeto pelo desgaste natural pela transformação ao que achamos que deveria ser ou ao que era originalmente:

Embora a Restauração congele um passado fixo e isolado, ela não pode deixar de expor um passado que está sendo alterado para se adequar às nossas expectativas. O que é restaurado, como o que é lembrado, não é uma verdade nem um vestígio estável [*stable likeness*] de uma realidade passada. [...] as circunstâncias atuais determinam o que e como reconstruímos<sup>9</sup>. (LOWENTHAL, 1985, apud MUÑOZ VIÑAS, 2004, p. 102, tradução nossa).

Cosgrove (1994, apud MUÑOZ VIÑAS, 2004, p. 103) ainda completa que a restauração deveria ser tida como *intervenção criativa*, assumindo assim as características do gosto no processo de restauro, um trabalho subjetivo. Segundo Muñoz Viñas (2004) só existe uma opção de escolha do estado que se caracterizaria em restauração objetiva: optando pelo estado real, que é indiscutivelmente autêntico. Porém essa escolha já não é mais um trabalho de restauro, mas sim de conservação.

Em meio à essas decisões subjetivas, cabe à ciência o papel de investigar a evolução do objeto, se aproximando ao máximo possível do entendimento técnico da formação deste. Ainda assim, não cabe a ela decidir qual vai ser o estado adotado para a sua restauração: “Em todos os casos, a ciência *informa*, mas em nenhum caso *justifica* as decisões tomadas na seleção de um protoestado<sup>10</sup>” (MUÑOZ VIÑAS, 2004, p. 105, tradução nossa). As decisões são culturais antes de serem técnicas.

Quanto ao conceito de degradação, Stainforth (1994, apud MUÑOZ VIÑAS, 2004) o define em duas características, uma subjetiva e outra objetiva. A primeira, que é objetiva, define como uma alteração material do objeto e a segunda como uma alteração que reduz o valor do objeto. De acordo com Ashley-Smith (1995)

<sup>9</sup> Tradução nossa, do texto original: “*aunque la Restauración congela un pasado fijo y aislado, no puede evitar sacar a la luz un pasado que está siendo alterado para adecuarse a nuestras expectativas. Lo que se restaura, como lo que se recuerda, no es ni una verdad ni un vestigio estable [stable likeness] de una realidad pasada. [...] las circunstancias actuales determinan qué y cómo reconstruímos*”. (LOWENTHAL, 1985, apud MUÑOZ VIÑAS, 2004, p. 102).

<sup>10</sup> Tradução nossa, do texto original: “*En todos los casos, la ciencia informa, pero en ningún caso justifica las decisiones que se toman em la selección de un protoestado*”. (MUÑOZ VIÑAS, 2004, p. 105)

O ambiente, o uso e os tratamentos de preservação patrimonial podem produzir alterações nos objetos. Eles produzem alterações em seu estado, que por sua vez podem causar alterações em seu valor. Essas mudanças nas condições são chamadas de pátina, restauração ou deterioração, dependendo se a mudança é desejável, deliberada ou acidental. [...] definiríamos dano como uma mudança de estado que resulta em uma perda de valor. Ou pode-se ir um pouco mais longe e dizer que dano é algo que diminui a possibilidade de uso ou o uso em potencial.<sup>11</sup>(ASHLEY-SMITH, 1995, apud MUÑOZ VIÑAS, 2004, p. 107, tradução nossa).

Outro conceito fundamental para o restauro é a reversibilidade, em especial dos materiais. O cuidado aqui é para com as características do material original e sua compatibilidade com o adicionado. O importante é que a escolha do material a ser adicionado leve em conta a possibilidade de ser retirado futuramente, sem causar nenhum dano ao original. Porém, não existe um material que seja totalmente reversível; principalmente, porque não se pode afirmar que seja, sem saber o contexto no qual vai ser aplicado e a técnica utilizada. “O mesmo material, e o mesmo procedimento, pode ser reversível ou irreversível dependendo das circunstâncias<sup>12</sup>” (MUÑOZ VIÑAS, 2004, p. 110, tradução nossa). Pensando nessas circunstâncias, o conceito passou a abranger também os processos e não somente a materialidade reversível. Por ser um princípio que depende de variáveis circunstanciais, e por vezes não controláveis, não pode ser considerado absoluto. Mais importante do que classificar o material ou prática em reversível ou não, é entender as vantagens e desvantagens na sua utilização, assim como as consequências a longo prazo da irreversibilidade assumida no processo de restauro (CHARTERIS, 1999, apud MUÑOZ VIÑAS, 2004).

Assim como a reversibilidade, a legibilidade tem papel fundamental no restauro. Como dito anteriormente, o restaurador tem papel de comunicador, por contar uma história ao restaurar o objeto. Esta história tem que ser de fácil leitura para o observador. Na Carta de Restauro de 1972 fica claro o papel comunicador do restauro: “entende-se por restauração qualquer intervenção destinada a manter em funcionamento, a facilitar a leitura e a transmitir integralmente ao futuro as obras e os objetos definidos nos artigos precedentes.” (Carta de Restauro 1972, p. 2). Porém assim como escolher um estado para identificar sua autenticidade,

---

<sup>11</sup> Tradução nossa, do texto original: “*El entorno, el uso y los tratamientos de Restauración pueden producir alteraciones en los objetos. Producen alteraciones en su estado, que a su vez puede causar alteraciones en su valor. Estos cambios de estado se denominan pátina, restauración o deterioro, dependiendo de que el cambio sea deseable, deliberado o accidental. [...] nosotros definiríamos el daño como un cambio de estado que resulta en una pérdida de valor. O se podría ir un poco más allá y decir que el daño es algo que disminuye la posibilidad de uso o de uso potencial*”. (ASHLEY-SMITH, 1995, apud MUÑOZ VIÑAS, 2004, p. 107).

<sup>12</sup> Tradução nossa, do texto original: “*un mismo material, y un mismo procedimiento, pueden ser reversibles o irreversibles en función de las circunstancias*”. (MUÑOZ VIÑAS, 2004, p. 110)

ao restaurar a legibilidade do objeto também se opta por restituir apenas uma possibilidade de leitura dentre tantas outras que se formaram ao longo do tempo:

Uma obra de arte, ou melhor, um objeto de Restauração, é um palimpsesto: uma sucessão de textos que se sucedem, sobrepondo-se. Quando é restaurado, um desses textos é escolhido entre os outros. A legibilidade do objeto não é restaurada, uma de suas leituras possíveis é privilegiada em detrimento de outras.<sup>13</sup> (MUÑOZ VIÑAS, 2004, p. 117, tradução nossa).

Além desses conceitos norteadores discutidos anteriormente, a ciência também tem papel fundamental para o restauro. Ela pode ser encontrada nesta área em duas formas: a ciência aplicada à restauração e a Restauração científica. Segundo Muñoz Viñas “A ciência aplicada à Restauração (também chamada de “ciência da Restauração”) não é ela própria a Restauração, como deveria ser óbvio, mas um ramo da ciência que trata dos problemas colocados nesta disciplina e que tem uma certa tradição<sup>14</sup>” (MUÑOZ VIÑAS, 2004, p. 125, tradução nossa). São investigações variáveis que, segundo Reedy e Reedy (1992, apud MUÑOZ VIÑAS, 2004, p. 126), tem por objetivo conhecer os componentes materiais, os processos de deterioração e as técnicas e materiais utilizados na Restauração, em suas características mais técnicas.

Enquanto a ciência aplicada à restauração é uma metodologia de investigação agregada à prática de restauro, a Restauração científica é uma maneira de restauro, na qual sua prática é baseada em abordagens técnicas e científicas. Ela sai do âmbito da restauração subjetiva e passa para a objetiva: “A Restauração Científica utiliza conhecimentos científicos e técnicas de avaliação, sistematizadas e repetíveis. [...] fornece ao restaurador informações que, de outra forma, ele não teria e que, em teoria, permite que ele tome decisões mais informadas<sup>15</sup>” (MUÑOZ VIÑAS, 2004, p. 127, tradução nossa).

De acordo com Muñoz Viñas (2004) a Restauração científica, como praticada e interpretada atualmente, pode ser descrita em três características. A primeira é a utilização dos métodos próprios da ciência para determinar os *proto-estados*, encontrando as formações físicas e químicas dos materiais que caracterizam o objeto. A segunda é a aplicação de técnicas

---

<sup>13</sup> Tradução nossa, do texto original: “*Una obra de arte, o mejor, un objeto de Restauración, es un palimpsesto: una sucesión de textos que se suceden sobreponiéndose mutuamente. Cuando se restaura, se elige uno de esos textos sobre los demás. No se restituye la legibilidad del objeto, se privilegia una de sus posibles lecturas en detrimento de otras*”. (MUÑOZ VIÑAS, 2004, p. 117).

<sup>14</sup> Tradução nossa, do texto original: “*La ciencia aplicada a la Restauración (también llamada “ciencia de la Restauración”) no es propiamente Restauración, como debiera resultar obvio, sino una rama de la ciencia que se ocupa de los problemas planteados en esta disciplina y que cuenta con cierta tradición*”. (MUÑOZ VIÑAS, 2004, p. 125).

<sup>15</sup> Tradução nossa, do texto original: “*la Restauración científica recurre a técnicas científicas de conocimiento y evaluación, sistematizadas y repetibles. [...] proporciona al restaurador información de la que de otra forma carecería y que en teoría le permite tomar decisiones más fundadas*”. (MUÑOZ VIÑAS, 2004, p. 127).

científicas auxiliares, como análise, identificação e diagnóstico no trabalho de restauro, possibilitando o restaurador conhecer melhor a formação do objeto de estudo, de forma objetiva e completa. A última é o embasamento científico, chamado pelo autor de *corpus de saberes científicos*, aplicado na prática de restauro. O técnico responsável deve conhecer os estudos relevantes na área específica em que se está trabalhando, utilizando de investigações já realizadas na área, embasando e justificando as suas escolhas empregadas no restauro.

Apesar de sua importância na restauração, a ciência trabalha com conceitos objetivos, ao passo que nem sempre os objetos de restauro se valem apenas de naturezas materiais, como documentos, mas também tem seu valor simbólico, subjetivo, que não podem ser quantificados cientificamente.

A teoria contemporânea da Restauração baseia-se, porém, na valorização dos valores imateriais e subjetivos. Nesse contexto, o papel das formas objetivas de conhecimento material, como aquelas que sustentam as ciências duras, desempenham um papel diferente do que tinham nas teorias clássicas. A teoria contemporânea implica um questionamento da relevância desse tipo de conhecimento.<sup>16</sup> (MUÑOZ VIÑAS, 2004, p. 130, tradução nossa).

É verdade que a Restauração científica tem suas vantagens, como determinar com precisão a forma original do objeto e também encontrar as melhores técnicas e processos adequados para cada tipo de trabalho, assim como suas aplicações. Contudo, Muñoz Viñas defende que “todos os objetos são feitos de matéria: todos os objetos são objetos materiais. Mas olhar para objetos de restauração exclusivamente deste ponto de vista significa esquecer sua natureza cultural e a da própria preservação patrimonial.<sup>17</sup>” (MUÑOZ VIÑAS, 2004, p. 134, tradução nossa). Portanto, enxergar o objeto de estudo apenas por sua materialidade, e restaurá-lo somente por este ponto de vista é ignorar as premissas de restauro, que trazem o valor simbólico, comunicativo, com seus significados estéticos e históricos. A restauração é feita para os usuários e não para os objetos em si, por isso a importância da subjetividade, ou o imaterial, diante da materialidade.

Essa Teoria Contemporânea proposta por Muñoz Viñas também traz a questão ética na Restauração. A *sociofilosofia* contemporânea trouxe com ela mudanças de paradigmas que

<sup>16</sup> Tradução nossa, do texto original: “La teoría contemporánea de la Restauración se basa, sin embargo, en la apreciación de valores *inmateriales* y *subjetivos*. En este contexto, el papel de formas *objetivas* de conocimiento *material*, como las que fundamentan las ciencias *duras*, juegan un papel distinto al que tenían en las teorías clásicas. La teoría contemporánea implica un cuestionamiento de la pertinencia de este tipo de conocimientos”. (MUÑOZ VIÑAS, 2004, p. 130).

<sup>17</sup> Tradução nossa, do texto original: “todos los objetos están hechos con materia: todos los objetos son objetos materiales. Pero contemplar los objetos de restauración exclusivamente bajo este punto de vista supone olvidar su naturaleza cultural y la de la propia Restauración”. (MUÑOZ VIÑAS, 2004, p. 134).

influenciam toda a forma de entendimento da sociedade e sua formação. Antes o que era singular, de forma geral, passa a ser entendida em toda a sua pluralidade. A arte passa a ser artes, história se transforma em histórias e cultura em culturas (MUÑOZ VIÑAS, 2004, p. 139). Acontece uma descentralização cultural, entendendo que cada comunidade tem a sua cultura, com suas especificidades. Essa mudança anunciada pela *sociofilosofia* influencia no modo que a sociedade se comporta a partir do momento que reconhece sua diversidade, e por isso a importância da subjetividade na Restauração. O que o autor propõe então é uma relação dialética, uma ética baseada na

Negociação, consenso, diálogo: em suma, trata-se de reconhecer que a Restauração é realizada por indivíduos que são afetados por um objeto de formas muito diferentes e muitas vezes intangíveis, e que têm o direito de participar da tomada de decisões, ou, pelo menos, que seu ponto de vista seja levado em consideração. [...] Em suma, é necessária uma ética em que os diferentes pontos de vista e as diferentes funções do objeto se harmonizem tanto quanto possível. Isso significa não ignorar as pessoas para quem o objeto cumpre uma função (usuários) e que finalmente justificam sua Restauração<sup>18</sup>. (MUÑOZ VIÑAS, 2004, p. 163, tradução nossa).

Como premissas fundamentais à Teoria Contemporânea de Restauração encontram-se o diálogo, a interdisciplinaridade e também a sustentabilidade. Esta última entendida como a capacidade de manter a conservação simbólica do objeto para a sociedade atual, mas sem comprometer as gerações futuras, num compromisso de garantir que estas terão a possibilidade de fazer sua própria leitura (MUÑOZ VIÑAS, 2004, p. 171).

Um bom projeto de restauro deve levar em consideração todo o contexto em que o objeto está inserido, harmonizando as diferentes vertentes de restauro para o que melhor se adequa à situação exposta. Conforme declara Muñoz Viñas

A Restauração não é feita por causa da Verdade, por causa da Ciência, por causa da Cultura ou por causa da Arte. A Restauração é feita para os usuários dos objetos: aqueles para quem esses objetos significam algo, aqueles para quem esses objetos cumprem uma função essencialmente simbólica ou documental, mas talvez também de outros tipos. A validade de um tipo ou outro de Restauração depende de como eles entendem que este tipo de trabalho deve ser realizado<sup>19</sup>. (MUÑOZ VIÑAS, 2004, p. 176, tradução nossa)

---

<sup>18</sup> Tradução nossa, do texto original: “*Negociación, consenso, diálogo: se trata, em definitiva, de reconocer que la Restauración se hace para unos sujetos a quienes un objeto afecta de formas muy diversas y a menudo intangibles, y que éstos tienen derecho a participar en la tomada de decisiones, o, al menos, a que su punto de vista sea tenido en cuenta. [...] Se reclama, en definitiva, una ética en la que los diversos puntos de vista y las distintas funciones del objeto armonicen en lo posible. Esto supone no ignorar a las personas para las que el objeto cumple una función (los usuarios) y que al fin justifican su Restauración*”. (MUÑOZ VIÑAS, 2004, p. 163).

<sup>19</sup> Tradução nossa, do texto original: “*La Restauración no se hace en aras de la Verdad, en aras de la Ciencia, en aras de la Cultura o en aras del Arte. La Restauración se hace para los usuarios de los objetos: aquellos para quienes esos objetos significan algo, aquellos para quienes esos objetos cumplen una función esencialmente simbólica o documental, pero quizá también de otros tipos. La validez de un tipo u otro de Restauración depende de cómo ellos entiendan que deben realizarse este tipo de trabajos*”. (MUÑOZ VIÑAS, 2004, p. 176)

Por fim, a teoria contemporânea de restauro propõe ferramentas conceituais mais adequáveis a cada contexto, priorizando o sentido comum. O restaurador não está livre para fazer o que bem entender quanto ao objeto. Ele deve buscar a satisfação das pessoas que são afetadas pelo seu trabalho, que apresentam valor ao objeto em questão, tanto no presente quanto no futuro da intervenção.

## 2.2. Patrimônio e percepção da paisagem

O entendimento de paisagem como parte do patrimônio a ser preservado é um conceito recente. A Idade Contemporânea traz o conceito de industrialização, modernidade e um tempo mais instantâneo e global (CHOAY, 2001). Essa modernidade gerada pela revolução industrial muda o entendimento de monumento histórico isolado e passa a entendê-lo intrínseco ao seu contexto:

A revolução industrial como processo em desenvolvimento planetário dava, virtualmente, uma dimensão universal ao conceito de monumento histórico, aplicável em escala mundial. Como processo irremediável, a industrialização do mundo contribuiu, por um lado, para generalizar e acelerar o estabelecimento de leis visando à proteção do monumento histórico e, por outro, para fazer da restauração uma disciplina integral, que acompanha os progressos da história da arte. (CHOAY, 2001, p. 127)

A compreensão da importância histórica e social do contexto do monumento ou até mesmo o conjunto destes numa mesma área foi se desenvolvendo ao longo do século XIX, entre diversas correntes preservacionistas. O italiano Gustavo Giovannoni, já em 1913, trabalhou a ideia de patrimônio urbano histórico, quando desenvolveu o conceito de “arquitetura menor”, compreendendo que essas arquiteturas domésticas são pequenas partes de um todo, que juntas criam o contexto urbano em que se encontram (CHOAY, 2001). Em seu livro *Vecchie città ed edilizia nuova* [Cidades velhas e novos edifícios], Giovannoni discorre sobre este conceito e sua abrangência:

Uma cidade histórica constitui em si um monumento, tanto por sua estrutura topográfica como por seu aspecto paisagístico, pelo caráter de suas vias, assim como pelo conjunto de seus edifícios maiores e menores; por isso, assim como no caso de um monumento particular, é preciso aplicar-lhe as mesmas leis de proteção e os mesmos critérios de restauração, desobstrução, recuperação e inovação. (GIOVANNONI, 1931, p. 140 apud CHOAY, 2001, p. 143)

Em 1945, após o acontecimento da Primeira e Segunda Guerra Mundial, criou-se a Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura – UNESCO (acrônimo de *United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization*), influenciada pela preocupação da devastação patrimonial causada pelas guerras antecedentes, iniciando um movimento internacional de preservação do patrimônio mundial. Em 1972 realizou a Convenção do

Patrimônio Mundial, onde foi criado o Comitê do Patrimônio Mundial, que é responsável por estudar e analisar o pedido de inserção de monumentos na Lista do Patrimônio Mundial, criada também neste mesmo evento.

Apesar do reconhecimento da importância cultural dos monumentos ter se iniciado nessa convenção, ainda não havia uma definição da abrangência do seu conceito. Foi em 1994 que ocorreu outro encontro de especialistas da área, que chegaram à conclusão de que nos últimos 20 anos o conceito de patrimônio cultural se modificou bastante:

Na verdade, a história da arte e arquitetura, arqueologia, antropologia e etnologia não estão mais preocupados em estudar monumentos isolados, mas sim em avaliar conjuntos culturais complexos e multidimensionais que são uma expressão espacial da organização social, estilos de vida, crenças, habilidades e representações de as várias culturas, passadas e presentes, em todo o mundo. Um vestígio material não deve ser observado isoladamente, mas em seu contexto e por meio de uma compreensão das múltiplas relações que mantém reciprocamente com seu ambiente físico e não físico<sup>20</sup>. (UNESCO, 2000, p. 155)

A partir de então começou a ser redefinido o conceito de patrimônio mundial e o que ele engloba, que culminou no relatório sobre cultura mundial, o *World Culture Report – 2000*. Foi a começar por este relatório que a paisagem foi inserida formalmente no entendimento de patrimônio cultural. Antes mesmo, em 1995, num contexto europeu, o Comitê de Ministros, do Conselho da Europa adotou a Recomendação nº R (95) 9, que traz duas definições importantes. Em seu Artigo 1 define a paisagem como

[...] expressão formal das numerosas relações existentes em um dado período entre o indivíduo ou uma sociedade e um território definido topograficamente, sendo a aparência desse território resultado da ação, ao longo do tempo, de fatores naturais ou humanos ou de uma combinação de ambos.<sup>21</sup>(CONSELHO DA EUROPA, 1995, p. 3)

Considera também um significado cultural triplo para a paisagem, evidenciando a relação da paisagem com a percepção do indivíduo ou da comunidade, sendo estes os responsáveis por caracterizá-la; traz também o papel da paisagem de testemunhar, comunicar tanto ao passado quanto ao futuro a interação entre os indivíduos e o meio ambiente ali presente e também indica o papel de formação de identidade cultural de acordo com suas especificações.

---

<sup>20</sup> Tradução nossa, do texto original: “In fact, the history of art and architecture, archaeology, anthropology and ethnology are no longer concerned with studying isolated monuments, but rather with assessing complex, multidimensional cultural ensembles which are a spatial expression of social organization, lifestyles, beliefs, skills and representations of the various cultures, past and present, throughout the world. A material vestige should not be observed in isolation, but in its context and through an understanding of the multiple relations it maintains reciprocally with its physical and non-physical environment”.

<sup>21</sup> Tradução nossa, do texto original: “formal expression of the numerous relationships existing in a given period between the individual or a society and a topographically defined territory, the appearance of which is the result of the action, over time, of natural and human factors and of a combination of both”.

A segunda definição selecionada nesse artigo é a de áreas de paisagem cultural:

[...] partes específicas, topograficamente delimitadas da paisagem, formadas por várias combinações de agenciamentos naturais e humanos, que ilustram a evolução da sociedade humana, seu estabelecimento e seu caráter através do tempo e do espaço e quanto de valores reconhecidos têm adquirido social e culturalmente em diferentes níveis territoriais, graças à presença de remanescentes físicos que refletem o uso e as atividades desenvolvidas na terra no passado, experiências ou tradições particulares, ou representação em obras literárias ou artísticas, ou pelo fato de ali haverem ocorrido fatos históricos. (CONSELHO DA EUROPA, 1995, p. 4)

No âmbito do urbanismo, Cullen (2015) define a paisagem urbana a partir da existência de dois edifícios ou mais, e a relação existente entre eles, dada a sua proximidade:

As relações entre os edifícios, e o espaço entre eles, são questões que imediatamente se afiguram importantes. Multiplique-se isto à escala de uma cidade e obtêm-se a arte do ambiente urbano: as possibilidades de relação aumentam, juntamente com as hipóteses de explorar, e os partidos a tomar. (CULLEN, 2015, p. 135)

Enquanto Cullen trabalha com a paisagem sendo determinada por edificações, Kevin Lynch (2002) utiliza o termo “imagem da cidade” para desenvolver sua análise sobre a paisagem urbana. Para Lynch (2002, p. 11) a existência de uma paisagem está intrinsecamente ligada ao observador e suas atividades, considerados por ele como “elementos móveis”:

Não somos apenas observadores deste espetáculo, mas sim uma parte activa dele, participando com os outros num mesmo palco. Na maior parte das vezes, a nossa percepção da cidade não é íntegra, mas sim bastante parcial, fragmentária, envolvida noutras referências. Quase todos os sentidos estão envolvidos e a imagem é o composto resultante de todos eles. (LYNCH, 2002, p. 12)

Considerando a cidade como um objeto de observação, percepção e interação dos seus habitantes, Lynch (2002) destaca a importância da legibilidade da paisagem, que, com a organização espacial, “pode servir como estrutura envolvente de referência, um organizador de atividade, crença ou conhecimento” (LYNCH, 2002, p. 14). Ao produzir uma imagem com clareza, a paisagem passa a ter também seu papel na sociedade: “Pode fornecer a matéria-prima para os símbolos e memórias colectivas da comunicação entre grupos” (LYNCH, 2002, p. 14). Essa afetividade produzida pela relação do usuário com o meio ambiente, pode dar a quem já tem essa relação estabelecida uma “segurança emocional”, devido a sua representatividade.

As paisagens mais marcantes de uma cidade podem ser entendidas como “imagens públicas”, definidas por Lynch como “as figuras mentais comuns que um grande número de habitantes de uma cidade possui: áreas de acordo, cujo aparecimento pode ser verificado na interação de uma realidade física única, uma cultura comum e uma natureza psicológica básica” (LYNCH, 2002, p. 17). São essas imagens públicas que dão a identidade comunitária de uma cultura e a comunicam também com os que não a conhecem, por isso a importância de legibilidade.

Como parte da criação da legibilidade da paisagem, segundo Lynch, os elementos físicos passíveis de análise podem ser resumidos em cinco: vias, limites, bairros, cruzamentos e elementos marcantes (LYNCH, 2002, p. 57). É a partir da combinação destes elementos que as paisagens são classificadas, e também por meio deles que elas são formadas, em diferentes escalas.

É da natureza humana se manifestar por meio de símbolos, que são produzidos de acordo com as experiências vividas e suas reações. Segundo Almeida (2013, p. 419) “a produção de símbolos torna-se uma manifestação intelectual que confere forma à cultura”, ou seja, a paisagem representa a manifestação geográfica da cultura.

Por fim, a paisagem pode ter o seu aspecto físico alterado, afetando a percepção do observador, mas além dessa mudança, tem que ser levada em consideração uma alteração que ocorre diariamente no âmbito do tempo e afeta totalmente a leitura realizada pelos habitantes: a paisagem noturna. Almeida (2013) a considera como a “outra” paisagem:

A mesma paisagem contemplada de dia se transmuda nas formas, nas texturas, nas cores, nas luzes, resultante da magia da noturnidade. Se considerar-se que a metade de nossas vidas a passamos sem a luz solar, esta paisagem noturna é tão parte de nossas vidas quanto à paisagem diurna, embora esteja esquecida e negligenciada por nossos estudos. (ALMEIDA, 2013, p. 422)

Percebe-se então que o conceito de paisagem é muito amplo e dinâmico, apresentando dicotomias entre o subjetivo e objetivo, o coletivo e o individual, “com diversas escalas de tempo e níveis de observação” (JUNQUEIRA, 2015, p. 33). Não é possível portanto chegar a um conceito total de paisagem, ou em uma única e exata definição. E este também não é o intuito deste trabalho. O importante é entender o que pode ter abrangência na paisagem urbana e suas formas de interação com os diversos observadores.

### **2.2.1. Concepção de Paisagem noturna**

Considerando-se que a existência da paisagem depende do observador, consequentemente ela depende também de ter uma luz presente para que essa observação aconteça. Nessa relação, a paisagem pode ser caracterizada no âmbito do tempo entre diurna e noturna. O que as diferencia é a influência exercida pela luz sobre ela. Essa luz varia entre tipo, origem, forma de incidência, quantidade, intensidade e outros aspectos. E essa variação influencia na percepção da imagem pelo usuário, portanto na ambiência do lugar.

De acordo com Moisinho Filho (2008), a paisagem noturna tem as mesmas condicionantes de composição que a diurna, sendo elas a legibilidade, função, harmonia e identidade. Os

materiais, formas, texturas e cores dos objetos que compõem a paisagem são os mesmos nos diferentes horários do dia. O que diferencia as condicionantes entre si é a percepção do observador em diferentes tempos, com distintas formas de iluminação.

Sob a luz solar, que tem sua incidência de forma regular em todo o ambiente, sem distinções, é que baseamos nossa percepção de paisagem. É no período diurno que criamos a ambiência do lugar, pois pela igualdade lumínica proporcionada pelo sol, o percebemos com toda a sua profundidade, diversidade de formas, funções e rugosidades, destacando na nossa visão um prédio em relação a outro de acordo com as nossas preferências pessoais ou culturais (MOISINHO FILHO, 2008, p. 2). Segundo o autor, “é modelando o espaço físico sob uma iluminação geral que o arquiteto e o urbanista configuram a imagem da cidade. Esta imagem, acrescida de valores sentimentais, transforma um espaço em um lugar e agrega identidade a partir do uso de seus moradores e visitantes” (MOISINHO FILHO, 2010, p. 121).

A luz, natural ou artificial, propicia a visualização da imagem influenciando então na formação da ambiência. Inicialmente só se tinha a luz natural diurna como propiciadora da ambiência; mas, com o advento da tecnologia, a inserção de um sistema de iluminação artificial se tornou possível, gerando assim uma nova ambiência noturna.

A vantagem da iluminação noturna sobre a diurna é que enquanto a iluminação solar é uniforme e se aplica sobre todas as superfícies, sem distinção, com a iluminação artificial noturna é dada a possibilidade de se escolher o que quer ser iluminado e como. Conforme descreve Gonçalves (2005), “a cidade a noite é o suporte a ser desenhado, colorido e modelado pela luz, de modo a explicitar sua paisagem cultural. A luz é um instrumento para a construção da paisagem noturna” (GONÇALVES, 2005 *apud* MOISINHO FILHO, 2010, p. 171). Sem esquecer também da luz natural noturna, proporcionada pela luz solar refletida na lua e as estrelas, que, apesar da baixa intensidade, também faz parte da formação da paisagem noturna.

A paisagem noturna pode ser entendida então como um apanhado dos aspectos mais comuns derivados de uma percepção coletiva, resultando nos principais elementos urbanos destacados pela luz. De acordo com Moisinho Filho, essa luz “funciona como uma caneta fluorescente que marca as principais palavras de um texto já lido outrora pelo observador. A intensidade com que se imprime a tinta dessa caneta também faz a diferença.” (MOISINHO FILHO, 2010, p. 181). Esse processo de destaque de um elemento em detrimento de outro, na formação da paisagem é explicada pelo autor que diz que

A percepção da paisagem noturna é feita de forma fragmentada devido às limitações visuais humanas no período da noite. Há uma delimitação preliminar da percepção que é feita pelo sentido da visão e potencializada quando existe mais de uma fonte luminosa que, por sua vez, é incapaz de contemplar todos os objetos que a visão do observador enxerga, acabando por privilegiar alguns pontos ou setores e facilitando a percepção de alguns em detrimento da obscuridade de outros. Instintivamente, o homem é levado a observar ambientes claros e fixar em sua memória aquilo que está iluminado e a desaperceber, ou deixar em segundo plano, o que está na sombra. (MOISINHO FILHO, 2010, p. 182)

Entendendo-se que a diferença entre as paisagens diurnas e noturnas está diretamente ligada à iluminação, torna-se importante compreender os diferentes aspectos de cada tipo de luz: a natural e a artificial. Miguez (2005) realizou uma análise dessa diferença luminotécnica aplicada ao monumento, pontuando cinco aspectos. O primeiro é que “a visão diurna de um monumento é global”, o monumento é envolvido pela luz solar em todos os seus ângulos juntamente com seus acessos, seu entorno, integrando-o ao seu ambiente. Já a luz artificial é restritiva. A iluminação artificial do monumento normalmente difere da utilizada ao seu redor, o destacando do seu entorno, podendo acarretar no isolamento dele em seu contexto urbano (MIGUEZ, 2005, p. 14).

O segundo aspecto trata da diferença da potência lumínica. Enquanto a luz solar é considerada “fenomenal” pelo autor, a artificial tem suas limitações tanto na potência quanto na amplitude, pois

ilumina cada parte do objeto de maneira parcial e distinta. A iluminância sobre uma fachada em um dia de sol claro é da ordem de 70.000 a 100.000 luxes e de 30.000 a 40.000 em um dia muito nebuloso; esta mesma fachada em noite de lua cheia terá um iluminamento na ordem de 1 lux. A maior parte dos projetos estabelece níveis entre 30 e 200 luxes, no máximo. Além disso, na maioria dos casos, os projetos de iluminação dos monumentos não contemplam os acessos ao edifício. (MIGUEZ, 2005, p. 14)

O terceiro aspecto considerado é o movimento natural do sol, com mudanças contínuas de posição durante os dias e estações, assim como a sombra uniforme produzida diariamente. Enquanto a iluminação artificial tem suas fontes quase sempre fixas, sendo limitada quanto às variações de intensidade; e depende das delimitações físicas do ambiente para a implantação das mesmas, reduzindo a variedade de direções possíveis de se implantar no projeto. Miguez ainda aponta que “é quase impossível posicionar os projetores a uma altura capaz de reproduzir as sombras solares: seriam necessários postes tão altos que desfigurariam irremediavelmente a paisagem e a imagem do monumento” (MIGUEZ, 2005, p. 14).

O quarto aspecto trata da sombra produzida por essas fontes de luz. O sol, por sua distância espacial entre a fonte e o objeto e ser o único foco de luz natural diurna, produz uma sombra

dinâmica e pouco definida. Por outro lado, a luz artificial tem sua distância reduzida e uma necessidade de múltiplos focos de luz para dar conta da iluminação do objeto em seus diferentes ângulos, acarretando diversas sombras em sua superfície.

Por fim, o quinto aspecto apresentado é a capacidade da luz em reproduzir as cores. A luz do sol, por definição, tem o Índice de Reprodução de Cores igual a 100 e nenhuma outra fonte de luz tem a mesma capacidade. Isso significa que a luz solar, quando reflete na superfície tem a capacidade de reproduzir todas as cores, pois seu espectro cromático contém todas as cores do arco-íris. Porém a luz artificial tem uma cor predominante no seu espectro, não representando o branco totalmente, e alterando assim a capacidade de percepção dos objetos (MIGUEZ, 2005, p. 14).

Essa análise, então, nos leva a conclusão de que não conseguimos reproduzir a mesma iluminação natural diurna no período noturno. A paisagem noturna é uma oportunidade de destacar elementos no emaranhado da paisagem, criando a ambiência noturna em diferentes ângulos. Roger Narboni (2003, *apud* MOISINHO FILHO, 2010) descreve sua metodologia de criação da paisagem noturna como sendo além da união de uma série de imagens criadas no período diurno, abrangendo toda a sua composição, englobando também a relevância dos diversos ângulos ou perspectivas, que varia de acordo com o deslocamento do observante. O autor criou uma classificação para essa variação de ângulos, com cinco tipos de visão:

visão imensa e de cima a partir de uma vigia de avião; visão lateral, breve e sequenciada a partir da janela de um comboio; visão em movimento, fechada e breve, de um automobilista (na estrada a percepção da perspectiva axial diminui bastante devido ao aumento da velocidade do automobilista); visão lenta, aberta e prolongada de um peão em andamento; e a visão estética, panorâmica e sem limite de tempo de um observador parado (NARBONI, 2003, *apud* MOISINHO FILHO, 2010, p. 183).

Esses diferentes ângulos de observação são essenciais para a construção de uma imagem de um ambiente, para seu entendimento como um todo, em diversas situações e influências. É a partir dessa observação que o usuário do espaço constrói sua percepção de paisagem sob a luz diurna e que irá refletir na concepção noturna. Moisinho Filho afirma que “A imagem noturna urbana é a composição de uma gama de paisagens, hierarquizadas entre si por meio do projeto luminotécnico” (MOISINHO FILHO, 2010, p. 227). Portanto, a iluminação artificial é um instrumento de hierarquização pela sua capacidade de modelar e organizar o espaço, de acordo com a intensidade aplicada e a variação de temperatura de cor, valorizando ou atenuando seus componentes na formação da ambiência noturna.

### 3. A ILUMINAÇÃO DO PATRIMÔNIO CULTURAL

A iluminação, por si só, pode ser entendida de diferentes formas, pode ser mais técnica ou mais sensorial, mais geral ou mais pessoal. O seu entendimento abrange os conhecimentos da física na área da ótica, da química no comportamento dos materiais da superfície do objeto iluminado, da psicologia por meio da percepção humana, assim como da filosofia no estudo da estética.

Este capítulo tem como premissa evidenciar o ato de iluminar de forma quantitativa, com seus aspectos físicos e químicos, quanto qualitativa, buscando compreender os efeitos causados pela luz no ser humano, por meio da percepção. Também entender como a evolução das lâmpadas e luminárias influenciou no modo de iluminar o ambiente, influenciando também nossa percepção da paisagem urbana. Para melhor compreensão estudou-se os movimentos mais influentes de iluminação urbana: *L'Urbanisme Lumière* e o *City Beautification*. Em seguida, buscou-se compreender as diversas maneiras de se aplicar a iluminação artificial e seus efeitos sobre o patrimônio cultural, bem como as normas e diretrizes aplicáveis à iluminação artificial nestes.

#### 3.1. A luz e o ser humano

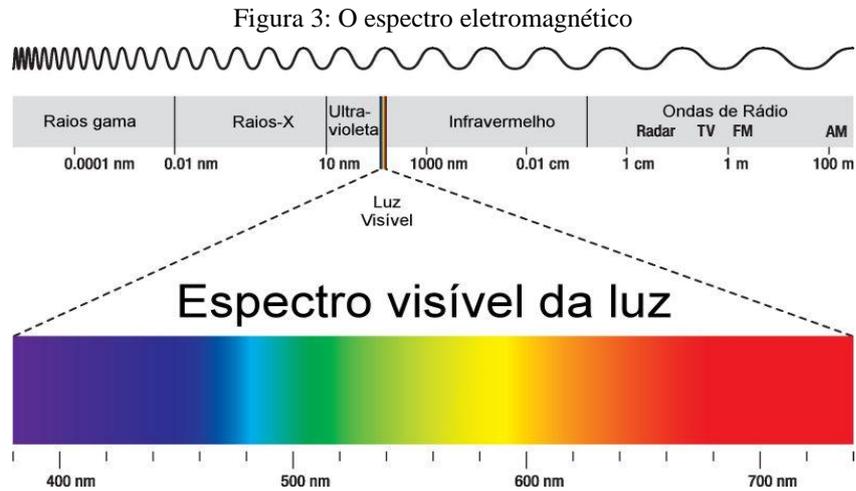
É importante entender a iluminação qualitativa assim como a quantitativa, pois elas são intrínsecas uma à outra, como veremos a seguir. O próprio estudo das características físicas da luz, assim como a definição da mesma são determinadas (ou embasadas) pela percepção humana.

A percepção humana se dá pelos cinco sentidos, que compõem o sistema sensorial: a visão, o paladar, o olfato, o tato e a audição. Porém de acordo com Pike et al (2012, p. 67) na nossa interação com o meio ambiente confiamos nossas reações mais ao sentido da visão do que todos os outros. O resultado disso é que o nosso cérebro se concentra em processar as informações visuais mais do que as demais informações fornecidas pelos demais sentidos.

A percepção da luz é a resposta do sistema visual às radiações eletromagnéticas na faixa do espectro visível. Essas radiações têm campos elétricos e magnéticos, que se propagam perpendicularmente no espaço com diferentes frequências de oscilação. A radiação solar, fonte primária de luz natural, é composta por três espectros principais destas radiações. O infravermelho, que é responsável pela sensação de calor, o espectro visível e a radiação

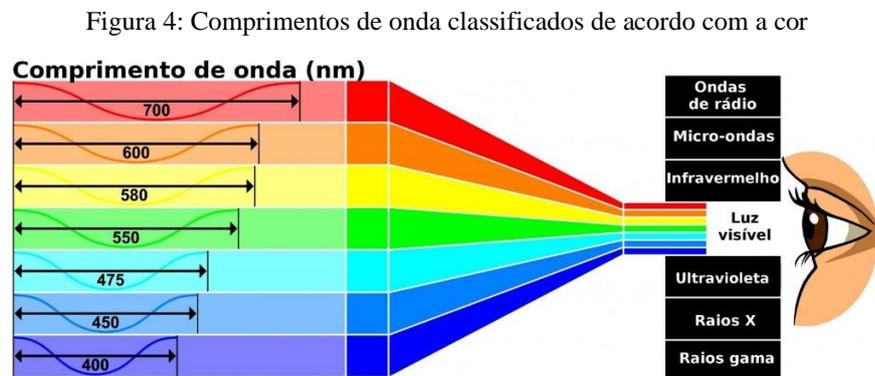
ultravioleta, que pode ter efeitos de higienização, despigmentação e até causar câncer de pele (OSRAM, 2008).

A Luz então é a energia radiante do espectro eletromagnético na qual a visão é estimulada, que corresponde à faixa dos comprimentos de onda entre 380 e 780 nanômetros (nm). Esse espectro compreende uma ampla gama de radiações, sendo a luz apenas uma parte do todo (Figura 03).



Fonte: <https://www.infoescola.com/wp-content/uploads/2007/12/espectro-visivel-da-luz.jpg>

Essa pequena parte do espectro eletromagnético a qual é possível enxergar além de dar uma impressão luminosa, também proporciona a percepção de cor, que varia do violeta ao vermelho. Essa variação se dá pela diferença do comprimento de onda, que produz no cérebro sensações diversas, de acordo com cada radiação, que equivale a uma cor específica (Figura 04).

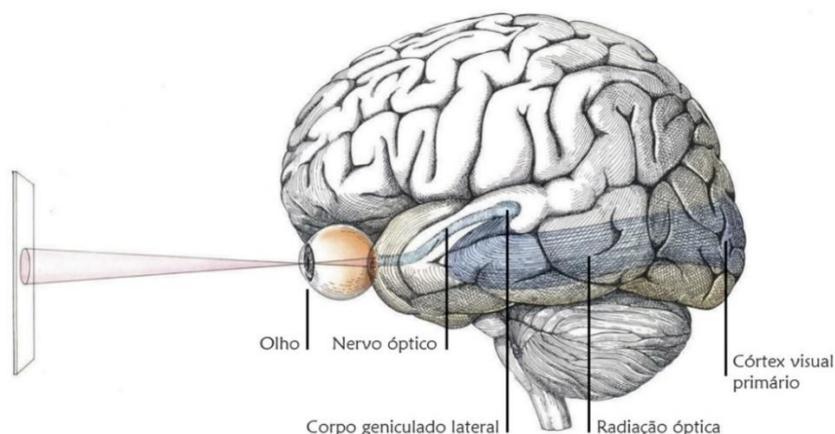


Fonte: <https://brasilecola.uol.com.br/fisica/espectro-eletromagnetico.htm>

A porta de entrada dessas radiações para o sistema visual é o olho, que faz parte de todo o sistema visual humano. Esse sistema é responsável por produzir a imagem do ambiente externo,

numa combinação de ações mecânicas, químicas e neurais, que levam as informações recebidas pelo olho até o cérebro, onde serão processadas e posteriormente transmitidas (Figura 05).

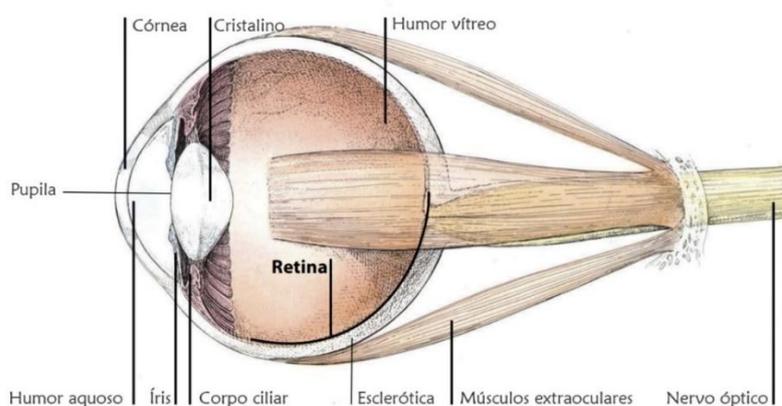
Figura 5: Principais componentes do Sistema Visual



Fonte: IESNA 2011. Adaptado pela autora

O receptor desse sistema, que dá início ao processo da criação da imagem externa, é a retina, uma fina camada localizada na extremidade interna do globo ocular (Figura 06). Essa camada contém células fotorreceptoras, os cones e bastonetes, que são os responsáveis por receber a radiação óptica e converter em pulsos elétricos (sinais neurais), que serão enviados ao cérebro. Por sua função, estrutura e complexidade, a retina é considerada uma parte do cérebro hospedada no olho (IESNA, 2011).

Figura 6: Forma e estrutura do olho em seção



Fonte: IESNA 2011. Adaptado pela autora

As células fotorreceptoras reagem diferentemente de acordo com a variação do nível de luminância. Os cones são células sensíveis à intensidade e à cor, sendo subdividida em três

tipos: L (*long wavelenght*), M (*medium wavelenght*) e S (*short wavelenght*), correspondendo respectivamente às cores vermelho, verde e azul. Eles se adaptam melhor aos altos níveis de iluminação, como a luz diurna. Os bastonetes são mais sensíveis à intensidade da luz do que os cones, sendo responsáveis por trabalhar em condições de pouca luminosidade. Apesar dessa sensibilidade, os bastonetes têm menor capacidade de resolução de detalhes.

Esses diferentes níveis de adaptação da visão quanto à luz levam à três diferentes classificações: visão fotópica, visão mesópica e visão escotópica. A visão fotópica acontece com luminâncias maiores de  $10 \text{ cd/m}^2$  (acima de aproximadamente  $1 - 2 \text{ lx}$ ), ou seja, com luz diurna ou intensa. Por ser recepcionada pelos cones, é a visão que tem a percepção das cores integralmente. A visão mesópica acontece em momentos de penumbra, onde tem luminância na faixa entre aproximadamente  $0,001 \text{ cd/m}^2$  e  $10 \text{ cd/m}^2$  (aproximadamente  $0.2$  a  $1 - 2 \text{ lx}$ ). Esse é o estado intermediário entre a visão fotópica e a escotópica, caracterizando um estado de transição e adaptação do olho entre o claro e o escuro. Nessa fase a luz é recepcionada tanto pelos cones quanto pelos bastonetes, portanto ainda há a visão de algumas cores, porém com acuidade visual reduzida. Por fim, a visão escotópica, ou noturna (entendendo-se como um momento de pouca presença ou ausência de luz), acontece com luminâncias abaixo de aproximadamente  $0.001 \text{ cd/m}^2$  (aproximadamente abaixo de  $0,2 \text{ lx}$ ). Os responsáveis por gerar essa visão são os bastonetes, por isso tem baixa acuidade visual e ela se dá apenas em preto e branco (IESNA, 2011).

Para melhor entender não só o funcionamento do sistema visual, mas também a influência das diversas fontes luminosas na percepção humana é que se faz necessário o entendimento de algumas grandezas físicas e suas aplicabilidades na luminotecnica. No quadro 01 tem-se em resumo as principais grandezas e suas respectivas unidades utilizadas.

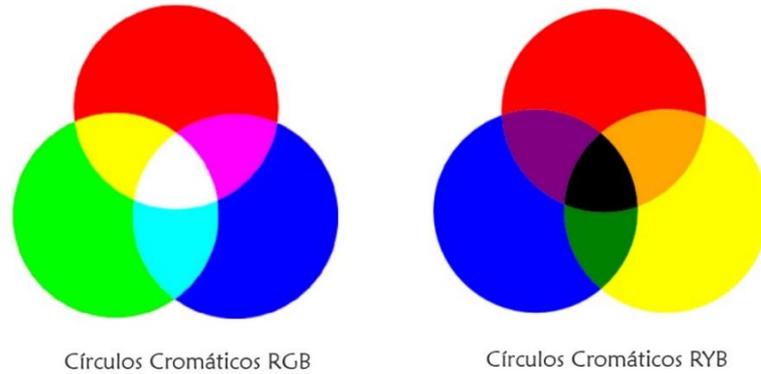
Quadro 1: Principais grandezas e unidades utilizadas na luminotecnica

Termo	Unidade	Definição (simplificada)	Representação
Fluxo Luminoso ( $\Phi$ )	lúmen (lm)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Expressa a "saída total" de luz de uma fonte de luz;</li> <li>É uma propriedade da fonte de luz, não do objeto a ser iluminado.</li> </ul>	
Intensidade Luminosa (I)	candela (cd)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Expressa a intensidade de uma fonte de luz em uma determinada direção;</li> <li>É utilizada principalmente em conjunto com lâmpadas refletoras e luminárias;</li> <li>É uma propriedade da fonte de luz, não do objeto a ser iluminado.</li> </ul>	
Iluminância (E)	lux (lx) (lm/m <sup>2</sup> )	<ul style="list-style-type: none"> <li>Expressa a quantidade de luz incidente sobre uma superfície;</li> <li>É expressa em lumens por unidade de área;</li> <li>Iluminância não é uma propriedade apenas da fonte de luz; o <u>resultado</u> depende do fluxo da fonte de luz e a distância da superfície.</li> </ul>	
Refletância ( $\rho$ )	porcentagem (%)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Esta métrica expressa a capacidade de uma superfície para refletir a luz;</li> <li>Superfícies mais claras refletem mais luz do que superfícies mais escuras.</li> </ul>	
Luminância (L)	Candela/metro quadrado (cd/m <sup>2</sup> )	<ul style="list-style-type: none"> <li>Expressa luz direcional refletida (ou transmitida através de) uma superfície;</li> <li>É expressa em unidades de intensidade por unidade de área;</li> <li>Essa métrica pode ser usada em conjunto com qualquer tipo de superfície e é a métrica que temos para expressar "brilho".</li> </ul>	

Fonte: CAMPOS, 2014

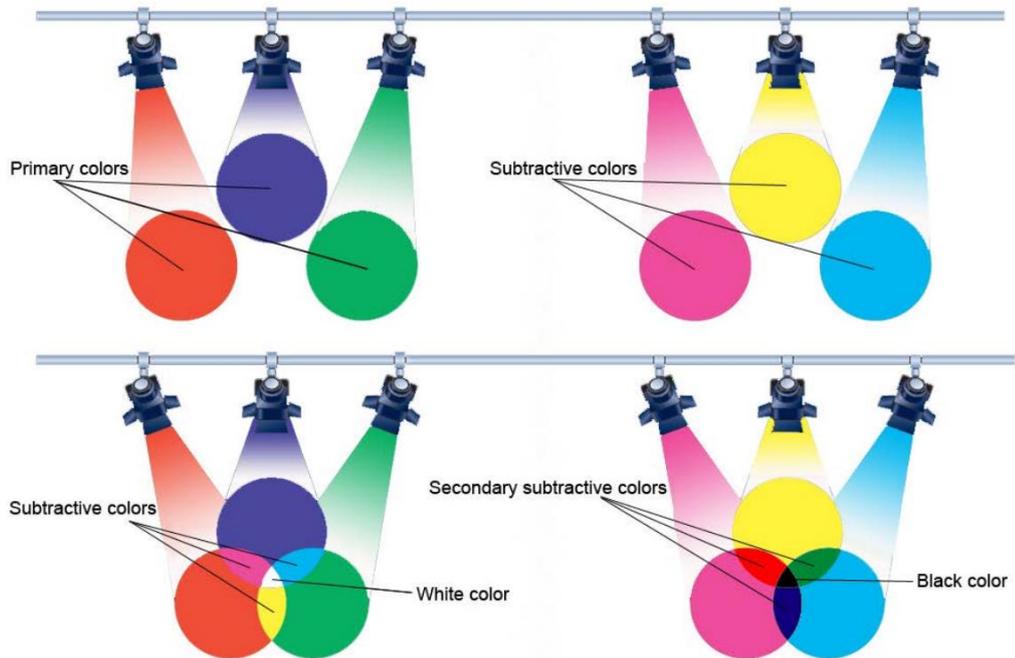
Além dessas grandezas é preciso entender a relação da luz com as cores. Primeiramente temos que entender que a composição do ciclo cromático da luz é diferente da encontrada nos pigmentos, conhecido como RYB (*Red, Yellow e Blue*) (Figura 07). O sistema RGB (*Red, Green e Blue*) é conhecido como sistema cor-luz ou sistema aditivo, e é composto pelas cores primárias: vermelho, verde e azul. O sistema CMY (*Cyan, Magenta e Yellow*) é conhecido como sistema cor-pigmento ou sistema subtrativo, que se sobrepostas formam o preto (Figura 08), enquanto que na óptica, na soma das cores básicas se encontra o branco.

Figura 7: Círculos Cromáticos da luz e dos pigmentos



Fonte: Adaptado de ROCHA.

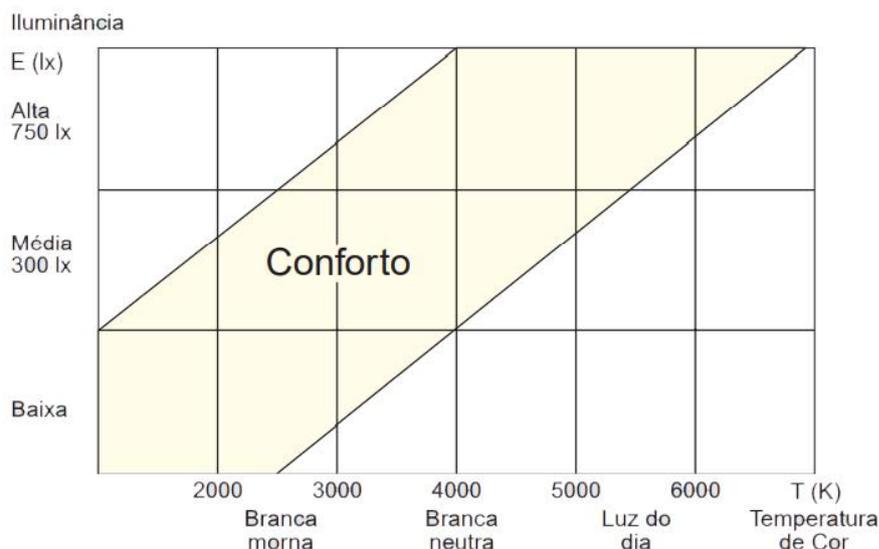
Figura 8: Cores da luz



Fonte: SCHAEFFER, 2015.

Cada fonte de luz tem sua tonalidade de cor específica percebida pela visão, e a esse fenômeno é dado o nome de Temperatura de Cor Correlata (TCC). Conforme sua TCC a luz pode ser classificada em 3 diferentes níveis: branco quente (até 3000K), branco neutro (entre 3000 e 5000K) e branco frio (acima de 5000K) (OSRAM, 2005). Às cores mais amareladas (2700 e 3000K), têm-se uma sensação maior de conforto com a iluminância mais baixa, enquanto nas mais brancas (4000 e 6000K) uma sensação de despertar à medida que a iluminância aumenta, que é a mesma referência ao sol a pino, uma luz mais estimulante (Figura 09).

Figura 9: Relação de conforto ambiental entre nível de Iluminância e Tonalidade de Cor da lâmpada



Fonte: OSRAM, 2005.

Cada fonte então vai ter uma gama de cores que reproduz, de acordo com as ondas constituintes no seu espectro. A cor de cada superfície varia de acordo com a luz incidente, pois é determinada pela reflexão de parte do espectro de luz que incide sobre ela. A escala que mede a fidelidade da luz em reproduzir as cores é o Índice de Reprodução de Cores (IRC), que varia de 0 a 100, onde o máximo é atribuído a luz solar e dentre as artificiais, as lâmpadas halógenas.

Percebe-se então que esses aspectos funcionais, ou quantitativos, influenciam diretamente na percepção, ou seja, nos aspectos qualitativos, não podendo ser dissociado um do outro. O que pode acontecer é um projeto luminotécnico ter uma ênfase maior em uma das características, de acordo com a intenção do *light designer* e suas escolhas de fontes luminosas. Assim, se faz necessário também o entendimento dos equipamentos de iluminação e metodologias aplicadas na iluminação pública e urbana.

### 3.2. A evolução da iluminação artificial

A relação do homem com a luz artificial vem desde a pré-história, com o descobrimento do fogo. Desde então o homem vem aprimorando tecnologias para o seu manuseio e desenvolvimento. Isso proporcionou uma possibilidade da extensão das atividades diárias, que antes eram limitadas à presença da luz solar. A noite, que antes era considerada um tempo improdutivo, passa a ser também um tempo de trabalho, acarretando numa transformação da sociedade e seu modo de produzir e viver.

Então, a iluminação artificial foi se desenvolvendo em torno do fogo e as diversas formas de manipulação e preservação das chamas, passando por tochas, velas, lamparinas a óleo, dentre outros. Apesar dessa longa relação do homem com a iluminação artificial, a inserção da mesma no contexto urbano ocorreu apenas a partir do século XV, quando a Inglaterra utilizou lanternas para melhorar a segurança de suas vias (ELETROBRAS, 2013). De acordo com Santos (2005), instituiu-se em Paris, dois séculos depois, o binômio iluminação-segurança, com a ordem de instalar luminárias nas janelas das casas, porém voltadas para fora, a fim de iluminar as ruas e, assim, reduzir a criminalidade. E Derze (2014) afirma que graças à descoberta e grande oferta do óleo de baleia como combustível para a iluminação, numa forma mais agradável que a existente, que foi possível expandir a iluminação para os exteriores das casas:

Na Europa, o volume de óleo de baleia foi suficiente para Luís XIV implantar a iluminação pública em Paris, em 1667. [...] As antigas lâmpadas a óleo foram introduzidas no interior de luminárias, os lampiões, cujo recipiente era preenchido com gordura da baleia e gravetos de pinheiro para o pavio. [...] As luminárias eram posicionadas sobre um tronco roliço de madeira cravado no chão. Eram os primeiros postes. (DERZE, 2014, p. 75).

Já no Brasil, especificamente no Rio de Janeiro, entre os séculos XVI e XVII as ruas eram levemente iluminadas pela luz refletida das casas abastadas ou pontos externos de cunho religioso, como os oratórios (ELETROBRAS, 2013). Somente quando se torna capital da colônia, no fim do século XVIII é que se começa a pensar a iluminação pública: “Em 1790, a iluminação pública totalizava 73 lampadários naquela cidade, distribuídos pelas suas quatro freguesias, mantidos pela população. Somente em 1794 o poder público passou a subsidiar a iluminação pública” (SANTOS, 2005, p. 16).

A partir de então se iniciou a iluminação pública, que foi evoluindo ao longo das décadas seguintes, passando pela iluminação a gás e depois a elétrica, no século XIX. Essas mudanças de combustível da luz, influenciaram não somente nas características físicas da luz, mas também na sua forma de utilização. Mudanças essas como a sua intensidade, cheiro da combustão (ou a ausência dele), bem como alterações nas alturas e disposições das luminárias em relação ao observador. Com o advento da eletricidade de corrente contínua, a iluminação pública deixa de ser um processo manual, de ser acesa uma a uma com horário para ser apagada e passa a ter uma certa autonomia do processo:

Devido ao intenso brilho da lâmpada elétrica que ofuscava as pessoas, era necessário elevar a altura do poste. A altura do poste a gás era de 2,5 a 3,5 metros porque era necessário o seu acendimento por um homem com uma vara acesa na mão. Logo, esta variação produzia uma alteração estética na percepção visual do espaço urbano noturno. (DERZE, 2014, p. 101)

Durante o século XIX, numa busca de aprimoramento do fornecimento de energia, desenvolveram-se diferentes tecnologias. Thomas Edison apresentou em 1879 a lâmpada com filamento de carbono, que utilizava um fio de algodão para manter a incandescência (DERZE, 2014, p. 104). Sua descoberta, que foi aprimorada ao longo dos anos seguintes, revolucionou a iluminação elétrica, tornando-a comercialmente viável e popular.

A partir de então a evolução das lâmpadas elétricas cresceu cada vez mais e hoje temos uma grande oferta e variedade de fontes de luz, conforme ilustrado na figura 10.

Ao se tratar de iluminação do patrimônio histórico urbano encontramos diferentes tipos de lâmpadas. As mais comuns são as incandescentes, fluorescentes, de descarga a alta pressão e os LEDs, sendo este último uma tecnologia mais recente na iluminação pública. Essa classificação de lâmpadas é dada de acordo com a maneira que a luz é produzida.

As lâmpadas incandescentes produzem a luz com o aquecimento do filamento feito com os metais de transição, tungstênio e molibdênio, provocando sua incandescência (CANDURA E GODOY, 2009). Dentro desse grupo também tem as lâmpadas halógenas, que possuem o bulbo preenchido com o gás halogênio. As fluorescentes têm a luz produzida pela ionização de gases, que contém mercúrio, produzindo radiação ultravioleta - UV. Os bulbos de vidro, normalmente tubulares, são recobertos internamente com pó fluorescente, que transforma a radiação UV em luz visível (CANDURA E GODOY, 2009). Assim funcionam também as lâmpadas de descarga. A diferença entre elas é a pressão que é maior que a utilizada nas fluorescentes, classificadas como lâmpada de descarga de baixa tensão. Nesse grupo encontramos as lâmpadas mais utilizadas na iluminação pública no país, segundo um levantamento realizado pelo Procel em 2008. São elas: vapor de mercúrio em alta pressão, vapor de sódio de alta pressão e multivapores metálicos (ELETROBRÁS, 2009).

Por fim, as lâmpadas *Light Emitter Diode* (Diodo Emissor de Luz – LED), que cada vez mais tem ganhado espaço na iluminação devido às diversas vantagens apresentadas em comparação com as demais, que serão discutidas a seguir. A tecnologia utilizada no LED é diferente das demais pois a produção da luz é feita na matéria, chamada de estado sólido (*SSL - Solid-state Lighting*). A corrente elétrica que flui do anodo para o catodo emite a energia em forma de fóton (luz) (CANDURA E GODOY, 2009).

Figura 10: Linha do tempo da evolução das fontes de luz



Fonte: IESNA, 2000. Adaptado pela autora.

Essas diferenças em suas composições fazem com que elas também tenham diferentes funções e maneiras de se portar ao iluminar, como pelo IRC ou TCC. Porém elas também se diferem de acordo com a potência que consomem para produzir a luz (Tabela 01). Para compreender a diferença é necessário saber a Eficiência Energética (e) da fonte, que se dá por quantos lúmens são gerados para cada watt consumido, ou seja, sua unidade é lm/W (OSRAM, 2005).

Tabela 1: Comparação da vida útil e eficiência energética das lâmpadas

<b>Tipo de Lâmpada</b>	<b>Vida Útil (h)</b>	<b>Potencia (w)</b>	<b>Luminosidade (lm)</b>	<b>Eficiência Luminosa (lm/w)</b>
Incandescente	1000	100	1300	13
Fluorescente	6000	20	1280	64
LED	30000	15	1320	88

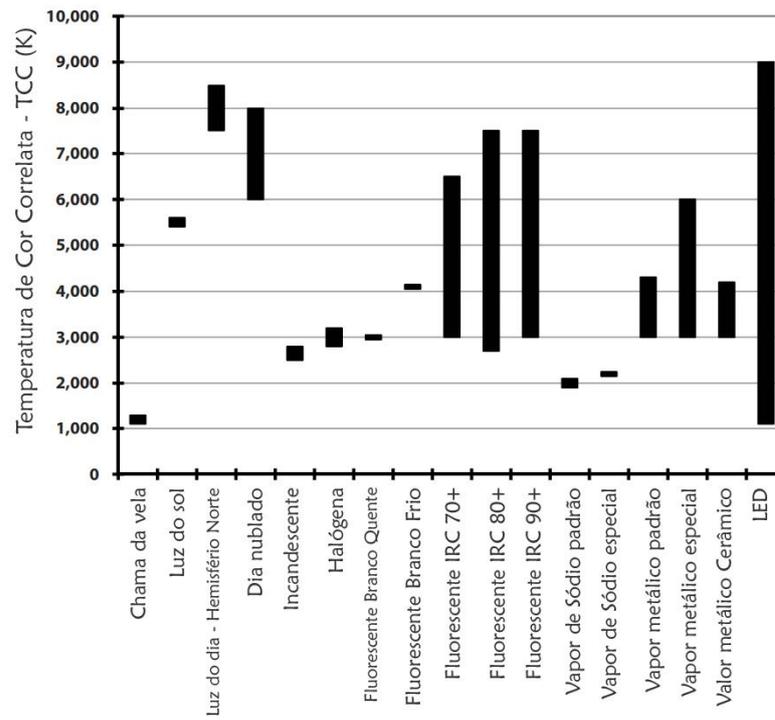
Fonte: DALLABRIDA et al, 2015.

As lâmpadas incandescentes têm sua eficiência em torno de 10 a 20 lm/W e vida útil de aproximadamente 1.000 horas, sendo consideradas fontes ineficientes de luz, pois convertem apenas 5% da eletricidade em luz, sendo o restante eliminado em forma de calor (SANTOS, 2015). As lâmpadas fluorescentes têm uma eficiência e tempo de vida quatro vezes maior que a incandescente. O seu consumo energético pode chegar a ser até 80% menor se comparada a uma lâmpada incandescente de mesmas características, e sua vida útil é de 15.000 horas em média (CANDURA E GODOY, 2009).

As lâmpadas LED representam o que há de mais moderno no mercado da iluminação, defendendo a bandeira da sustentabilidade. Elas têm uma eficiência média de 64 lm/W e sua vida útil é de aproximadamente 50.000 horas (SANTOS, 2015), sendo que se encontram no mercado com eficiência de 200 lm/W. Por ser uma luz eletrônica, ela não emite calor diretamente para o objeto iluminado, podendo ter seu foco direcionado e também apresentar diversas colorações. Diferentemente das demais apresentadas, ela não emite raios ultravioleta (UV), nem radiação infravermelha (IV), assim como não utiliza em sua composição gases nocivos ao meio ambiente, como o mercúrio. A sua grande desvantagem está no seu custo de aquisição, porém por ter maior vida útil, ou seja, demandar menor manutenção e troca, além de ótima eficiência energética, tem ótimo custo-benefício, podendo ter retorno do investimento a médio prazo (CANDURA E GODOY, 2009). Elas também podem apresentar vantagens se comparadas com as outras em questões como temperatura de cor (Figura 11) e reprodução de cor (Figura 12).

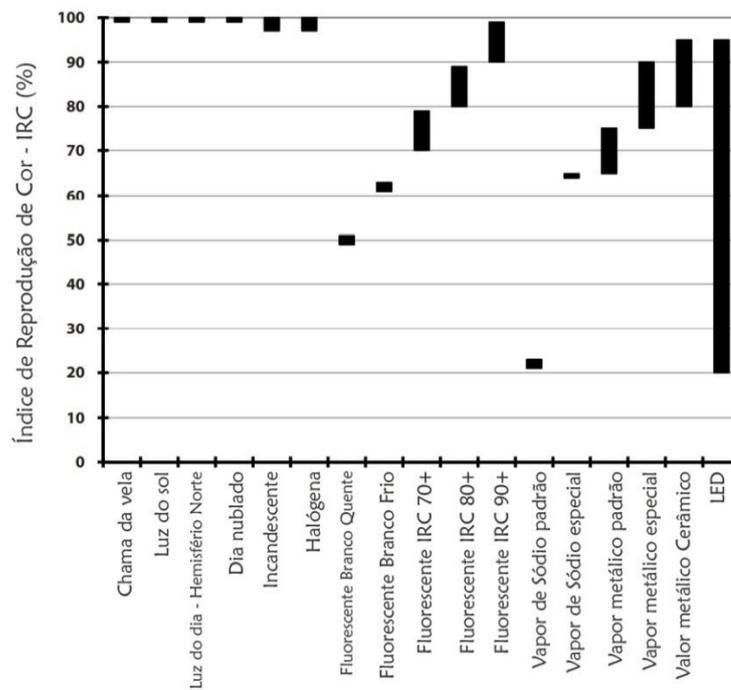
No ano de 2016 foi sancionada a Lei n.º 13.280, que disciplina a aplicação dos recursos destinados a programas de eficiência energética, destinando 20% do total para o Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica (Procel). Para tal recurso, o Procel criou o Plano de Aplicação de Recursos, que dentro do programa Reluz tem incentivado a substituição das tecnologias tradicionais por LED.

Figura 11: Faixas típicas de TCC para diversas fontes de luz elétricas



Fonte: Adaptado de IESNA, 2011.

Figura 12: Faixas típicas de IRC para diversas fontes de luz elétricas



Fonte: Adaptado de IESNA, 2011.

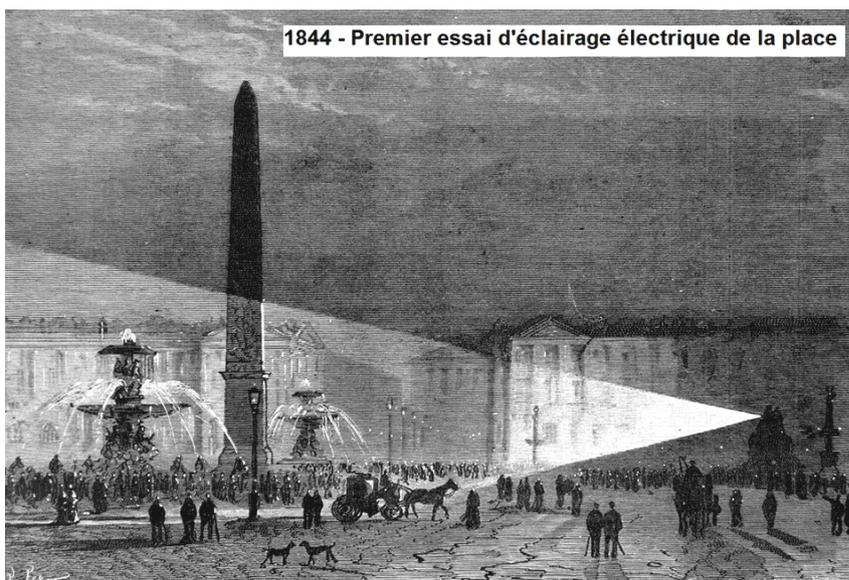
Segundo levantamento realizado pelo projeto Descarte de Luminárias LED, do Procel, o Brasil tem um parque de pontos de iluminação pública (IP) entorno de 18 milhões de pontos, sendo que desse total 600 mil já utilizam luminárias LED. Isso significa apenas 3,33%, e dessas luminárias, quase 90% foram instaladas a partir de 2016 (ELETROBRAS, 2020).

Portanto, a cada ano que passa percebe-se a preocupação com a sustentabilidade aumentando a procura por produtos que forneçam uma tecnologia mais eficiente, tanto no quesito energético e ambiental quanto produtivo também.

### 3.3. Iluminação do edifício como iluminação pública

A iluminação pública elétrica nasceu iluminando um monumento histórico. Foi em 1844 que Joseph Deleuil, um oculista, fez o primeiro teste de iluminação pública utilizando a lâmpada de arco para iluminar o obelisco, na Praça da Concórdia em Paris (Figura 13). Feito que agradou a alguns e desagradou outros, por sua intensidade luminosa (STOER, 1998).

Figura 13: Primeira experiência pública de iluminação elétrica em 1844, na Praça da Concórdia, Paris



Fonte: <https://www.lightzoomlumiere.fr/article/lampes-a-decharge-electrique-avant-incandescence/>

Miguez (2005, p. 4) afirma que “a luz nas cidades desempenha um papel estrutural para o olhar do cidadão.” Por meio do contraste a luz pode orientar, transformar e destacar elementos da paisagem urbana noturna. De acordo com Campbell e Maffei (1974, apud SANTOS & SIMAS, 2001, p. 590) “a habilidade do homem e outros animais perceberem os detalhes dos objetos ou

de uma cena visual é determinada basicamente pela capacidade de seus sistemas visuais em distinguir contraste, isto é, diferenças de brilhos de áreas adjacentes”.

A luz se torna a peça chave entre o objeto iluminado e o observador. Ela influencia diretamente nas sensações e interpretações que o observador terá do objeto, de acordo com as características lumínicas adotadas na iluminação. Por isso a importância de um bom projeto luminotécnico. A iluminação pública que antes era desenvolvida a fim de garantir uma iluminância mínima para assegurar a circulação de veículos e pedestres, dar a sensação de segurança e clara percepção do ambiente, “no final do último século passou a ser encarada como fator de valorização da paisagem urbana, tornando-se um componente importante do movimento de *marketing* das cidades, como criadora de identidade do espaço urbano” (SANTOS, 2005, p. 32).

No Brasil, foi a partir da Resolução Normativa 456/2000 da Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), que a legislação brasileira incluiu a iluminação de destaque em fachadas e monumentos na definição de iluminação pública. A iluminação pública pode ser classificada como urbana, rodoviária ou monumental. De acordo com Casagrande (2016, p. 22) a iluminação monumental inclui “monumentos, fachadas de prédios, pontos turísticos ou obras civis especiais, como pontes e viadutos, que muitas vezes requerem uma iluminação diferenciada ou artística, valorizando esses espaços públicos.”. No ano de 2010 essa REN foi revisada pela REN 414/2010, que transferiu os ativos de IP para os municípios, com o prazo de adaptação até dezembro de 2014. Para Casagrande (2016) a iluminação pública tem dois grupos de desafios associados a serem tratados: o planejamento e gestão dos municípios e também no campo tecnológico, com a mudança para luminárias LED.

Para que aconteça uma eficiente gestão da IP é necessário o planejamento, como o Plano Diretor de Iluminação (PDI) ou Plano Mestre de Iluminação Urbana. Seu objetivo primário é “identificar todas as formas de iluminação existentes para contribuir com a dinâmica da cidade e assegurar uma operação harmoniosa à imagem local” (CANDURA E GODOY, 2009, p. 33). Essa imagem urbana pode ser traduzida de diversas maneiras. Nesse âmbito, se destacam duas vertentes de estilo de iluminação, o movimento de origem francesa *L'Urbanisme Lumière* e o norte-americano *City Beautification* (JUNQUEIRA, 2015, p. 62). E para Castanheira (2013) a iluminação urbana tem oito funções que devem ser consideradas: “a criação do ambiente, a valorização, a psicomotora, o balizamento, a promoção visual, a segurança, o espetáculo e o lazer.” (CASTANHEIRA, 2013, p. 52).

Segundo Moisinho Filho (2010) o *L'Urbanisme Lumière* é a metodologia mais aplicada na Europa e caracteriza-se por planejar áreas de grandes escalas, por meio de uma concepção multidisciplinar, gerando diretrizes políticas como o PDI ou o *master plan* de iluminação. Dentre as suas premissas estão a “abordagem integradora, a intersecção com uma escala de grandes dimensões, a abordagem artística no ato de concepção projetual, a formulação da ambiência e o respeito as características sociais e culturais.” (MOISINHO FILHO, 2010, p. 207). Ela então não só ordena a IP, como também trabalha em torno da percepção do usuário para criar e hierarquizar as paisagens noturnas para que coexistam em harmonia no contexto urbano.

O *City Beautification* tem suas semelhanças, porém é aplicado de uma forma mais restrita e pontual, e com objetivos diferentes do *L'Urbanisme Lumière*. A sua metodologia tende a embelezar a cidade, causando uma melhoria visual, como uma forma de propaganda de quem a aplica. Segundo Moisinho Filho (2010), ela “aposta no *marketing* para modificar a atitude dos usuários urbanos, aumentando a segurança, diminuindo a degradação dos espaços públicos, reduzindo ações de vandalismo, e, por fim, embelezando a cidade” (MOISINHO FILHO, 2010, p. 223). Esse embelezamento é feito por meio do destaque lumínico pontual de alguns monumentos inseridos no contexto urbano, e a sua abordagem normalmente é de cunho artístico e voltada ao *marketing*, podendo ser de uma cidade ou até de uma marca.

De acordo com Schaeffer (2015) os edifícios históricos tiveram três diferentes funções na evolução da iluminação externa noturna. Em alguns momentos foram utilizados como estrutura publicitárias noturnas, propaganda política e como ferramenta de marketing da cidade. Um exemplo emblemático de marco arquitetônico como suporte de propagandas luminosas foi a intervenção *Light Wizard*, do italiano Ferdinando Jacopozzi em 1925, na Eiffel Tower, em Paris. A instalação de 250.000 lâmpadas em seis diferentes cores programadas foi contratada para uma campanha publicitária da Citroën (Figura 14).

A partir de então, a ideia de utilizar de edifícios marcantes da cidade como publicidade não só diurna, mas também no período noturno foi difundida e assim as fachadas começaram a ganhar iluminações especiais, de diversos modos e tecnologias. Quanto ao marketing da cidade, ela iniciou com as feiras mundiais, como a de Paris em 1889 e a de Chicago em 1893, que estimulava exatamente a exposição de novas tecnologias e ideias em desenvolvimento. Junto se destacam os festivais de luz, que tinham como objetivo exatamente iluminar prédios históricos ou monumentos arquitetônicos, nos quais as pessoas se identificassem ou que

tivessem um valor social (SCHAEFFER, 2015, p. 65). O mais tradicional é o *Fête des lumières* em Lyon, conhecida com a capital do festival de luz, que iniciou de uma tradição religiosa e atualmente é a maior atração da cidade recebendo 1,8 milhão de visitantes durante as quatro noites do festival (Figura 15).

Figura 14: Propaganda luminosa da Citroën na Eiffel Tower, 1925



Fonte: <https://www.arnoldclark.com/newsroom/275-how-citroen-turned-the-eiffel-tower-in-to-a-huge-advert-in-1925-for-9-years>

Figura 15: “Les Chrysalides de Saint-Jean” – Damien Fontaine. Fête des lumières, 2012



Fonte: [https://www.la-croix.com/Culture/Actualite/La-Fete-des-lumieres-de-Lyon-rayonne-dans-le-monde-entier\\_EP\\_-2012-12-09-885774](https://www.la-croix.com/Culture/Actualite/La-Fete-des-lumieres-de-Lyon-rayonne-dans-le-monde-entier_EP_-2012-12-09-885774)

As fachadas dos edifícios já são, por sua arquitetura, uma forma de comunicação. O que observamos na figura 16 é a utilização dela como uma tela em branco para o artista pintar da maneira que lhe interessar. Nesse caso o pintor é o *light designer*, e a tinta é a luz, projetada na fachada. Essa técnica é conhecida como *video mapping*. É uma projeção mapeada que demanda uma equipe especializada, pois precisa ter um levantamento detalhado de toda a fachada juntamente com a produção dos vídeos tridimensionais, trazendo um entretenimento audiovisual para o espectador.

Figura 16: Projeção mapeada no Convento da Penha, na 2ª edição “Natal da Paz e do bem”, 2019



Fonte: Documentação da pesquisa (2019).

Esses diferentes usos da luz no patrimônio histórico são meios interessantes de dar destaque à história ali representada: “a maneira que os elementos luminosos são inseridos no ambiente físico, a simbologia e o psicológico são trabalhados, podendo interferir na atmosfera e clima criando ligações dos símbolos a imagem local.” (GONÇALVES, 2018, p. 16). Ao iluminar esses marcos históricos da sociedade, é evidenciada também a sua identidade cultural. Por isso esse ato deve ser feito com muito respeito e cuidado, procurando atender as recomendações de cartas e políticas nacionais e internacionais que abrangem o assunto, que serão apresentadas a seguir.

### 3.4. Técnicas e efeitos da iluminação no patrimônio histórico

A concepção do projeto luminotécnico de edificações e conjuntos arquitetônicos com interesse de preservação patrimonial é um processo complexo e envolve uma diversa gama de agentes envolvidos, ou *stakeholders*. Cada um desses agentes com suas necessidades e desejos específicos quanto ao desenvolvimento e resultado do projeto. Esse conjunto multidisciplinar pode ser composto pelos governantes e seus órgãos competentes, nas três escalas de poder (municipal, estadual e federal); os organismos governamentais especializados (conselhos ou institutos), que tem o patrimônio tombado sob sua guarda; a concessionária de distribuição de energia elétrica responsável pelo fornecimento local; os *lighting designers*; escritórios técnicos de arquitetura, engenharia, eletricidade e iluminação; os fabricantes dos equipamentos de iluminação; e, em casos de objetos e edificações de cunho religioso, o clero responsável (MIGUEZ, 2003, p. 13).

Todas essas partes interessadas no projeto trabalham em conjunto para que a intervenção lumínica aconteça respeitando a cultura local, o seu patrimônio histórico ali representado, por meio das diretrizes locais, nacionais e internacionais sobre conservação e preservação do patrimônio histórico, artístico e cultural. O profissional responsável por harmonizar todas essas premissas de projeto sobre o bem tombado, traduzidas em forma de luz, é o *light designer*, o profissional responsável pela luminotecnia. Mozinho Filho define sua atividade por “hierarquizar os diversos cenários que se apresentam no ambiente urbano patrimonial, equilibrando, ordenando e tornando perceptível, através do destaque dos principais elementos que compõe a cidade, imagens urbanas únicas e inconfundíveis.” (MOISINHO FILHO, 2010, p. 146 e 147).

É papel do *light designer* entender as necessidades do usuário observador, assim como as possibilidades de intervenção contidas nas premissas de projeto fornecidas pelos patrocinadores, e potencializar as características principais do objeto por meio da especificação dos equipamentos de iluminação adequados à cada atividade. Na busca por melhor compreender as metodologias aplicáveis, obter boa performance e contribuir artisticamente com seu trabalho, o profissional deve conhecer a diversidade de equipamentos e suas melhores aplicações, a fim de desenvolver um conceito projetual e aplicá-lo como critério de intervenção (MOISINHO FILHO, 2010). Richard Kelly entendia a iluminação como uma relação entre o objeto e o observador, onde o *light designer* tem o papel de planejar o que vemos e como

respondemos à luz apresentada. Ele defendia que existem três formas de iluminar: brilho focal (destaque), iluminação ambiente (uniforme) e o jogo de brilhantes (detalhes pontuais).

Essas três formas apresentadas por Kelly formam uma paleta que ele utilizava em camadas para compor a tela completa, como numa aquarela (IESNA, 2007). O brilho focal é o tipo de iluminação que destaca as características principais do objeto, por meio do contraste, numa forma de hierarquizar seu contexto, transmitindo informação ao observador. A iluminação ambiente é caracterizada como a luz necessária para enxergar o objeto, como um todo. Ela funciona como uma iluminação indireta, que não produz sombra, numa forma de abrandar as formas e volumes e seus contrastes, podendo servir de orientação. Já o jogo de brilhantes ao invés de destacar ou atenuar as características do objeto, tem como objetivo transmitir informação pela luz em si. Esse tipo de iluminação traz a atenção para além do prédio em si, se tornando o personagem principal (SCHAEFFER, 2015, p. 135).

Para conseguir esses três tipos de iluminação apresentados, há diversas formas de aplicação da luz no objeto, que variam pela posição, abertura de fecho e distância dos projetores:

- *Down light*: fonte luminosa pontual localizada em cima e na frente do objeto, projetando seu feixe de luz para baixo. Tem o efeito de atenuar a escala do objeto o ancorar ao solo, assim como destacar elementos horizontais (MIGUEZ, 2005).
- *Up light*: fonte luminosa pontual que incide na superfície de baixo para cima. Se utilizada com o foco fechado, promove sensação de alongamento do objeto (FAVERO, 2018)
- Frontal – *Frontlight*: A fonte luminosa é instalada na frente do objeto, de maneira afastada, iluminando de maneira uniforme, com uma luz geral (MIGUEZ, 2005).
- Lateral – *Sidelight*: A fonte luminosa se encontra instalada nas laterais do objeto (MIGUEZ, 2005).
- Rasante – *Wall washing*: uma opção para destacar a toda a superfície, a iluminação é aplicada paralelamente a ela, bem próxima do objeto. Ela “lava” a fachada com luz e acentua os pequenos detalhes (MIGUEZ, 2005).
- Contraluz – *Backlight*: A fonte luminosa se encontra num plano atrás da superfície do objeto, sublinhando suas linhas e contornos (MIGUEZ, 2005).
- De fundo – *Backgorund light*: A fonte luminosa ideal para se obter o efeito silhueta, ela incide sobre o fundo do objeto de destaque (MIGUEZ, 2005).

Dentro dessas opções projetuais aplicáveis na luminotecnica, tem que ser levado em consideração também a condição de resistência às intempéries dos equipamentos escolhidos para áreas externas, conhecido como o Índice de Proteção (IP). O código IP é definido por dois dígitos. O primeiro varia de 0 a 6 e é relativo à proteção contra partículas sólidas e o segundo varia de 0 a 8, sendo relativo à proteção contra água. Além disso deve-se atentar também para o ofuscamento, que é causado por luminância excessiva e pode ser evitado ao se posicionar e distribuir as fontes de luz de forma cuidadosa com os diversos ângulos de observação (CASIMIRO, 2016). Para controle deste, utiliza-se o Índice de Ofuscamento Unificado (UGR, em inglês), que apresenta a seguinte escala: 10 – 13 – 16 – 19 – 22 – 25 – 28. Nela, quanto menor o índice, mais confortável será a iluminação do ambiente em análise, recomendando-se utilizar entre o 10 e 19 (TEIXEIRA, 2015).

Outro cuidado importantíssimo que deve se ter ao posicionar essas luminárias é a poluição luminosa, que pode ser causada pela sobra do fluxo luminoso dos projetores apontados para o alto, assim como um excesso de intensidade luminosa do conjunto final. Segundo Santos (2005) as suas consequências mais comuns são o ofuscamento, o desperdício de energia e a invasão luminosa. O ofuscamento é causado pela intensa luminância da fonte ou do elemento iluminado, podendo ser direto ou indireto (CANDURA E GODOY, 2009). Esse desperdício de luz também acarreta em perda de energia. Além disso, “sabe-se que esse tipo de poluição modifica as condições normais de luminosidade e interfere no desenvolvimento da vegetação e no ciclo de vida dos animais” (SANTOS, 2005, p. 38).

Em se tratando de patrimônio histórico, outro cuidado especial quanto à escolha das fontes luminosas deve ser tomado. As radiações invisíveis infravermelhas (IV) e ultravioletas (UV) afetam diretamente os elementos da superfície do objeto que sofrem ação fotoquímica (CASIMIRO, 2010). No Quadro 02 pode-se ver que esses raios estão presentes em quase todos os tipos de fonte de luz artificiais, se isentando apenas no LED. De acordo com Schaeffer (2015) as radiações UV podem causar os seguintes danos: desbotamento dos pigmentos; polimerização de moléculas orgânicas; altera o brilho dos materiais; a madeira se degrada; os vernizes endurecem (se fixando na superfície indefinidamente); e destrói a celulose. As radiações IV são menos prejudiciais, porém também podem causar danos como: indução do movimento de dilatação e concentração; o contato direto causa queimaduras nas superfícies, por ser uma fonte de calor; deterioração cumulativa das moléculas de polímero; gera fissuras e amarelecimento

em vernizes; e nas pinturas sobre madeira produz ressecamento, lascas, fissuras e efeito craquelado (SCHAEFFER, 2015, p. 110).

Quadro 2: Emissão de radiação UV e IV de acordo com o tipo de lâmpada

Fontes	Incandescente		Fluorescente		Descarga de Alta pressão			
	Tradicional	Halógena	Tradicional	Compacta	Vapor de sódio	Vapor de mercúrio	Multivapores metálicos	HQL
Emissão rad. ultravioleta	Baixa	Média	Alta	Alta	Baixa	Média	Alta	Alta
Emissão rad. infravermelha	Alta	Alta	Média	Média	Alta	Média	Média	Média

Fonte: Adaptado de Schaeffer, 2015.

Além disso, ainda com relação à fonte de luz e a superfície de aplicação, tem de ser levada em consideração a iluminância necessária para a superfície em função do entorno e da refletância da superfície (Quadro 03), assim como o IRC da lâmpada e as cores e tons a serem representados.

Quadro 3: Níveis de iluminância para fachadas e monumentos em função do entorno e da refletância da superfície

Refletância predominante da superfície		Iluminação do entorno		
		Baixo	Médio	Alto
		Áreas rurais pouco iluminadas	Áreas urbanas iluminadas	Áreas urbanas centrais muito iluminadas
Alta	Mármore ou pastilhas	20 lux	30 lux	60 lux
Média	Concreto, pedra ou pintura clara	40 lux	60 lux	120 lux
Baixa	Tijolo vermelho ou pintura escura	80 lux	120 lux	240 lux

Fonte: CEMIG, 2012.

A fixação das luminárias é outro desafio, pois deve respeitar a integridade física do patrimônio. As soluções podem variar desde usar adesivos especiais até fazer suportes customizados para o tipo específico de luminária e local de instalação. As luminárias utilizadas também devem ficar fora da vista do observador, porém se não for possível, as cores externas do aparelho devem combinar com o contexto inserido. Esse foi o caso do projeto de revitalização de uma praça em Estrasburgo – França, feito por Jean-Yves Soëtinck, em 2013. Para evitar parafusar suportes na alvenaria, ele confeccionou armações de metal sob medida para suportar as luminárias (SUCH, 2015). Os refletores LED foram aparafusados nos suportes de aço inoxidável que envolvem as bases dos detalhes do telhado (Figura 17). Assim como os cabos foram inseridos em tubos de cobre para que não precisassem ser fixados ou colados nas superfícies do telhado (Figura 18).

Figura 17: Detalhe da fixação das luminárias no telhado



Fonte: Such, 2015.

Figura 18: Detalhe dos cabos em tubo de cobre no telhado



Fonte: Such, 2015.

Entendendo toda a complexidade que envolve a criação de um projeto luminotécnico para bens de interesse para preservação patrimonial, alguns órgãos nacionais e internacionais criaram diretrizes por meio de cartas como forma de orientação de todos os envolvidos no processo. A princípio, o que se tinha como guia eram apenas documentos que abordavam de forma separada a conservação do patrimônio e a iluminação pública. Cartas importantíssimas para a teoria de

restauro como a Carta de Atenas, de 1931, e também a Carta de Washington, de 1987, uma carta internacional para a salvaguarda das cidades históricas, produzida pelo Conselho Internacional dos Monumentos e dos Sítios (ICOMOS).

A *Lighting Urban Community International* – LUCI é uma comissão internacional de iluminação urbana, envolvendo diversas nacionalidades pelos seis continentes. Em 2015 publicou uma carta sobre iluminação urbana, a *LUCI Charter on Urban Lighting*, visando promover a cultura de uma iluminação sustentável. Ela aborda dois tópicos, um sobre cidades sustentáveis e o segundo sobre a própria iluminação sustentável, destacando o papel da iluminação quando bem aplicada. A relevância dela para este trabalho está no tópico 1.3 que trata do uso da luz para construção da identidade cultural e urbana, destacando a importância da participação comunitária no processo de concepção da iluminação, assim como da preservação e proteção dos sítios patrimoniais:

A iluminação de prédios ou estruturas históricas e a iluminação em sítios históricos têm que respeitar e realçar as suas características e qualidades arquitetônicas. Deve-se ter cuidadosa consideração com o posicionamento e visualização diurna das luminárias e outros equipamentos elétricos para garantir que eles não danifiquem a superfície dos edifícios ou prejudiquem sua aparência (LUCI, 2015, p. 3).

Outro exemplo importante, que apesar de ter sido desenvolvido a nível nacional, tem sido reconhecido e utilizado a nível internacional é a Carta de Taxco, produzida em 2009 pelo Instituto Nacional de Antropologia e História (INAH) mexicano, o equivalente ao IPHAN no Brasil. Ela foi atualizada em 2013 e se tornou um documento normativo do INAH, obrigatório para qualquer intervenção lumínica em todo o território nacional. O texto aborda normas e diretrizes práticas fundamentadas tanto na perspectiva quantitativa quanto qualitativa dos aspectos que norteiam tanto a iluminação quanto a preservação dos valores artísticos, patrimoniais e ambientais dos monumentos e sítios históricos. Nele são estabelecidos fundamentos teóricos, tecnológicos e metodológicos para a realização de projetos luminotécnicos para monumentos e centros históricos, atentando para danos que podem ser causados como a deterioração, poluição luminosa e impacto na biodiversidade ambiental.

No Brasil ainda não foram publicados documentos oficiais que forneçam diretrizes específicas quanto à iluminação monumental de edificações e conjuntos arquitetônicos com interesse de preservação patrimonial. O profissional designado para esse tipo de projeto tem de integrar as normativas dadas pelo IPHAN quanto à preservação do patrimônio material junto às normativas sobre iluminação urbana. Em entrevista à Revista Lume Arquitetura, o engenheiro elétrico Leonardo Barreto de Oliveira, hoje diretor do Centro Lúcio Costa, falou sobre os parâmetros

que o IPHAN observa ao analisar para aprovação o projeto luminotécnico para edificações históricas, que estão apontados no Quadro 04 a seguir.

Quadro 4: Parâmetros seguidos pelo IPHAN para aprovação de projetos luminotécnicos

<p><b>O que devem conter os projetos, segundo o Iphan:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Memorial descritivo, com objetivo e critérios da proposta e das instalações elétricas;</li> <li>• Apresentações de cálculos e simulações reais;</li> <li>• Fornecimento de plantas luminotécnicas e elétricas, feitas por profissionais habilitados;</li> <li>• Caderno de especificações, com tipos e quantidade de materiais a serem utilizados.</li> </ul> <p><b>Principais itens avaliados pelo Iphan:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nível do iluminamento do entorno;</li> <li>• Condições estruturais e elétricas da edificação que receberá iluminação externa;</li> <li>• Adequação da iluminação proposta às características arquitetônicas e</li> </ul>	<p>artísticas da edificação e, caso exista, ao Plano Diretor de Iluminação da cidade;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Reprodução de cor na visualização da edificação;</li> <li>▶ Interferência da iluminação pública na iluminação do monumento;</li> <li>▶ Comprometimento estético diurno gerado pelos equipamentos;</li> <li>▶ Reversibilidade e nível de dano físico provocado pela instalação na edificação e em seu entorno;</li> <li>▶ Durabilidade da instalação;</li> <li>▶ Risco de danos por vandalismo;</li> <li>▶ Possibilidade e depreciação da quantidade de luz em função do envelhecimento dos equipamentos;</li> <li>▶ Tamanho e discricção dos equipamentos, que devem ser pequenos, com design "limpo", que revele sua contemporaneidade;</li> <li>▶ Filtragem de UV, mesmo nas fachadas.</li> </ul>
--	--

Fonte: Sá, 2008. Revista Lume arquitetura.

Nessa mesma entrevista o engenheiro diz que seguem cartas redigidas em encontros internacionais, e que além dos conceitos estéticos da obra a ser iluminada, devem ser levados em consideração os planos diretores de iluminação, e, na sua ausência, seguir as características de iluminação do entorno (SÁ, 2008). Ressalta-se, porém, que esse material não vem de uma fonte oficial do IPHAN, apontando então a carência de diretrizes nacionais específicas para intervenções lumínicas no bem patrimonial. Observa-se também o destaque dado para a importância de se analisar não somente o objeto de estudo, mas também o entorno em que está inserido, para que haja uma harmonia entre o monumento e a paisagem.

Para melhor entendimento da abordagem utilizada pelos profissionais, tanto nacionais quanto internacionais, buscou-se algumas obras de referência para serem analisadas. Pretende-se entender como se deu o processo de contratação, o seu contexto, quais foram as premissas de projeto, as tecnologias empregadas, o modo de se iluminar, o papel do *light designer* e como tudo isso se deu em relação ao patrimônio cultural em questão.

### 3.5. Obras de referência

Apresentam-se a seguir algumas obras de referência de projetos luminotécnicos em sítios com interesse de preservação patrimonial, a nível nacional e internacional.

#### 3.5.1. Terreiro de Jesus

Tombado como patrimônio da humanidade pela Unesco, o Pelourinho, em Salvador - BA, é contemplado por um conjunto arquitetônico com construções dos séculos XVII e XVIII.

Realizado em 2012, o programa “Tempo e Luz” do Governo do Estado da Bahia, foi dividido em duas etapas. Fizeram parte da primeira etapa os edifícios localizados na Praça XV, popularmente conhecida como Terreiro de Jesus (Figura 19): Catedral Basílica; Ordem Primeira de São Francisco; Igreja de São Domingos de Gusmão; Igreja São Pedro dos Clérigos e o Prédio da Faculdade de Medicina (ELOY, 2014).

Figura 19: Iluminação do Terreiro de Jesus, Salvador



Fonte: <https://www.flickr.com/photos/agecombahia/8295631716/in/album-72157632307111912/>

O projeto foi uma iniciativa do Governo do Estado da Bahia, articulado pelo Escritório de Referência do Centro Antigo de Salvador (Ercas/Secult). O Instituto do Patrimônio Artístico e Cultural da Bahia (IPAC) ficou incumbido pela realização, tendo como responsável pelo projeto luminotécnico o Atelier Lumiere e pela execução a Neoluz Projetos e Engenharia Ltda. Para essa primeira etapa, foram investidos dois milhões e meio de reais, realizando a instalação de 582 luminárias novas, sendo mais da metade tipo LED (IPAC, 2012).

Mescladas entre LEDs e vapor metálico, foram distribuídas 157 lâmpadas na Catedral, 201 na São Francisco, 72 na São Domingos, 66 na de São Pedro e 86 na Faculdade de Medicina. Optou-se por destacar as duas igrejas maiores – São Francisco e a Catedral – com o uso da luz numa

tonalidade branco-dourada (TC entre 2800K e 3000K), enquanto as demais foram iluminadas por tons de branco neutro (entre 4000K e 4200K) (GOBI, 2013).

Uma solução projetual adotada foi utilizar projetores à distância para iluminação geral da fachada como alternativa à impossibilidade de instalação no piso do adro da igreja, enquanto em outros pontos utilizou-se de projetores enterrados no piso de forma pontual a acentuar os elementos arquitetônicos verticais dos edifícios (Figura 20). Outra solução foi instalar luminárias na base dos gradis que cercam os edifícios. Nas partes superiores optou-se por luminárias lineares de 70W de potência cada, para destacar elementos verticais (GOBI, 2013).

Figura 20: Fachada iluminada da Igreja de São Francisco, Pelourinho, Salvador



Fonte: <https://www.bahianoiteedia.com.br/um-terreiro-de-muitos-santos-e-igrejas/>

### 3.5.2. Acrópole de Atenas - Grécia

Situada sobre uma colina rochosa com suas construções clássicas erguidas a 150 metros de altitude, entre elas o Partenon, dedicada à deusa padroeira da cidade, Atena. Patrimônio

Mundial da UNESCO, a Acrópole é um símbolo internacional da civilização grega e democracia.

Em 2019, por meio de uma chamada pública, o Ministério Grego da Cultura anunciou a necessidade de revitalizar a iluminação do sítio patrimonial. A renovação luminotécnica foi patrocinada pela Fundação Onassis, que também ficou responsável pela escolha do *Light Designer*. O escritório escolhido foi Eleftheria Deko Lighting Design, que apresentou uma proposta de renovação total da iluminação, ao passo que a chamada era para uma melhoria na existente (ARC, 2020).

Em entrevista à revista internacional Arc, edição 119 de dezembro de 2020 e janeiro de 2021, Deko afirmou que não recebeu um *briefing* com as premissas de projeto, mas sim um relatório técnico do departamento de arqueologia, que eles tiveram que seguir à risca suas restrições e orientações.

A nova iluminação foi aplicada à Pedra Sagrada, seus muros e monumentos, incluindo o Partenon, o Propileu, o Templo de Atena Nice, o Erecteion, o Antigo Teatro de Dioniso, a Stoa de Eumenes e o Santuário de Dionysos Eleutherios, além de outros cinco monumentos iluminados pela primeira vez (ONASSIS, 2020).

O partido do projeto teve princípio na observação da acrópole pela profissional em diferentes dias e horários, buscando entender as diferentes reflexões do mármore e da pedra durante a alternância da luz diurna (ARC, 2020). Podendo observá-la de longe também, em diversos ângulos da cidade. Observando atentamente ao se afastar do sítio, ela percebeu a importância em iluminar a pedra, os muros e os monumentos de maneira diferenciada (Figura 21). Além da diferença entre as suas naturezas, cada um é composto de materiais distintos.

Outro partido de projeto adotado foi o conceito de cada elemento refletir sua própria luz, que só foi possível mediante a muitos testes *in loco* (Figura 22), assim como dar destaque aos detalhes e criar uma profundidade dos volumes ali presentes. Um desafio enfrentado foi a localização das luminárias. Algumas foram instaladas nos mesmos pontos já utilizados, enquanto outras foram alocadas em novos pontos, sendo que alguns eram de difícil acesso. Para cada nova posição escolhida ou luminária para instalação a equipe tinha que ter aprovação do Conselho arqueológico Central, mediante apresentação de detalhamento de projeto (ARC, 2020).

Figura 21: Nova Iluminação da Acrópole, Atenas



Fonte: <https://gavriilux.com/acropolis>

Figura 22: Eleftheria Deko fazendo medições luminotécnicas *in loco*



Fonte: <https://gavriilux.com/acropolis>

Outro desafio enfrentado foi por se tratar de um símbolo cultural e paisagístico, de grande importância. Além do tempo curto de projeto (45 dias) e sua execução (9 meses), para realizar

a troca de toda a fiação elétrica por uma que atendesse à demanda das novas luminárias, não era possível realizar um apagão geral, para que o monumento não ficasse apagado.

Outro ponto fundamental no projeto foi a parceria entre o profissional e a indústria luminotécnica. Para esse projeto a Erco produziu luminárias LED específicas com o protocolo Multiplex Digital DMX, utilizado para controlar a iluminação individualmente, e assim, poder escolher quais luminárias dimerizar. Elas também foram produzidas com a capacidade reproduzir o branco desde 2700K até 5000K, para que a equipe pudesse ajustar a luz *in loco*, no momento da instalação, produzindo 12 diferentes tons de branco no monumento. A representante da empresa responsável pela fabricação também estava no local junto da equipe na fase de instalação e teste luminotécnico.

Uma especificação necessária ao projeto foi o alto índice de reprodução de cores, que lhes permitiu destacar a cor e texturas do mármore e da pedra. As luminárias também apresentavam a possibilidade de trocar de lente, ou seja, a *light designer* poderia ajustar o foco também no local de instalação (Figura 23). Oferecendo diversas possibilidades de aplicação como focal ou *wall washing*, bem como evitar a poluição luminosa.

Figura 23: Equipe fazendo os ajustes na iluminação teste da Acrópole



Fonte: <https://gavriilux.com/acropolis>

#### 4. MÉTODOS E PROCESSOS

Esta é uma pesquisa de natureza aplicada, exploratória, por buscar o esclarecimento sobre o tema abordado, que ainda é pouco discutido, a fim de torná-lo mais explícito. É pesquisa qualitativa, pois se baseia na práxis e em interpretações pessoais, reconhecendo a relação dinâmica entre o objeto e a subjetividade do observador (TURRIONI, MELLO, 2012).

Tomou-se como objeto de estudo o projeto luminotécnico do Convento da Penha, localizado em Vila Velha - ES. A metodologia adotada apoiou-se no Estudo de Caso, com levantamento de dados por meio de entrevistas, análise documental e observação em campo.

Foi realizada revisão bibliográfica referente aos temas da preservação do patrimônio cultural edificado e da luminotecnia, além de análise de obras de referências.

A escolha das obras analisadas buscou englobar exemplos nacionais e internacionais, na intenção de compreender as práticas luminotécnicas em sítios com interesse de preservação patrimonial, os recursos disponíveis no cenário regional de cada uma delas. Foram consultadas publicações de projetos em periódicos e sites especializados em luminotecnia e também sites dos escritórios que as produziram.

Quanto ao Estudo de Caso, Turrioni e Mello (2012) destacam que este tem o objetivo de apresentar uma realidade não conhecida pelo leitor, sem a finalidade de apontar causa e efeito, ou levantar hipóteses. Para tal, foram utilizadas variadas fontes de coleta de dados.

Em fontes de documentação e registros como os arquivos do IPHAN e os dos técnicos responsáveis pelo projeto luminotécnico, foram coletados os dados da pesquisa documental. Foram também realizadas entrevistas semiestruturadas como fonte de evidências.

Optou-se por roteiros semiestruturados de entrevistas com pessoas-chave do processo e obra. Esses roteiros foram previamente elaborados com tópicos abertos, de acordo com o papel exercido pelo ator no processo de projeto (FRANÇA et al, 2018). O roteiro das entrevistas compõe o Apêndice A do presente trabalho.

A escolha das pessoas-chave foi feita a partir do levantamento dos principais envolvidos nas diversas fases de projeto: representante da ordem franciscana responsável pelo convento, representante do instituto responsável pela execução e os técnicos responsáveis pelo projeto e execução: o *light designer*, a arquiteta e o engenheiro eletricista. Nesse caso em específico não

foi mantido o anonimato dos entrevistados, pois cada um tem seu papel revelado no processo e todos foram de acordo com a explicitação de seus nomes e funções.

As entrevistas foram realizadas por meio de vídeo conferência, com exceção da efetuada com Frei Pedro que optou por uma ligação telefônica. Todas foram gravadas com autorização dos participantes, de modo a registrar e auxiliar na futura transcrição das mesmas.

Outra fase complementar foi a observação direta estruturada, realizada em visita ao sítio de estudo, com o intuito de observar as instalações e projeções das luminárias e seus efeitos luminotécnicos.

As categorias de análises adotadas basearam-se nas etapas do processo de projeto, observando-se a relação da luminotecnica com o patrimônio cultural, na seguinte ordem de fases:

1) Fase inicial de projeto

Processo de contratação; Levantamento histórico e arquitetônico do objeto; Identificação das normas, leis e diretrizes pertinentes; Premissas de projeto

2) Anteprojeto

Definição dos conceitos e objetivos projetuais; Elaboração de memorial descritivo, planilha com especificações técnicas dos equipamentos, plantas referentes ao projeto, cronograma e orçamento; Compatibilização com projetos complementares; Apresentação da proposta aos clientes, comunidade e órgãos fiscalizadores; Aprovação no IPHAN e demais órgãos competentes.

3) Projeto executivo

Orientação à equipe técnica; Instalações da elétrica, equipamentos luminotécnicos e de controle e automação; Testes e ajustes *in loco*; Aprovação das alterações

4) Análise de Pós ocupação

Entrega do *as built* de todos os projetos; Apresentação do manual de uso e manutenção; Levantamento da percepção dos envolvidos sobre os resultados da intervenção lumínica; Análise do que foi realizado.

Os resultados foram apresentados conforme estas categorias de análise identificando-se as premissas e conceitos específicos que nortearam o projeto luminotécnico para o bem edificado tombado.

A partir da triangulação dos dados levantados por meio da revisão da literatura, das entrevistas, da documentação analisada e da observação em campo foram elaboradas diretrizes que possam servir de parâmetros para projetos futuros de iluminação monumental em edificações de interesse patrimonial histórico-cultural.

Por fim, é importante salientar o fato de a realização dessa pesquisa ter coincidido com o período crítico da pandemia da Covid-19 (2020-21), impossibilitando o encontro presencial e característico das entrevistas, assim como as análises da percepção do usuário e de seu uso noturno, que foi suspenso nesse intervalo de tempo.

## 5. ESTUDO DE CASO: O PROJETO LUMINOTÉCNICO DO CONVENTO DA PENHA – ES

Neste capítulo são apresentados os resultados da pesquisa sobre a intervenção luminotécnica realizada no Outeiro, Igreja e Convento de Nossa Senhora da Penha, popularmente conhecido como Convento da Penha/ES, seguindo os métodos e processos descritos no Capítulo 4.

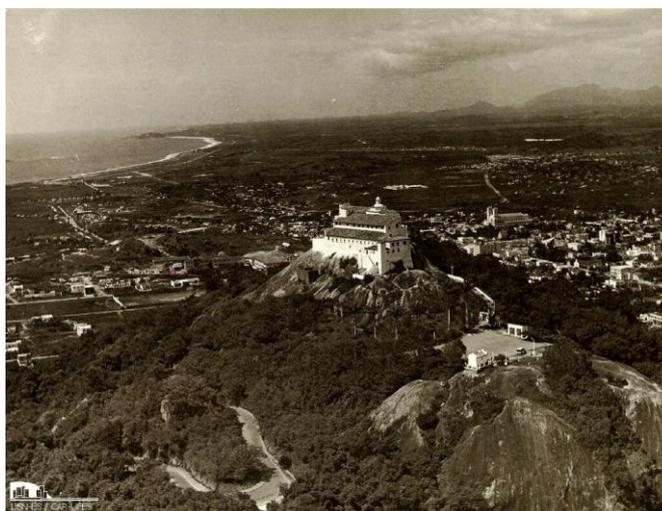
### 5.1. Contextualização do objeto de estudo

Localizado em Vila Velha, no estado do Espírito Santo, o conjunto arquitetônico do Convento da Penha foi construído sobre o outeiro coberto de Mata Atlântica, a 154 metros de altura, junto à Baía de Vitória, formando também um conjunto paisagístico.

Sua história começou com a chegada de Frei Pedro Palácios em 1558, trazendo consigo uma pintura de Nossa Senhora das Alegrias.

A construção iniciou-se em 1562, quando foi construída uma ermida onde hoje é chamado de Campinho. Depois, entre 1566 e 1570, Frei Palácios ergueu outra ermida, porém dessa vez no topo do Outeiro, onde o quadro passou a ser abrigado. Apenas em 1650 foi aprovada a fundação do Convento da Penha, formando assim o conjunto atual, visto na Figura 24 (IPHAN, 2014 a).

Figura 24: Convento da Penha com Vila Velha de fundo, 1970



Fonte: <http://deolhonailha-vix.blogspot.com/2011/06/prainha-vila-velha-es-o-berco-da.html>

Por ser localizado no cume do outeiro, é proporcionada uma visualização de diferentes ângulos do Convento, com seus múltiplos planos em diversos níveis, decorrente de ampliações ocorridas em diferentes épocas. Analisando arquitetonicamente, têm-se a fachada sul como principal, por conter o frontão e a torre sineira, assim como a escadaria de acesso,

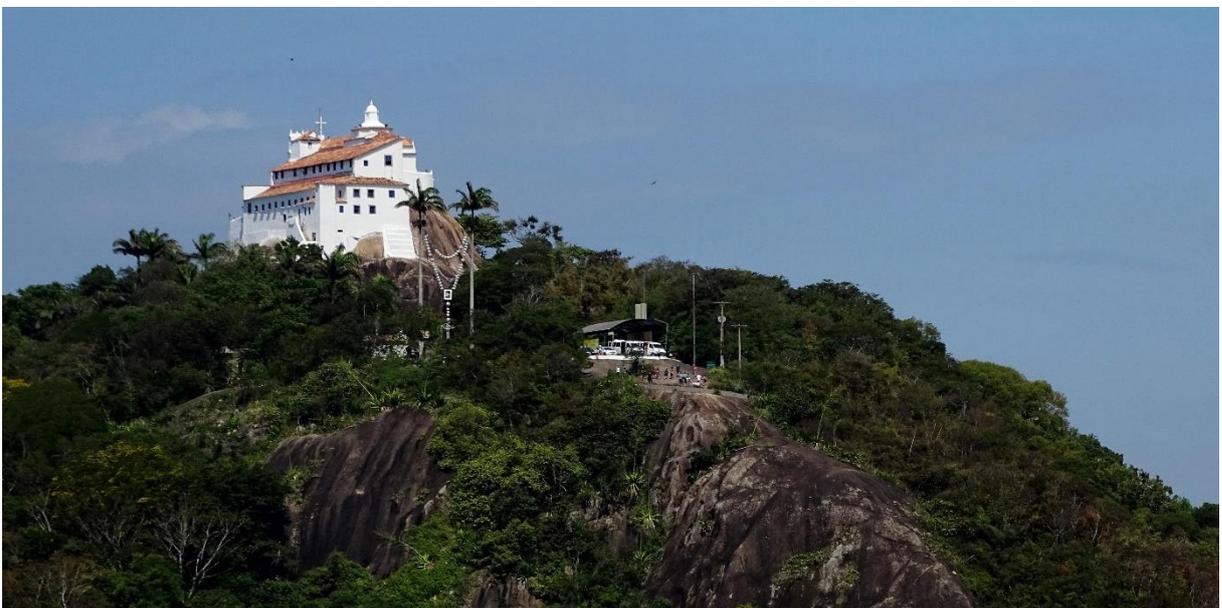
caracterizando-a de forma mais dinâmica e vertical que as demais. Na fachada oeste encontra-se também a volumetria da Sala dos Milagres e do Museu, assim como a varanda anexa à Capela (Figura 25). A fachada leste apresenta uma horizontalidade proporcionada pela sequência de janelas das celas dos frades, assim como a volumetria dada pela cobertura. Popularmente têm-se a fachada norte como principal, pois é voltada para o Campinho, onde devotos e turistas têm acesso ao edifício, assim como tem a visada da Terceira Ponte e Vitória (Figura 26) (ALMEIDA, 2009).

Figura 25: Fachadas sul e leste do Convento da Penha



Fonte: <https://www.capixabaturismo.com.br/passeio/traslado-city-tour-praia-de-guarapari-montanhas-capixabas>

Figura 26: Fachadas norte e oeste do Convento da Penha, e logo abaixo o Campinho



Fonte: <https://saintclairmello.files.wordpress.com/2015/05/cc3a2mara-sony-224-2.jpg>



Figura 28: Vista da Praça do Papa em Vitória, com o Convento da Penha de fundo, 2021



Fonte: Documentação da pesquisa (2021).

Considerado o maior marco histórico do estado e um dos santuários mais antigos do Brasil, o Convento da Penha teve sua iluminação externa renovada em 2018. A Prefeitura Municipal de Vila Velha investiu dois milhões e quatrocentos mil reais nesse projeto, que ficou a cargo do Instituto Modus Vivendi realizá-lo. O projeto foi realizado pelo professor doutor Luiz Fernando Rispoli, da Universidade Federal de Ouro Preto e titular do Studio 3, especialista em iluminação patrimonial.

A iluminação externa foi contemplada com mais de 100 novos pontos de luz de LED, desde a subida do outeiro até o santuário (Figura 29).

Figura 29: Vista aérea noturna do Convento da Penha iluminado



Fonte: <https://www.agazeta.com.br/colunas/coluna-da-fe/missas-de-verao-a-noite-no-convento-da-penha-0120>

## 5.2. Caracterização dos sujeitos da pesquisa

Para melhor entendimento de todas as fases de projeto entrevistou-se, com base num roteiro previamente elaborado de forma semiestruturada, os principais atuantes nesse processo<sup>22</sup>. Foram estes: o Frei Pedro, representando a Ordem Franciscana responsável pelo Convento da Penha; a Erika Kunkel, presidente do Instituto Modus Vivendi; a arquiteta Tatiane Zaroni, Coordenadora Técnica e Diretora administrativa do Instituto Modus Vivendi; o engenheiro eletricitista Ery Kunkel Júnior; e o professor doutor Luiz Fernando Rispoli, *light designer* responsável pelo projeto.

Frei Pedro de Oliveira Rodrigues foi transferido para o Convento da Penha em março de 2016 e desde então atuava como atendente conventual e, principalmente, ecônomo. Por ter a função da gestão financeira, teve grande participação junto ao Frei Paulo Roberto Pereira, que era o guardião. Os dois então representaram nesse processo a Província Franciscana da Imaculada Conceição.

Erika Kunkel Varejão é a diretora Presidente do Instituto Modus Vivendi de Responsabilidade Social Cultural e Ambiental, tendo sua atuação como gestora cultural. O instituto foi responsável por realizar o projeto de iluminação, selecionado por meio do Edital de Chamamento Público n ° 014/2017 promovido pela Prefeitura Municipal de Vila Velha – PMVV, atual responsável pela iluminação pública deste Santuário e seu entorno.

A arquiteta Tatiane Zaroni Alvarenga é coordenadora técnica e diretora administrativa do Instituto Modus Vivendi. Este instituto também foi responsável por outras obras recentes de restauro, em especial da Catedral Metropolitana de Vitória e do Santuário de Nossa Senhora de José de Anchieta, ambos com participação do *light designer* professor doutor Luiz Fernando Rispoli.

Ery Kunkel Júnior é o engenheiro eletricitista, que foi o responsável pelo gerenciamento do projeto elétrico e coordenação de toda a equipe da execução do projeto.

O *light designer* Luiz Fernando Rispoli, engenheiro civil de formação, é professor doutor aposentado da Universidade Federal de Ouro Preto, especialista em iluminação patrimonial e

---

<sup>22</sup> Conforme mencionado no Capítulo 4, todos os que colaboraram com a pesquisa permitiram a identificação de sua identidade na dissertação.

titular do Studio 3. Este foi o responsável pela concepção do projeto luminotécnico atual do Convento da Penha.

O roteiro das entrevistas está no Apêndice A.

### **5.3. Descrevendo os resultados: O processo de projeto de iluminação patrimonial**

Ao realizar a triangulação dos dados obtidos por meio das entrevistas semiestruturadas, pesquisas documentais e as revisões bibliográficas, observou-se quatro fases principais de projeto, são elas: Inicial, Anteprojeto, Executiva e Pós ocupação. Os resultados apresentados a seguir foram estruturados de acordo com essas etapas, bem como por ordem cronológica.

#### **5.3.1. Fase inicial de projeto**

Para a Erika Varejão (2022, informação verbal), presidente do Instituto Modus Vivendi, a realização de um novo projeto luminotécnico para o Convento da Penha era um sonho, que vinha sendo sonhado anos antes de ser possível realizá-lo. Por já ter trabalhado em outros projetos com o *light designer* Rispoli, o Instituto o convidou a realizar um estudo de projeto luminotécnico, oito anos antes da sua real possibilidade. O intuito era conseguir apoio e patrocinadores ao apresentar a proposta de projeto. Porém sem sucesso.

Em novembro de 2017 a Prefeitura Municipal de Vila Velha lançou o Edital de Chamamento Público n. ° 014/2017, visando à seleção de organização da sociedade civil interessada em realizar estudos e execução de projeto de viabilidade técnica, econômico-financeira e jurídica para a estruturação de projeto para modernização, otimização, expansão, operação e manutenção da infraestrutura da rede de iluminação pública do Convento da Penha e seu entorno. O Instituto Modus Vivendi foi contemplado pelo edital, podendo dar seguimento aos estudos realizados até então.

As principais demandas de projeto foram apresentadas pelo próprio edital, no item 7, devendo “privilegiar a alta redução no consumo de energia elétrica, preferencialmente, com iluminação a base de LED, equipamentos menos visíveis e invasivos, permitindo iluminação diferenciada em datas comemorativas.” (VILA VELHA, 2017, p. 9). Frei Pedro (2022, informação verbal) também expressou que os incomodava o alto consumo energético por conta da antiga iluminação. E por se tratar de um monumento histórico-cultural, acrescentam-se as demandas do IPHAN no que tange ao respeito ao patrimônio, com base na mínima intervenção.

Para além da questão patrimonial também houve a demanda do cuidado com a extensa faixa de Mata Atlântica que circunda todo o Convento, abrangendo uma diversa fauna e flora, vistoriada pelo Instituto de Defesa Agropecuária e Florestal do Espírito Santo – IDAF.

Com os levantamentos das demandas, do histórico do patrimônio em questão e das legislações e normas pertinentes, foram definidos os objetivos gerais e específicos do projeto.

Segundo o *light designer* Rispoli (2022, informação verbal), o projeto parte da premissa de respeito ao bem, objetivando que fosse valorizado não somente a sua edificação, mas também todo o entorno, dentro do enquadramento. Conforme relatado na entrevista,

A intenção básica era mostrar durante a noite a beleza que ele apresentava durante o dia. Como você não pode usar a luz no sol à noite, nem na quantidade, nem na qualidade, era buscar os elementos essenciais de uma volumetria embora simples, mas do seu apoio que estava sobre uma rocha e seu entorno que é uma mata e dá uma pitadazinha no enquadramento (RISPOLI, 2022, informação verbal).

Outra premissa levantada por ele foi o fator energético, traduzido na preocupação em não apresentar um excesso de luz. Para tal o objetivo foi respeitar o fluxo luminoso do entorno, mantendo uma proporção harmoniosa, evitando ofuscamento, degradação do bem e consumo energético desnecessário.

Houve também a premissa de uma iluminação mais dinâmica, com o objetivo de ampliar a vida útil, reduzir a manutenção e também a eficiência energética, mas também de criar uma humanidade no monumento e comunicação com a comunidade.

A intenção projetual expressada por Varejão (2022, informação verbal) era que a iluminação exercesse também seu papel de comunicação, com os diversos observadores: “esperava que o convento se comunicasse, com a luz noturna, que é uma forma de arte contemporânea. Hoje a iluminação é uma forma de arte. Que pudesse transmitir a história e a fé para os capixabas e visitantes.”

### **5.3.2 Anteprojeto**

Com os objetivos traçados, o Studio 3 apresentou o anteprojeto em reuniões presenciais que contavam com a presença de representantes da prefeitura, da ordem franciscana, IPHAN e também da Associação Amigos do Convento da Penha – AACP. Esta associação foi criada em 1996, com o intuito de ajudar na conservação e manutenção do Santuário (CONVENTO DA

PENHA, 2020), e representava a voz da comunidade nas reuniões. Além das aprovações pela prefeitura e Convento da Penha, os projetos foram apresentados e aprovados pelo IPHAN, conforme item 05 do edital. A primeira proposta do projeto luminotécnico foi enviada ao IPHAN em maio de 2017, dando abertura ao processo 01409.000425/2017-45 que se encontra disponível para consulta no Sistema Eletrônico da Informação – SEI.

Ao todo foram 04 pranchas para a iluminação externa do edifício do Convento da Penha e mais 04 para o seu entorno (Anexo A). Junto também foi entregue o memorial descritivo, lista com as luminárias, posições e quantidades (Anexo B) e a Anotação de Responsabilidade Técnica – ART referente ao projeto. Toda essa documentação foi enviada ao Engenheiro Eletricista Leonardo Barreto de Oliveira, Assessor Técnico da Presidência do IPHAN, para auxílio na sua análise. O mesmo esteve presente em uma reunião de apresentação do projeto pelo Instituto Modus Vivendi e o *light designer* Rispoli em abril de 2017.

Em julho de 2017 o anteprojeto apresentado foi aprovado pelo IPHAN, com importantes considerações destacando sua redução de consumo energético e também a contemplação das diversas fachadas permitindo a percepção completa do monumento. Outras considerações foram feitas a respeito da preocupação com a visibilidade diurna de alguns aparelhos, mas que só se poderia realmente analisá-las após o início dos testes, assim como a utilização da tecnologia RGB, que deveria ter sua frequência e duração acordada com a Superintendência local. Ademais foi exposta também a ausência da apresentação do projeto elétrico e de controle e automação do sistema de iluminação proposto.

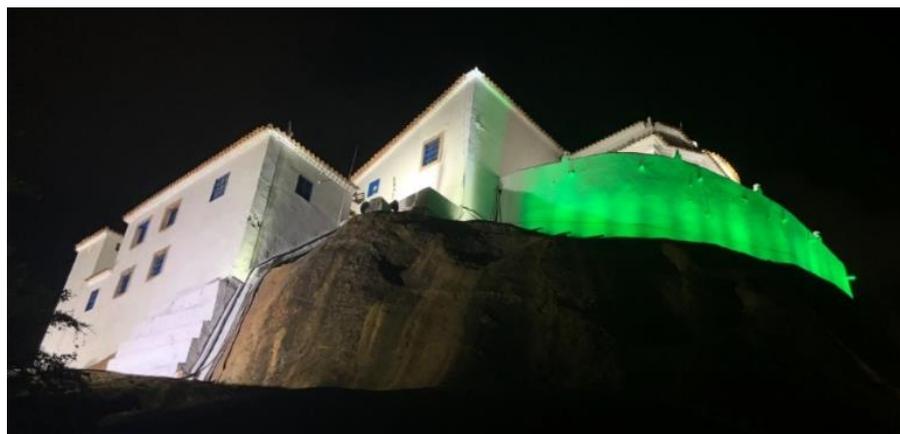
O projeto de instalações elétricas foi realizado pelo escritório WLCAR – Consultoria, projetos e representações LTDA, empresa que ganhou a licitação para realizá-lo. Este foi apresentado ao IPHAN em dezembro de 2017, contendo 8 pranchas, que também foram analisadas pelo engenheiro Barreto. Enfatizou-se o norteamento desta análise pelos aspectos de baixo impacto plástico, reversibilidade e a salvaguarda dos elementos fundamentais para leitura do bem enquanto patrimônio cultural. Foram também destacadas a preocupação com a quantidade excessiva de luminárias, que poderia impactar a estética do monumento. e também a possibilidade de ocorrer mudanças durante a execução, com necessidade de retirada ou realocação de algumas peças. Caso alterações fossem necessárias, deveriam ser vistoriadas, registradas e apresentadas no *as built* a ser arquivado no IPHAN, auxiliando futuras intervenções.

Com os projetos aprovados pelo IPHAN iniciou-se a fase de aquisição das luminárias, quando se percebeu a grande necessidade em atualizar as especificações. Segundo Alvarenga (2022, informação verbal), foi uma atualização de “tempo, de espaço, de tecnologia, então teve esse gap aí entre esse tempo do projeto inicial feito e depois a compatibilização com a nova tecnologia. Até mesmo com o uso.” A proposta inicial já se aproximava dos dez anos de concepção. No decorrer desse tempo a tecnologia avançou consideravelmente, apresentando melhores opções de equipamentos de iluminação, apresentando maior eficiência energética, melhores tecnologias embarcadas em aparelhos cada vez menores, por conseguinte, mais discretos. Houve também a adição da proposta de implantação da rede de Wi-fi junto da iluminação. Rispoli (2022, informação verbal) também enfatiza a importância da parceria com a indústria luminotécnica, contando com um suporte para se trabalhar com os equipamentos mais atuais possíveis, objetivando um projeto mais eficiente.

Os novos projetos luminotécnicos e elétricos do Convento da Penha foram protocolados em fevereiro de 2018, para análise e aprovação do IPHAN. Conforme mencionado, estes também passaram pelo crivo do engenheiro Barreto, que destacou a vantagem de se ter controladores DALI, permitindo maior flexibilidade tanto na gestão do sistema, quanto no ajuste fino feito *in loco*, assim como a utilização da tecnologia LED em todas as luminárias. A preocupação apresentada foi referente à altura de alguns postes e ao possível sombreamento destes. Essa atualização também permitiu a redução na quantidade de equipamentos necessários, antes mesmo de começarem os testes. Por fim, a Superintendente do IPHAN no Espírito Santo, Elisa Taveira, acrescentou, ao fim da análise, a permissão da escolha de apenas uma atividade por mês a ser apreciada e apresentada nos muros pela coloração do sistema RGB (Figura 30), sempre precedida de autorização do instituto.

Em março de 2018 o IPHAN aprovou os projetos revisados e dias depois ocorreu a cerimônia para celebrar a assinatura da ordem de serviço da nova iluminação.

Figura 30: Muro lateral colorido pela iluminação em RGB



Fonte: Imagem cedida pelo Prof. Dr. Luiz Fernando Rispoli

### 5.3.3 Projeto executivo

Na fase de execução do projeto, observou-se a ordem da instalação elétrica, depois luminárias e por fim, a automação dos sistemas. A começar pelo entorno, ao final de março registrou-se um pedido no IPHAN de alteração dos locais de implantação dos postes da estrada de subida para o Convento da Penha, por já existir um caminhamento passando por dentro da mureta. Segundo Alvarenga (2022, informação verbal) quando foi construída pelo Departamento de Edificações e de Rodovias do Estado do Espírito Santo – DER ES, houve uma previsão de iluminação que não ocorreu. Então evitaram-se os transtornos de fechar a estrada para passar a fiação e escavar a mata circundante, ressaltando-se o grande respeito com a construção já existente. Para dar mais agilidade a esse processo aumentou-se a equipe para o lançamento de cabos na subida do outeiro (KUNKEL, 2022, informação verbal).

Um dos maiores desafios citados pela equipe técnica do Instituto Modus Vivendi foi execução de todo o processo com o convento em funcionamento. Houve um alinhamento com toda a equipe de execução a respeito dos horários de funcionamento do convento, das realizações das missas, evidenciando o respeito necessário para com o aspecto religioso. Durante os horários das missas as obras eram pausadas. Além disso, à priori realizou-se ação de educação patrimonial com a equipe, que não era especializada em obras patrimoniais (ALVARENGA, 2022, informação verbal). Toda essa dinâmica norteou o planejamento de cronogramas e também o gerenciamento da obra. Esses cronogramas foram apresentados mensalmente tanto aos freis, quanto à Associação de Amigos do Convento da Penha, que também participavam das vistorias.

Ademais, foi importante o alinhamento da equipe quanto ao próprio projeto. Segundo Rispoli (2022, informação verbal) isso foi essencial não só para um bom resultado final, como também a sua manutenção: “Eu sempre indico a equipe local para execução para que ela depois possa dar manutenção. Agora, eu faço questão de treinar a equipe, de dialogar com a equipe, de definir estratégias importantes”.

No mês de abril de 2018 começam a ser registrados nos relatórios das vistorias feitas pelo IPHAN no convento o início das intervenções autorizadas por este instituto. Conforme a documentação elaborada, iniciou-se a preparação das muretas para recepção dos postes, que foram instalados em maio de 2018, e toda essa movimentação foi monitorada por um arqueólogo *in loco*.

Ainda sobre a instalação elétrica, conforme previsto anteriormente, tiveram de ser feitas algumas modificações. As principais foram a realocação do quadro de distribuição de energia e a adequação dos circuitos elétricos. Segundo Kunkel (2022, informação verbal) o quadro estava previsto para ficar dentro da residência dos freis, o que dificultaria o acesso, além de necessitar de uma metragem maior de cabeamento para chegar até lá. Ele foi realocado para a área do Campinho, que pode ser considerada mais central e com um acesso melhor e mais seguro. O acionamento do mesmo continuou sendo na casa paroquial. Os circuitos elétricos iniciais foram distribuídos em grupos que abrangiam diferentes funções num mesmo circuito, que na prática não iria funcionar. Um exemplo foram os dois muros laterais e opostos entre si. A princípio eles estariam no mesmo circuito, porém além de ser mais interessante o acendimento deles ser independente, teria um problema em passar os cabos circundando o convento para interligá-los. Então os circuitos previstos à priori foram segmentados em circuitos menores.

Para a fixação da nova fiação utilizou-se ao máximo possível o caminhamento existente. Os fios foram levados por dentro de conduítes, conforme afirma Alvarenga:

toda a parte de iluminação de telhados foi feita com cabos apropriados, para intempéries, tudo dentro dos conduítes, e tudo externamente. A iluminação da pedra a gente usou parte do caminhamento, não do fio, mas do caminhamento da iluminação existente. Usando aquele caminhamento não teve que criar no caminho, não teve que cortar pedra, não teve que arrancar terra. (ALVARENGA, 2022, informação verbal)

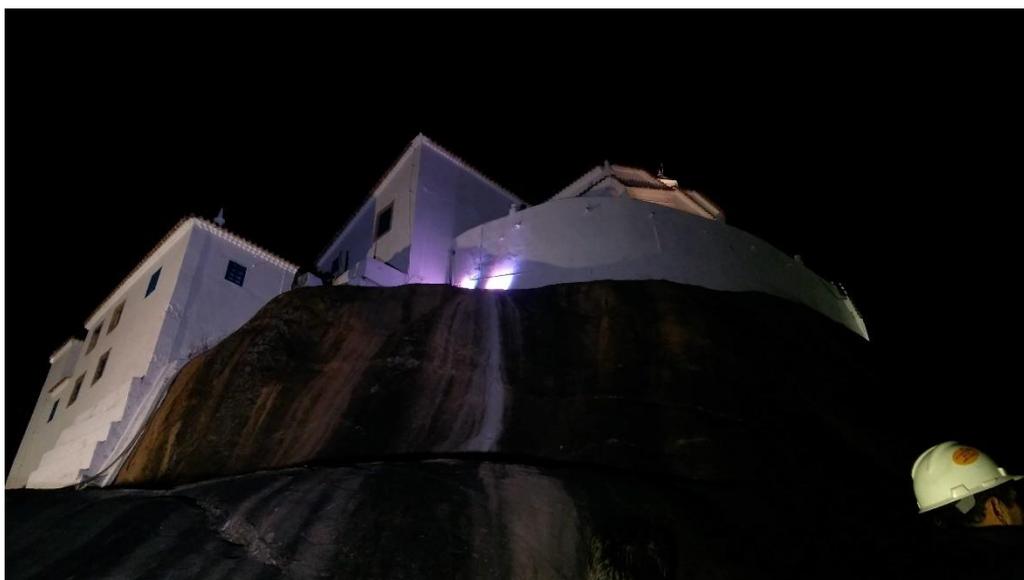
Concluída a instalação elétrica e das luminárias, iniciaram os testes luminotécnicos, que foi a parte mais crítica do processo. O teste e regulagem por si só já apresentavam certa dificuldade devido à altura e o difícil acesso. Ademais o Convento da Penha tem uma vista panorâmica para

parte de Vitória e Vila Velha, além da Terceira Ponte que é um local de grande fluxo, bem como é um monumento muito visado, de grande pertencimento para a sociedade capixaba. Então, qualquer alteração já causava estranhamento entre os que o observavam. Foram aproximadamente 2 meses de testes, com drones para ajudar a visualizar a parte superior, percorrendo diferentes pontos de vista para o convento:

Eu me lembro de uma visita do Rispoli, já bem mais pro final, nós rodamos todo o convento com o drone, depois rodamos na Prainha, e depois rodamos na Ilha do Boi, que pega outra lateral, rodamos a Reta da Penha inteira, depois até na Praça do Papa. Então a gente conseguiu ver o monumento como um todo numa noite só. O tempo inteiro, de todos os lados. Eu imagino quem mora de frente e tem aquilo como o quintal de casa, como é importante. (ALVARENGA, 2022, informação verbal)

Então foi um período muito delicado por se tratar de alterações visuais num dos principais monumentos do estado do Espírito Santo, mexendo na memória afetiva do capixaba. Por se tratar de iluminação artificial, os testes ocorriam apenas no horário noturno (Figura 31). As percepções e os pontos com necessidade de alteração eram registrados e na manhã seguinte repassados à equipe para alterar o que fosse necessário para à noite realizar novamente o teste da nova regulagem (ALVARENGA, 2022, informação verbal).

Figura 31: Teste do posicionamento e angulação das luminárias em julho de 2018



Fonte: Documentação da pesquisa (2018).

Além da correção da intensidade luminosa e posicionamento dos equipamentos, os testes auxiliaram na eliminação do ofuscamento. Por sua localização altimétrica e visibilidade panorâmica, controlar o ofuscamento foi um grande desafio enfrentado pela equipe. Nos primeiros testes observou-se grande intensidade luminosa em suas fachadas, chamada por

alguns de “estouro luminoso” (Figura 32), e também o ofuscamento, principalmente para os condutores e passageiros dos veículos que passam pela ponte vizinha, causada pela iluminação do telhado, que a princípio seria de cima para baixo. Uma das soluções aplicadas na mitigação do ofuscamento foi o uso de aletas, grelhas ou colmeias nas luminárias para direcionamento do foco de luz, sem ofuscar pelas laterais (Figura 33).

Figura 32: Teste da iluminação do frontão e a torre sineira em julho de 2018



Fonte: Documentação da pesquisa (2021).

Figura 33: Luminária com colmeia para evitar ofuscamento



Fonte: Documentação da pesquisa (2021).

De acordo com Rispoli (2022, informação verbal), manteve-se o nível de iluminância recomendado para não degradar a superfície iluminada, que é na faixa de 250 lux (Figura 34). Também se respeitou a iluminância do entorno, mantendo uma proporção harmoniosa de no máximo 5 a 10 vezes inferior ao objeto iluminado.

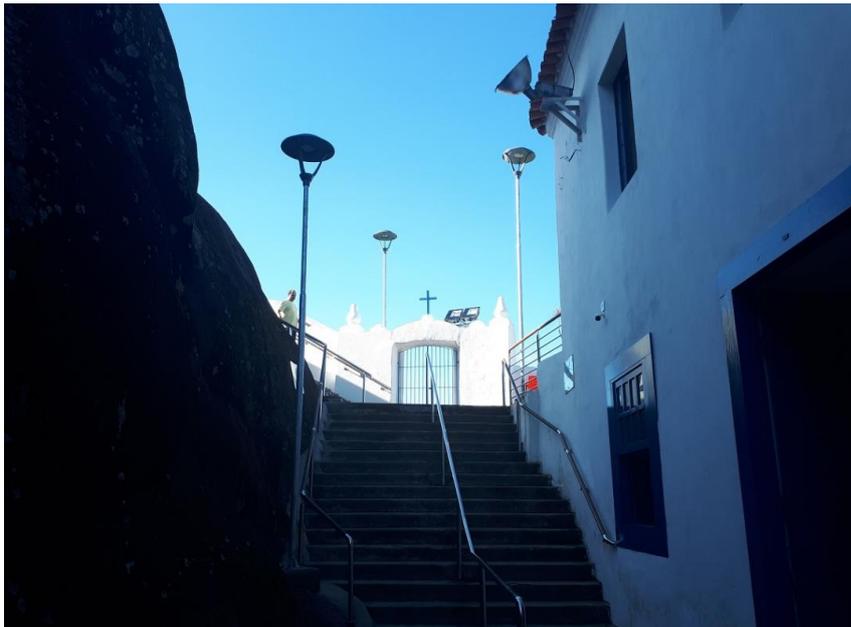
Figura 34: Medição da intensidade luminosa com luxímetro



Fonte: Imagem cedida pelo Prof. Dr. Luiz Fernando Rispoli (2018).

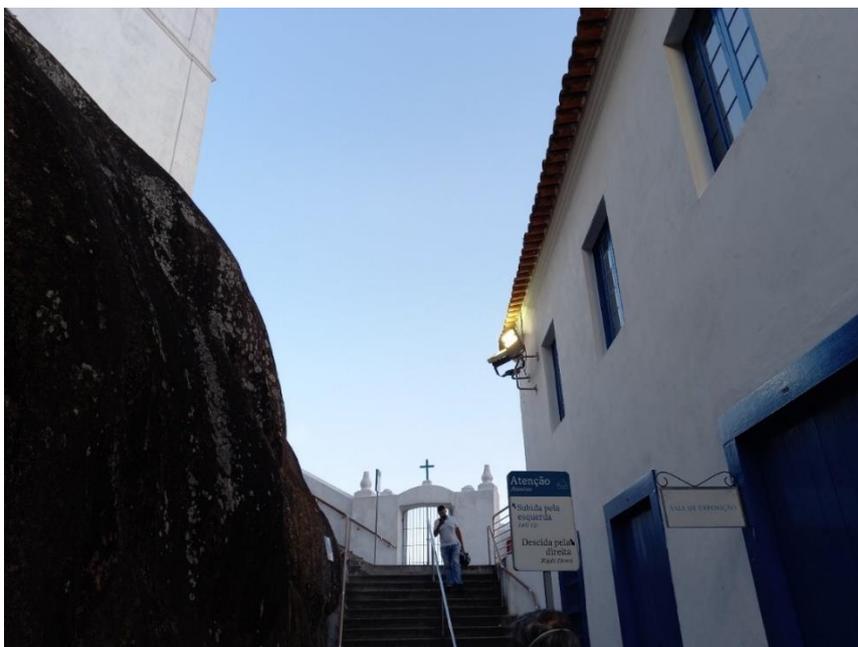
Outro fator determinante na fase dos testes luminotécnicos foi o impacto visual causado pela posição dos equipamentos. Conforme registrado no Sistema de Autorização e Fiscalização de Intervenções em Bens Culturais – *fiscalis*, em agosto de 2018, após reunião do IPHAN com a equipe responsável, foram retirados alguns postes de iluminação em razão de seu impacto à ambiência e estética do bem (Figura 35 e 36).

Figura 35: Escadaria ao lado da Sala dos Milagres com as luminárias instaladas



Fonte: Imagem verificada no Laudo de Vistoria do IPHAN F00061.2018.ES, julho de 2018.

Figura 36: Escadaria ao lado da Sala dos Milagres com as luminárias retiradas



Fonte: Documentação da pesquisa (2022).

Todo o período de testes foi muito importante para o resultado final do projeto, pois nessa fase que são feitos os ajustes finos, pontuais, que cooperam para a leitura total do monumento. Finalizados os ajustes luminotécnicos, foram realizados também os testes de automação. Foram previstos 28 circuitos divididos entre iluminação do convento, dos muros em RGB, da rocha,

do campinho, da subida do outeiro e das palmeiras (chamada de moldura verde), com alguns circuitos de destaque, outros de iluminação geral. Para tal, utilizou-se o programa IWEER, programado pela Entel Telecomunicações e Comércio LTDA.

De acordo com Rispoli (2022, informação verbal) essa automação, com variados circuitos é parte fundamental de todo o conceito de iluminação, proporcionando dinamismo ao monumento.

No convento nós tínhamos a iluminação de segurança, a iluminação de destaque, a iluminação cenográfica e tudo isso planejado para ter um controle de tal forma que eu tivesse eficiência energética, diversidade de cenário, isso chama atenção da comunidade, respeito ao monumento. (RISPOLI, 2022, informação verbal)

Também foi importante garantir o controle rígido dessa programação, para que se mantivesse o conceito inicial apresentado.

Nos dias 27 e 28 de setembro de 2018, ocorreu a inauguração da iluminação monumental do Convento da Penha, conforme cronograma planejado (Figura 37). Foram instalados mais de 100 novos pontos de iluminação por todo o Convento, desde a entrada principal do outeiro até o Santuário, além de sistema Wi-fi cobrindo todas as áreas públicas, num investimento total de R\$2,4 milhões, de acordo com a Ordem de Serviço assinada em março pela Prefeitura Municipal de Vila Velha. A cerimônia contou com a presença do Governador do Espírito Santo, Paulo Hartung, do Prefeito de Vila Velha, Max Filho, representantes da Câmara municipal, da subsecretária de turismo de Vila Velha, Neymara Carvalho e demais autoridades. Também estavam presentes a presidente do Instituto Modus Vivendi, Erika Varejão, assim como os demais participantes da equipe do instituto, como a arquiteta Tatiane Alvarenga, o engenheiro eletricista Ery Kunkel Júnior, e o *light designer* Luiz Fernando Rispoli, além de Frei Paulo Roberto Pereira, Guardião do Convento, Frei Pedro de Oliveira, Frei Pedro Engel e os representantes da Associação Amigos do Convento.

Foram feitos ainda alguns ajustes após a entrega da nova iluminação, como adequações da parte elétrica, permanecendo as obras no convento até dezembro. Nesse intervalo foi realizada a instalação da iluminação para a Ladeira da Penitência, que a princípio não era contemplada pelo projeto, assim como adequações da parte elétrica.

Figura 37: Cartaz de divulgação da inauguração da Iluminação monumental do Convento da Penha



Fonte: <https://conventodapenha.org.br/inauguracao-da-nova-iluminacao-do-convento-da-penha/>

#### 5.3.4. Pós ocupação

A iluminação teve o seu alcance desejado quanto ao resultado final. O projeto teve um retorno muito grande, tanto da comunidade quanto dos clientes. Foi bem vista nas mídias, nos sites de turismo e na própria divulgação entre os capixabas e turistas. De acordo com o prefeito na época da execução, Max Filho, “A vista noturna do monumento também é algo estonteante. Isso foi possível com o uso de uma tecnologia moderna, econômica e sustentável. Comparável ao Convento da Penha, hoje, somente o Cristo Redentor, no Rio de Janeiro, tem esse tipo de iluminação monumental” (REDAÇÃO GAZETA ONLINE, 2019).

Também se observou boa repercussão entre os especialistas da área de iluminação. O projeto foi capa da edição n.º 95, da revista Lume Arquitetura, publicação especializada em iluminação da arquitetura de referência nacional na área (Figura 38).

Figura 38: Capa da revista Lume Arquitetura, edição n.º 95



Fonte: <https://www.lumearquitetura.com.br/lume/default.aspx?mn=1052&c=0&s=304&friendly=edicao-95>

No ano de 2018 o Convento da Penha foi eleito pelo TripAdvisor, site mundial de viagens, um entre os dez pontos turísticos mais bem avaliados no Brasil. Em entrevista ao Jornal Online Folha Vitória, a secretária municipal de turismo Neymara Carvalho atribuiu esse destaque à iluminação monumental realizada: “Recebemos com muita alegria a menção honrosa feita ao Convento da Penha. A gestão municipal trabalha para estruturar cada vez mais o santuário. Com iluminação monumental e a internet gratuita no local nós podemos divulgar, por exemplo, nosso principal cartão postal em tempo real” (REDAÇÃO FOLHA VITÓRIA, 2018).

Outra função apresentada pela nova iluminação foi a dinâmica da comunicação. Foram utilizadas luminárias em RGB para colorir os muros laterais do convento. Foi um quesito bastante delicado por se tratar de diferentes interesses e perspectivas sobre o monumento. As luminárias em RGB foram instaladas na parte inferior aos muros laterais do convento (Figura 39), que segundo o *light designer*, são elementos secundários ao monumento, não interferindo diretamente na leitura do Santuário. Elas não funcionariam direto durante a noite, pois a ideia era ligá-la por 5 a 10 minutos a cada hora, com a cor que fosse escolhida para o mês. Essa

iluminação pode ser controlada por tablets por meio do sistema DALI, que fica sob a responsabilidade da ordem franciscana. Porém a escolha da cor a ser utilizada e também a formação de um calendário com a programação destas ficou a cargo de um consenso entre IPHAN e Convento.

Figura 39: Posicionamento dos projetores Barra Linear LED com RGB



Fonte: Documentação da pesquisa (2022).

Segundo Rispoli (2022, informação verbal) em decorrência de frequentes descargas atmosféricas, algumas fontes eletrônicas do equipamento de controle da iluminação em RGB dos muros queimaram. De acordo com Varejão (2022, informação verbal) devido à falta de recursos não foi feito o Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas – SPDA, porém o IPHAN agora está realizando esse projeto.

A execução da obra ocorreu em 6 meses, de maneira segura, sem registros de acidentes. Porém, algo que todos os entrevistados expuseram, foi a preocupação com a futura manutenção. Quando se entrega uma obra sem a garantia de manutenção a cargo do executor, é muito comum em alguns meses surgir necessidade de modificações *in loco*. O ideal é que se tenha uma manutenção preventiva e não corretiva. Após a finalização da obra é obrigatória a apresentação do *as built* ao IPHAN, com todas as alterações ocorridas durante a obra. Este foi entregue, juntamente com um manual com orientações de manutenções periódicas a serem feitas, protocolado no IPHAN em fevereiro de 2021 e aprovado em março do mesmo ano.

#### 5.4. Análise dos resultados

Com base no que foi apresentado a partir da triangulação dos dados colhidos, analisa-se a seguir todo o processo do projeto luminotécnico patrimonial do Convento da Penha, tendo por conclusão diretrizes pertinentes ao processo de projeto de iluminação monumental de edificações e conjuntos arquitetônicos com interesse de preservação patrimonial.

Conforme pesquisa desenvolvida, entende-se a iluminação patrimonial como uma ferramenta de preservação do patrimônio cultural. Observa-se três papéis fundamentais para que ela cumpra a sua função: Comunicação, Sustentabilidade e Valorização. Segundo a Carta de Restauro de 1972, “entende-se por restauração qualquer intervenção destinada a manter em funcionamento, a facilitar a leitura e a transmitir integralmente ao futuro as obras e os objetos definidos nos artigos precedentes.” (Carta de Restauro 1972, p. 2). Ou seja, é por meio da valorização do monumento que é viabilizado o seu uso, fortalecendo o interesse da comunidade na manutenção do seu funcionamento, bem como o papel da comunicação ao evidenciar suas características principais, guiando e facilitando a leitura do observador, ao refletir a história ali contada. Por fim, a sustentabilidade das práticas projetuais aplicadas, que tem como premissa a conservação simbólica do monumento para a sociedade contemporânea, porém sem comprometer as futuras gerações, garantindo que estas terão a oportunidade de fazer a própria leitura.

A análise do projeto apresentado será realizada com base nesses três papéis desempenhados pela Restauração (Figura 40). As premissas levantadas já explicitam o desejo e a necessidade do cumprimento desses papéis pela iluminação proposta.

Figura 40: Diagrama com os três papéis desempenhado pelo restauro



Fonte: Desenvolvido pela autora (2022).

No âmbito da **sustentabilidade**, com o intuito de suprir as necessidades atuais sem afetar as futuras gerações, percebe-se preocupação não só com a conservação da integridade física do monumento, mas também com o viés econômico, com a redução do consumo energético.

O edital veio como resposta à nova Resolução Normativa Aneel 414/2010 que responsabiliza as prefeituras municipais pela iluminação pública e também buscava a modernização do sistema luminotécnico seguindo as recomendações de desempenho e eficiência energética, conforme a Política Nacional de Conservação e Uso Racional de Energia. Segundo a PMVV, “O investimento na modernização da iluminação representa importante política pública, reduzindo gastos, preservando o meio ambiente, garantindo os recursos naturais, históricos e culturais para as futuras gerações.” (VILA VELHA, 2017, p. 3). Antes disso, o Convento da Penha tinha sua iluminação sob responsabilidade da Secretaria Estadual de Cultura – SECULT e chegou a ficar sem iluminação ao fim do convênio entre o Convento e o Governo (CONVENTO DA PENHA, 2017).

Todas as premissas levantadas foram atendidas pelo projeto. A utilização do LED em todos os equipamentos e seus avanços tecnológicos permitem a melhoria da proposta com o avançar do tempo. A sua utilização próxima à mata em toda a subida do outeiro permite a redução da emissão dos raios UV, eliminando a atração de insetos, bem como não espantando os animais que ali habitam. Para tal, foram realizados estudos quanto à fauna e flora nativas e suas reproduções.

A revisão bibliográfica aponta o LED como fonte ideal para ser utilizada, por apresentar maior eficiência e vida útil prolongada, além de não emitir os raios UV e IV. Por ter uma vida útil maior ele proporciona um baixo custo de manutenção, cumprindo seu papel na sustentabilidade do projeto. Segundo Alvarenga (2022, informação verbal), a vida útil é primordial na escolha de equipamentos, pois um grande problema enfrentado nos projetos de restauro é a manutenção:

o baixo custo na manutenção a gente fala de troca de equipamento, um baixo custo de manutenção na facilidade de acesso aos equipamentos, às junções de cabo, ao quadro de comando, a manutenção periódica ou preventiva e não a corretiva, então isso tudo tem que se pensar no projeto (ALVARENGA, 2022, informação verbal).

Outra vantagem proporcionada pelo avanço tecnológico foi a possibilidade em se criar diversos cenários, todos automatizados e controlados digitalmente. Isso permite tanto o dinamismo proposto pelo *light designer* Rispoli quanto à opção de não se utilizar de todas as luminárias a todo momento, reduzindo o gasto energético, aumentando a vida útil das luminárias e adequando a iluminação à cada uso ou necessidade. O projeto previa a redução de 40% do

consumo energético. Essa redução pôde ser confirmada pela fala do Frei Pedro, ecônomo do Convento da Penha: “É uma iluminação bem clara, gerou uma grande economia, então tudo isso foi de grande proveito para o Convento da Penha” (2022, informação verbal).

Pôde-se observar grande respeito tanto no patrimônio material quanto imaterial. Foram utilizados pontos já existentes onde era possível, caminhamentos elétricos instalados anteriormente evitando escavações na subida do outeiro, e quando possível instalação de luminárias em espaços adjacentes ao monumento, dentre outros. Assim, evidencia-se a mínima intervenção no patrimônio.

Nos trechos que foram abertos para a passagem de tubulação das luminárias instaladas e posteriormente retiradas, ao serem fechados, utilizou-se um material de fácil reconhecimento como uma intervenção contemporânea, conforme preconiza a Carta de Veneza quanto à distinguibilidade dos materiais contemporâneos utilizados.

Para atender ao papel da **comunicação**, observa-se um cuidado grande na utilização dos diferentes modos de se iluminar para proporcionar a volumetria do todo. Assim como Richard Kelly (2007) caracterizava o modo de iluminar em três conceitos distintos, Rispoli também utiliza camadas de diferentes funções para compor a tela completa.

Para a criação desses cenários percebe-se a hierarquização por iluminação de destaque (brilho focal), de segurança, geral (iluminação ambiente) e cenográfica (jogo de brilhantes). O brilho focal é aplicado nos cantos da edificação do convento, com a técnica do *uplight*, assim como nos telhados, cruz e sineira. A iluminação ambiente se caracteriza pelos projetores instalados ao redor da edificação, com uma iluminação ampla, sem grandes contrastes, evidenciando a volumetria do monumento. A iluminação de segurança está aplicada por todo o caminho a ser percorrido pelo observador, desde a entrada principal do outeiro e o caminho da Ladeira da Penitência até o Campinho e também a escadaria de acesso ao Convento da Penha (Figura 41). A iluminação de jogo de brilhantes, que tem como característica transmitir informação pela luz em si, está aplicada nos muros laterais com a iluminação em RGB, bem como a iluminação das palmeiras, considerada a moldura verde do Convento da Penha, que também é lugar de destaque por ser o local que é fixado o terço confeccionado a cada ano, especialmente para a festa da padroeira (Figura 42).

Figura 41: Mapeamento dos acessos do Convento da Penha



Fonte: Google Maps. Adaptado pela autora (2021).

Figura 42: Vigília de Jovens na Festa da Penha 2019



Fonte: Kebim Tamanini. <https://faesadigital.com/2019/05/29/olhares-da-fe-juventude/>

No primeiro plano são definidos os elementos essenciais que formam a volumetria, assim como a luz de preenchimento em diversos planos, num tom mais frio, utilizando nos cantos da edificação projetores lineares de 24W/10° a 4000K (Figura 43) e para a iluminação geral foram instalados à distância projetores de 480W a 5700K (Figura 44), enquanto que no terraço utilizou-se projetores de 200W a 5000K. Para o telhado optou-se por uma temperatura de cor quente para contrastar com as paredes brancas, utilizando projetores lineares de 200W a 3000K (Figura 45). No segundo plano vem a rocha que é a base para o convento, com projetores instalados à distância para uma iluminação mais suave (Figura 46). Em terceiro plano vem a iluminação da mata do Outeiro, onde no Campinho foi utilizada uma luz mais potente devido aos diversos usos, entre eles missas e visitas noturnas ao monumento. Utilizou-se para esse fim, postes de 8m de altura com luminárias de 211W a 4000K (Figura 47). Na estrada de acesso ao convento já foi utilizada uma fonte mais amena, com postes de 3m e luminárias de 58W a 4000K, evitando que a luz transpasse a mata (Figura 48). Esses planos em conjunto formam um enquadramento, destacando sua paisagem.

Figura 43: Iluminação do primeiro plano



Fonte: Documentação da pesquisa (2022).

Figura 44: Iluminação geral



Fonte: Documentação da pesquisa (2022).

Figura 45: Iluminação de contraste do telhado



Fonte: <https://diaadiaes.com.br/missas-nao-serao-abertas-aos-fieis-na-festa-da-penha/>

Figura 46: Iluminação do segundo plano, a rocha



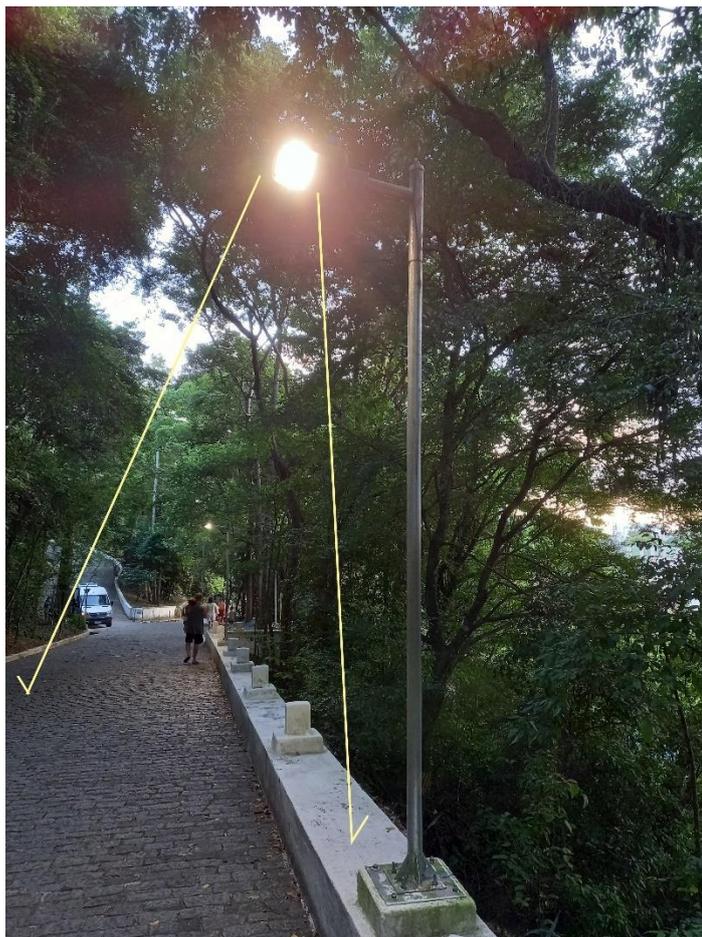
Fonte: Documentação da pesquisa (2022).

Figura 47: Iluminação do Campinho



Fonte: Documentação da pesquisa (2022).

Figura 48: Iluminação da estrada de acesso



Fonte: Documentação da pesquisa (2022).

Fica claro também, a partir das entrevistas realizadas, o aspecto crítico e delicado associado à aplicação da iluminação colorida. Por se tratar de um monumento que é símbolo patrimonial do estado, ele tem grande influência sobre a memória afetiva dos capixabas. Para algumas pessoas a aplicação da cor teria que ser feita de maneira geral, com permanência prolongada no monumento, como era feito anteriormente (Figura 49). Porém a proposta apresentada foi de aplicar a cor apenas nos muros, classificados como elementos secundários na composição do todo, como uma aplicação de curta duração, de hora em hora (Figura 50). O calendário com as propostas de cores foi acordado entre o Convento da Penha e IPHAN, sendo que o instituto liberou apenas uma cor por mês.

Figura 49: Iluminação colorida aplicada por todo o monumento



Fonte: Luciana Moulin. <https://eshoje.com.br/convento-da-penha-fica-verde-para-alertar-a-populacao-sobre-seus-direitos/>

Figura 50: Nova iluminação colorida aplicada apenas no muro lateral



Fonte: Felix Falcão. <https://www.vilavelha.es.gov.br/noticias/2018/09/convento-da-penha-ganha-iluminacao-toda-em-led-24556>.

Portanto, pode-se observar a relação dialética exposta por Muñoz Viñas (2004) que por fim apresenta “uma ética em que os diferentes pontos de vista e as diferentes funções do objeto se harmonizem tanto quanto possível.” (MUÑOZ VIÑAS, 2004, p. 163).

No tocante à preservação do patrimônio, o IPHAN, participou desde o início do processo, orientando e analisando todas as propostas e alterações apresentadas, vistoriando mensalmente, registrando em relatórios fiscais, bem como estando presente em reuniões com os responsáveis pelo Convento da Penha, com o instituto responsável pela execução e também com a comunidade. As solicitações de análise pelo IPHAN têm fundamento legal no decreto de Lei n.º 25, de 30 de novembro de 1937:

Artigo 17 - As coisas tombadas não poderão, em caso nenhum, ser destruídas, demolidas ou mutiladas, nem, sem prévia autorização especial do Serviço do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional, ser reparadas, pintadas ou restauradas, sob pena de multa de cinquenta por cento do dano causado.

Artigo 18 - Sem prévia autorização do Serviço do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional, não se poderá, na vizinhança da coisa tombada, fazer construção que lhe impeça ou reduza a visibilidade, nem nela colocar anúncios ou cartazes, sob pena de ser mandada destruir a obra ou retirar o objeto, impondo-se neste caso multa de cinquenta por cento do valor do mesmo objeto” (BRASIL, 1937).

A Portaria n.º 420 de 22 de dezembro de 2010 preconiza em seu art. 4º que “a realização de intervenção em bem tombado, individualmente ou em conjunto, ou na área de entorno do bem, deverão ser precedidas de autorização do IPHAN.” (BRASIL, 2010).

As reuniões ocorreram periodicamente para aprovação pelas partes envolvidas no processo, conforme edital de chamamento que solicita a aprovação do IPHAN, Convento da Penha e Prefeitura Municipal de Vila Velha. Ocorreram também apresentações abertas ao público, como a palestra com todos os integrantes do projeto no auditório da prefeitura (Figuras 51 e 52). Segundo Muñoz Viñas (2004) o restauro tem como base a negociação, consenso e diálogo, com todos os envolvidos, principalmente àqueles a quem se destina. Para que a preservação ocorra, atingindo a sustentabilidade, comunicação e valorização é necessária a integração do usuário no processo de restauro, priorizando assim o sentido comum.

Figura 51: Cartaz convite para palestra promovida pela prefeitura



Fonte: <https://www.facebook.com/photo/?fbid=222100928611302&set=a.204775727010489>

Figura 52: Apresentação do projeto luminotécnico do Convento da Penha pelo light designer em 2018



Fonte: Documentação da pesquisa (2018).

A **valorização** tem início na educação patrimonial. Além desses cuidados com o aspecto físico e visual do monumento, se evidenciou a preocupação do Instituto Modus Vivendi com a educação patrimonial tanto da própria equipe de execução que não demonstrava especialidade na área, quanto da própria comunidade, por meio de ações educativas abertas à população em geral. Toda essa comunicação faz parte do processo e se deve prestar bastante atenção durante

todas as etapas. É fundamental ter um bom alinhamento entre contratantes, equipe da execução, projetistas, para que o projeto saia conforme planejado.

A valorização proporcionada pela iluminação artificial ocorre durante a formação da paisagem noturna. De acordo com Moisinho Filho (2008) o que a diferencia da diurna é a percepção do observador em diferentes tempos, com distintas formas de iluminação. A noite é um momento de oportunidade de destacar elementos no emaranhado da paisagem, proporcionando a ambiência noturna em diferentes ângulos. O autor complementa que para criar uma noção de profundidade ou hierarquizar os espaços, “juntamente com os níveis de iluminância e com a escala de contraste, a temperatura de cor é um dos elementos que mais influenciam na ambiência de um local” (MOISINHO FILHO, 2008, p. 233).

A paisagem diurna também exerce influência sobre a noturna e as instalações dos equipamentos luminotécnicos não devem alterar significativamente a percepção do monumento. Com o desenvolvimento tecnológico, as luminárias em LED apresentam fontes cada vez menores, porém mais potentes. No caso estudado elas são utilizadas em menor quantidade, e também se apresentam mais discretas, contribuindo para afetar significativamente a acuidade visual do monumento, conforme preconiza a *LUCI Charter on Urban Lighting* (2015). Observa-se também que as fixações, em sua maioria, são externas à edificação, nas suas proximidades, projetando sua luz com certo afastamento, evitando danos à superfície do edifício patrimonial.

Alterações projetuais são sempre esperadas, sobretudo quando se trata de patrimônio edificado. Ter uma equipe multidisciplinar alinhada com as fases de execução, atentas ao que pode ser encontrado e sensíveis às outras percepções também é fundamental para um resultado de excelência. São necessários para tal: reuniões, cronogramas, orientações com especialistas, treinamento da equipe e um bom planejamento.

Todo tipo de alteração ocorrida no decorrer da obra foi aprovado pelo IPHAN e registrado no *as built* a resolução projetual final. Este foi entregue após o encerramento da execução junto de um manual, tanto ao instituto quanto aos responsáveis pelo Convento da Penha. Neste manual apresentam-se um memorial descritivo do que foi realizado, além de orientações quanto às manutenções devidas nas instalações elétricas, luminotécnicas e de Wi-fi.

Durante as entrevistas pôde-se perceber a preocupação de todos com a manutenção da iluminação do bem. Após a inauguração da mesma, a responsabilidade passou a ser da prefeitura de Vila Velha, em parceria com o Convento da Penha. Este tem o papel de zelar pelo

patrimônio e ir observando as necessidades de manutenção ao redor, e acionar a prefeitura para a manutenção efetiva dos equipamentos. Ressalta-se a preocupação de todos com possibilidades de alteração da concepção de projeto original, durante processos de manutenção, o que pode vir a ocorrer às vezes por falta de conhecimento, às vezes por falta de recursos. Há também que se priorizar a manutenção preventiva e não esperar chegar no ponto da manutenção corretiva. São essenciais as manutenções pontuais e contínuas, como limpeza e aperto dos parafusos de fixação, que pelo que se pôde observar em visita técnica ao local, não tem ocorrido com frequência (Figuras 53 e 54).

Figura 53: Luminária do poste com ninho de pássaros e teias de aranha



Fonte: Documentação da pesquisa (2022).

Figura 54: Luminária com a lente coberta por folhas secas



Fonte: Documentação da pesquisa (2022).

Entende-se que o projeto luminotécnico analisado cumpriu as premissas inicialmente colocadas, as três funções aplicadas à iluminação, em especial a de refletir a história e a fé, de maneira respeitosa tanto ao monumento quanto ao observador. A sustentabilidade e a comunicação são meios de valorizar o patrimônio edificado e é pela valorização que a comunidade atenta para a sua preservação.

#### **5.4.1 Diretrizes de Projeto luminotécnico de edificações e conjuntos arquitetônicos com interesse de preservação patrimonial**

Esse trabalho também tem como objetivo apresentar diretrizes básicas para projetos de iluminação monumental para edifícios patrimoniais. É importante, antes, salientar a individualidade de cada projeto. É possível identificar padrões que se repetem, localizações similares, porém cada um tem demandas específicas, com usuários e suas culturas diversas. Dito isso, são estas as diretrizes:

##### **Para a fase inicial de projeto:**

- Estudar a fundo a história da edificação e sua cultura;
- Identificar sua identidade visual;
- Mapear sua volumetria e elementos arquitetônicos;
- Observar o monumento junto do seu entorno, no seu contexto;
- Levantar as premissas a partir da visão do contratante, bem como ouvir a comunidade e os usuários;
- Realizar levantamento luminotécnico da iluminação existente;
- Compreender as diversas visadas do patrimônio e sua inserção na paisagem;
- Levantar a multiplicidade dos usos atribuídos;
- Levantar todas as normas e leis pertinentes ao patrimônio;
- Traçar os objetivos do projeto conforme as premissas levantadas;

**Para a fase de anteprojeto:**

- Estudar e respeitar o ciclo biológico da fauna e flora pertencentes ao entorno, a fim de não causar interferência no meio ambiente;
- Reduzir os efeitos da poluição luminosa;
- Respeitar os diversos fluxos luminosos, mantendo uma proporção harmoniosa;
- Optar por fontes luminosas que tenham baixa emissão de raios UV e IV;
- Buscar fontes com boa eficiência energética;
- Pensar em diversos cenários, que possam trazer dinâmica ao uso e reduzir o gasto energético em função dos horários de funcionamento. Caso não seja viável financeiramente à primeira instância, optar por luminárias que possibilitem essa sistematização futura;
- Cenários básicos que devem ser considerados e propostos: Iluminação de segurança, iluminação de destaque, iluminação cenográfica e iluminação volumétrica;
- Elaborar junto ao desenho técnico, planilha com a especificação técnica dos aparelhos e memorial descritivo;
- É interessante conter nessa planilha: Posição, quantidade, foto do equipamento, especificação (nome, potência, ângulo de abertura, temperatura de cor, IP, IRC), cenário pertencente, valor unitário e total;
- Buscar por alternativas equivalentes, quando não for possível adquirir a indicada, mantendo as especificações técnicas;
- Características recomendadas para luminárias: para luminárias externas deverão ter IP 67 e as internas 66 ou 65; Todos os IRCs deverão ser superiores a 80; as luminárias deverão ter uma tonalidade mais próxima do entorno possível;
- Elaboração dos projetos complementares, como elétrica e automação (quando utilizada);
- Apresentação aos contratantes e demais envolvidos no processo para aprovação;
- Antes de apresentar o projeto luminotécnico ao IPHAN, solicitar uma consulta prévia ao instituto para debate das premissas e soluções;

- Após compatibilização entre os projetos, protocolá-los no IPHAN para análise e aprovação.

**Para a fase do projeto executivo:**

- Realizar reuniões com a comunidade e principalmente com a equipe encarregada, com o intuito educativo patrimonial;
- Manter o respeito aos horários e programações locais quando o cronograma da obra for concomitante ao funcionamento do monumento;
- As instalações elétricas e luminotécnicas devem primar pela mínima intervenção;
- Uma vez instalados, deverão ser realizados testes para ajustes, cada vez mais finos;
- Buscar mitigar o ofuscamento causado pelas fontes luminotécnicas;
- Elaborar um manual com os pontos importantes a serem observados, quando o light designer não puder estar presente nos testes;
- Fixar a posição final ajustada para evitar futuras alterações quando a luminária permitir ajuste *in loco*;
- Qualquer alteração necessária deverá ser solicitada e aprovada pelo IPHAN previamente.

**Para a fase de pós ocupação:**

- Elaborar o *as built* com todas as alterações registradas, dos projetos luminotécnicos e complementares;
- Apresentar o *as built* ao IPHAN para aprovação, acompanhado de um Manual de Usos ou memorial descritivo;
- Recomenda-se que a equipe de execução fique responsável pela manutenção por mais dois anos, para manter o conceito original do projeto;
- É necessária a elaboração de manuais de manutenção e conservação de tudo que foi executado. Para tal é interessante que contenha o memorial descritivo, com os objetivos, conceitos e propostas. É importante, para se manter o conceito projetado, colocar neste manual não as

especificações quantitativas, mas sim as qualitativas. Isso permitirá futuras substituições de equipamentos por equivalentes, sem perda da linguagem proposta pelo projeto.

## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa apontou que o projeto luminotécnico tem papel fundamental na valorização simbólica do monumento na formação da paisagem noturna. Por meio da iluminação artificial também que é feita a leitura do patrimônio edificado. É necessário e importante que o *light designer* tenha conhecimento tanto da fundamentação teórica de restauro, como os instrumentos legais e cartas patrimoniais, quanto da história cultural e valor simbólico do monumento em questão.

Com base na pesquisa desenvolvida e nos dados coletados no estudo de caso observou-se três funções exercidas pela iluminação para preservar o patrimônio edificado. A sustentabilidade e comunicação, quando bem trabalhadas acarretam na valorização simbólica do patrimônio, que tem por consequência a sua preservação.

Considera-se que o projeto luminotécnico analisado teve sucesso em valorizar a ambiência do outeiro e Convento da Penha, renovando seu simbolismo cultural e religioso. Evidencia-se, porém, a necessidade de sua manutenção contínua para que se mantenha o conceito proposto. Além do restauro da iluminação existente foram entregues iluminações de acesso inéditas, que hoje proporcionam maior segurança ao transeunte, viabilizando um novo uso noturno do Santuário.

A pesquisa também demonstrou a importância do usuário para o processo de restauração e levantamento das diretrizes projetuais. Porém evidencia-se que o viés do usuário não foi aprofundado devido à impossibilidade de contato gerada pela pandemia da Covid-19. O Convento da Penha ficou fechado para visitas e quando retornou às atividades não incluiu o funcionamento noturno do mesmo, frustrando assim a percepção do usuário neste trabalho.

A análise quantitativa da redução do gasto energético pode complementar de forma significativa os estudos referentes ao projeto elétrico, uma vez que não foi objeto de estudo os detalhes elétricos do projeto executado.

Observou-se a ausência de instrumentos legais específicos quanto à iluminação em edificações e conjuntos arquitetônicos pela parte do órgão fiscalizador, bem como do PDI municipal. Percebe-se certa carência também de uma bibliografia específica de fácil acesso.

Evidencia-se a singularidade de cada projeto, em vista que as etapas e metodologias levantadas nesse estudo não se aplicam como via de regra.

Dessa maneira, sugere-se a realização de pesquisas que possam complementar este estudo:

- Avaliação pós-ocupação pelo viés do usuário;
- Estudo de caso do projeto elétrico realizado no Convento da Penha, analisando a real eficiência energética;
- Validação das diretrizes levantadas para o projeto de iluminação patrimonial
- Elaboração de proposta de PDI para o município de Vila Velha;

Vale ressaltar que cada análise deve ser feita levando em consideração a tecnologia disponível à época da execução do projeto luminotécnico (2018). A tecnologia do LED é relativamente nova em comparação com as demais e ainda é passível de novas descobertas quanto às suas vantagens e desvantagens.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Maria Geralda de. **Cultura, paisagens e patrimônio cultural: reflexões desde o brasil central**. Espaço & Geografia, Vol.16, No 2 (2013), 417:440 ISSN: 1516-9375

ALMEIDA, Renata Hermanny de. **Arquitetura: Patrimônio Cultural do Espírito Santo**. Vitória: Rona, 2009. 560p. Disponível em:

[https://secult.es.gov.br/Media/secult/EDITAIS/102-Documento-1436796643-100-Documento-1436454022-56-Documento-1427918086-atlas-patrimonio%20\(1\).pdf](https://secult.es.gov.br/Media/secult/EDITAIS/102-Documento-1436796643-100-Documento-1436454022-56-Documento-1427918086-atlas-patrimonio%20(1).pdf) . Acesso em: 10 de março de 2021.

ARC. **Wonder of the World**. Inglaterra. 2020. Disponível em: <https://www.arc-magazine.com/arc-dec-jan-2020-21-issue-119/> Acesso em 10 de janeiro de 2021.

BRASIL. Decreto-lei nº 25, de 30 de novembro de 1937. Organiza a proteção do patrimônio histórico e artístico nacional. Rio de Janeiro/Capital Federal, 1937. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto-lei/del0025.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/del0025.htm). Acesso em: 14 de julho de 2020.

BRASIL. Portaria nº 420, de 22 de dezembro de 2010. Dispõe sobre os procedimentos a serem observados para a concessão de autorização para realização de intervenções em bens edificados tombados e nas respectivas áreas de entorno. Rio de Janeiro, 2010. Disponível em: [http://portal.iphan.gov.br/uploads/legislacao/Portaria\\_n\\_420\\_de\\_22\\_de\\_dezembro\\_de\\_2010.pdf](http://portal.iphan.gov.br/uploads/legislacao/Portaria_n_420_de_22_de_dezembro_de_2010.pdf) . Acesso em: 13 de janeiro de 2021.

CAMPOS, Silvio José Fonseca de. **Iluminação urbana: Um estudo da eficiência de luminárias LED controladas por sistema de telegestão**. 2014. 133 f. Dissertação de Mestrado. Universidade Metodista de Piracicaba, Engenharia de Produção, Santa Bárbara do Oeste, São Paulo.

CANDURA, Paulo; GODOY, Plínio. **Iluminação Urbana: Conceitos e Análises**. São Paulo, VJ Marketing Institucional Ltda, 2009.

CASAGRANDE, Cristiano Gomes. **Desafios da iluminação pública no Brasil e nova técnica de projetos luminotécnicos fundamentada na fotometria mesópica**. 2016. 239 f. Tese de Doutorado. Universidade Federal de Juiz de Fora, Faculdade de Engenharia, Juiz de Fora, Minas Gerais.

CASIMIRO, Márcio Henrique. **Pigmentos Minerais sob influência de iluminação fluorescente**. 103 f. Ouro Preto: Centro Federal de Educação Tecnológica de Ouro Preto - CEFET - OP. 2010

CASIMIRO, Márcio Henrique. **Tecnologia e patrimônio: A iluminação nos processos de valorização e preservação patrimonial**. 103 f. Ouro Preto: Escola de Minas, Universidade Federal de Ouro Preto - OP. 2016

CASTANHEIRA, Eduardo Cunha. **Estudo da influência da luz natural e artificial como atores definidores da qualidade expressão arquitetônica em edificações estruturadas em aço**. 2013. 249 f. Tese de Doutorado. Universidade Federal de Ouro Preto, Escola de Minas, Ouro Preto, Minas Gerais.

CONSELHO DA EUROPA. Comitê de Ministros. **Recomendação N° R (95) 9**. Recomendação do Comitê de Ministros aos Estados Membros sobre a conservação integrada das áreas de paisagem cultural como parte das políticas paisagísticas, adotada pelo Comitê de Ministros em 11 de setembro de 1995 por ocasião do 543º encontro de representantes. Strasbourg: Conselho da Europa, 1995. Disponível em: <https://rm.coe.int/native/09000016804fd025> Acesso em: 22 de out de 2020.

CONVENTO DA PENHA. [Site institucional]. **Convento da Penha fica sem iluminação por falta de convênio**. 2017. Disponível em <https://conventodapenha.org.br/voce-conhece-a-associacao-dos-amigos-do-convento/> Acesso em: 20 julho 2021.

CONVENTO DA PENHA. [Site institucional]. **Você conhece a Associação dos Amigos do Convento?**. 2020. Disponível em <https://conventodapenha.org.br/convento-da-penha-fica-sem-iluminacao-por-falta-de-convenio/> Acesso em: 15 abril 2019.

CEMIG. **Projetos de Iluminação Pública**. Manual de distribuição da Companhia Energética de Minas Gerais. Belo Horizonte, Minas Gerais. 2012. 64 f.

CHOAY, Françoise. **A alegoria do patrimônio**. Tradução de Luciano Vieira Machado. São Paulo: Editora da Unesp, 2001. 282 pgs.

DALLABRIDA, Emanuel; GONÇALVES, Claudia; PIOVESAN, Tenile. **Análise comparativa da eficiência energética em lâmpadas incandescentes, fluorescentes e LED**. XXIII Seminário de Iniciação Científica. 2015. Disponível em: <https://www.publicacoeseventos.unijui.edu.br/index.php/salaconhecimento/article/view/4990/4176> . Acesso em: 13 de fevereiro de 2021.

DERZE, Farley. **Cidade à noite: iluminação artificial e modernidade**. 2014. 360 f. Tese de Doutorado. Curso de Pós-Graduação da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de Brasília, Brasília, 2014.

ELETROBRAS; PROCEL. **Avaliação dos Resultados do PROCEL 2008**. Rio de Janeiro, 2009. 159 p.

ELETROBRAS; PROCEL. **Iluminação Eficiente: Iniciativas da Eletrobras Procel e Parceiros / Organizadores: Luiz Eduardo Menandro de Vasconcellos e Marcos Alexandre Couto Limberger**. – Rio de Janeiro: Eletrobras/ Procel, 2013. 266 p.: il. Color

ELETROBRAS. **Relatório de resultados do Procel 2020: ano base 2019**. Rio de Janeiro: PROCEL, 2020. Disponível em: <http://www.procelinfo.com.br/main.asp?View=%7B5A08CAF0-06D1-4FFE-B335-95D83F8DFB98%7D&Team=&params=itemID=%7B329A1A87-3527-4C64-91C7->

[BA489C167556%7D;&UIPartUID=%7B05734935-6950-4E3F-A182-629352E9EB18%7D](#) .

Acesso em: 15 de setembro de 2020.

ELOY, Nereida. **A iluminação da Arquitetura Tombada** – com abordagens de monumentos no Centro Antigo de Salvador. Artigo do IPOG. Salvador, 2014.

ENCONTRO INTERNACIONAL ILUMINAÇÃO EM MONUMENTOS E ZONAS HISTÓRICAS, outubro 2012, Mosteiro de Alcobaça, Portugal. **Carta de Taxco, 2009**. 55 f. Disponível em:

[http://www.patrimoniocultural.gov.pt/media/uploads/Actas\\_iluminacao\\_OVER.pdf](http://www.patrimoniocultural.gov.pt/media/uploads/Actas_iluminacao_OVER.pdf) Acesso em: 10 de junho de 2020.

FAVERO, Cassio Santana. **Paisagem iluminada em áreas urbanas patrimoniais: experimentação metodológica no sítio histórico de Santa Leopoldina**. 2018. 200 f. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Espírito Santo, Centro de Artes. 2018.

FRANÇA, Ana Judite G. L.; ONO, Rosaria; ORNSTEIN, Sheila W.; VILLA, Simone B. **Avaliação pós-ocupação: na arquitetura, no urbanismo e no design: da teoria à prática**. São Paulo: Oficina de Textos, 2018. 160 f.

FIGUEIREDO, Diva Maria Freire; LAUAR, Caroline Maciel; MICELI, Aline Barroso.

**Visibilidade e ambiência do Outeiro e Convento da Penha na baía de Vitória:**

Metodologia de Proteção e Gestão da Paisagem. 2015. Disponível em:

[http://portal.iphan.gov.br/uploads/publicacao/151023\\_VISIBILIDADE\\_E\\_AMBIENCIA\\_DO\\_OUTEIRO\\_E\\_CONVENTO\\_DA\\_PENHA\\_NA\\_BAIA\\_DE\\_VITORIA.pdf](http://portal.iphan.gov.br/uploads/publicacao/151023_VISIBILIDADE_E_AMBIENCIA_DO_OUTEIRO_E_CONVENTO_DA_PENHA_NA_BAIA_DE_VITORIA.pdf) Acesso em: 16 de julho 2020.

GOBI, Erlei. Terreiro de Jesus: Cinco edifícios históricos ganham vida nova com iluminação de destaque. **Lume Arquitetura**. São Paulo, jun 2013. Edição n. 62, capa, p. 14-18.

Disponível em: [ed\\_62\\_Cp - Terreiro Jesus.pdf \(lumearquitectura.com.br\)](#) Acesso em 26 de julho de 2020.

GONÇALVES, Camila Matos Maia de Castro. A Luz como Intervenção Urbana. **Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento**. Ano 03, Ed. 06, Vol. 05, pp. 25-41, junho de 2018. ISSN:2448-0959. Disponível em:

<https://www.nucleodoconhecimento.com.br/arquitetura/luz-como-intervencao> . Acesso em: 07 de outubro de 2020.

ICOMOS. Carta de Veneza. Veneza: 1964.

IESNA. **Richard Kelly, selected works**. An exhibition of works. 2007. New York: IESNY.

IPAC. **Nova iluminação cênica destaca arquitetura colonial do Centro Histórico**. 2012.

Disponível em <http://www.ipac.ba.gov.br/noticias/nova-iluminacao-cenica-destaca-arquitetura-colonial-do-centro-historico> . Acesso em 15 de dezembro de 2020.

IPHAN. **Outeiro, Convento e Igreja de Nossa Senhora da Penha - Vila Velha (ES)**. 2014. Disponível em <http://portal.iphan.gov.br/pagina/detalhes/1363/> Acesso em 15 de dezembro de 2020.

IPHAN. **Regras de construção ampliam proteção ao Convento da Penha em Vila Velha (ES)**. 2014. Disponível em <http://portal.iphan.gov.br/noticias/detalhes/306> . Acesso em 15 de dezembro de 2020.

JUNQUEIRA, Mariana Garcia. **A iluminação artificial como instrumento de leitura da paisagem urbana**. 2015. 185 f. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Tecnológico, Florianópolis, Santa Catarina. 2015

LUCI Association. LUCI Charter on Urban Lighting: Promoting a culture of sustainability in lighting. 6 f. Publicada por Lighting Urban Community International, Lyon, França, 2015. Disponível em <https://www.luciassociation.org/wp-content/uploads/2015/01/23075-CHARTE-LUCI-ENGEXE.pdf> Acesso em 10 de outubro de 2020.

MIGUEZ, J. C. A luz dos monumentos urbanos: A visão francesa. In: **Revista Lume Arquitetura – Especial LA\_PRO**, São Paulo. 3. ed. p. 12-17. mai. 2005.

MIGUEZ, J. C. O Potencial Cenográfico da Iluminação de Monumentos e Fachadas. In: **Revista Lume Arquitetura – Especial LA\_PRO**, São Paulo. 3. ed. p. 28-32. mai. 2005.

MOISINHO FILHO, Elso de Freitas. **154 - Iluminação Urbana: Análise Comparativa e Construção de Plano Diretor de Iluminação em Ambientes Urbanos Brasileiros**. 2008. Disponível em: <http://www.usp.br/nutau/CD/154.pdf>. Acesso em: 15 janeiro 2020.

MOISINHO FILHO, Elso de Freitas. **Patrimônio cultural e iluminação urbana: diretrizes de intervenção luminotécnica no Centro Histórico de São Cristóvão, Sergipe**. 2010. 332 f. Dissertação de Mestrado. Curso de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo da Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo, 2010.

MUÑOZ VIÑAS, Salvador. **Teoría contemporánea de la Restauración**. Madrid: Editora Síntesis, 2004. 204 pgs.

ONASSIS FOUNDATION. New Acropolis Lighting Launch Today. Atenas, Grécia. 2020. Disponível em: <https://www.onassis.org/press/new-acropolis-lighting-launch-today> Acesso em: 14 de janeiro de 2021.

OSRAM. **Manual luminotécnico prático da OSRAM**. 2005.

OSRAM. **Apostila de Iluminação: Conceitos e Projetos**. 2008.

PIKE G.; EDGAR G.; EDGAR H. *Perception*. In: **Cognitive Psychology**, eds BRAISBY N., GELLATLY A. Oxford: Oxford University Press. 2012. p. 65–99

Recomendação nº R (95) 9. 1995. Disponível em: [http://patrimonio-santarem.pt/imagens/3/recomenda\\_ao\\_95\\_9.pdf](http://patrimonio-santarem.pt/imagens/3/recomenda_ao_95_9.pdf) Acesso em: 10 de junho de 2020.

REZENDE, Maria Beatriz; GRIECO, Bettina; TEIXEIRA, Luciano; THOMPSON, Analucia. Serviço do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional - SPHAN. In: \_\_\_\_\_. (Orgs.). Dicionário IPHAN de Patrimônio Cultural. Rio de Janeiro, Brasília: IPHAN/DAF/Copedoc, 2015. (verbete). ISBN 978-85-7334-279-6. Disponível em: <http://portal.iphan.gov.br/uploads/ckfinder/arquivos/Servi%C3%A7o%20do%20Patrim%C3%B4nio%20Hist%C3%B3rico%20e%20Art%C3%ADstico%20Nacional.pdf> Acesso em: 14 de julho de 2020.

REDAÇÃO GAZETA ONLINE. **Festa da Penha ganha brilho especial com o Convento mais iluminado.** Disponível em: [https://www.gazetaonline.com.br/conteudo\\_patrocinado/2019/04/festa-da-penha-ganha-brilho-especial-com-o-convento-mais-iluminado-1014178254.html#](https://www.gazetaonline.com.br/conteudo_patrocinado/2019/04/festa-da-penha-ganha-brilho-especial-com-o-convento-mais-iluminado-1014178254.html#) Acesso em: 28 de agosto de 2021.

REDAÇÃO FOLHA VITÓRIA. **Convento da Penha está entre os dez melhores pontos turísticos do Brasil.** Disponível em <https://www.folhavoria.com.br/geral/noticia/10/2018/convento-da-penha-esta-entre-os-dez-melhores-pontos-turisticos-do-brasil> . Acesso em: 20 de julho de 2020.

ROCHA, João Carlos. **Cor Luz, Cor Pigmento e os Sistemas RGB e CMY.** Disponível em <https://www.belasartes.br/revistabelasartes/downloads/artigos/3/cor-luz-cor-pigmento-e-os-sistemas-rgb-e-cmy.pdf>. Acesso em: 07 de setembro de 2020.

RODRIGUES, Mirian Sartori. **A contribuição do patrimônio cultural na qualidade visual da paisagem urbana.** 2010. Dissertação de Mestrado. UFRGS. 290 pgs.

SÁ, Cláudia. Arquitetura tombada: Iluminar para preservar e enaltecer. **Lume Arquitetura.** São Paulo, jan 2008. Edição n. 27, capa, p. 12-18. Disponível em: [http://www.lumearquitetura.com.br/pdf/ed29/ed\\_29\\_Capa\\_Iluminando\\_Monumento.pdf](http://www.lumearquitetura.com.br/pdf/ed29/ed_29_Capa_Iluminando_Monumento.pdf) Acesso em: 20 de setembro de 2020.

SANTOS, Cecilia Rodrigues dos. **Novas fronteiras e novos pactos para o patrimônio cultural.** São Paulo em Perspectiva, 15(2) 2001

SANTOS, Natanael Antonio dos; SIMAS, Maria L. de Bustamante. Função de Sensibilidade ao Contraste: Indicador da Percepção Visual da Forma e da Resolução Espacial. **Psicologia: Reflexão e Crítica**, pp. 589 - 597. 2001. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/prc/v14n3/7844.pdf> Acesso em: 12 de julho de 2020.

SANTOS, Talía Simões dos; BATISTA, Marília Carone; POZZA, Simone Andréa; ROSSI, Luciana Savoi. Análise da eficiência energética, ambiental e econômica entre lâmpadas de LED e convencionais. **Eng. Sanit. Ambient.**, Rio de Janeiro, v. 20, n. 4, p. 595-602, 2015. Disponível em [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1413-41522015000400595&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-41522015000400595&lng=en&nrm=iso). Acesso em: 20 de agosto de 2020. <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-41522015020040125106>.

SCHAEFFER, Alan Paul Rodríguez. **Lighting in urban heritage: case study of Chiapa de Corzo, Chiapas, Mexico.** 2015. Tese de Doutorado. Bauhaus-Universität Weimar. Weimar, Alemanha. 331 pgs.

STOER, G. W. **History of light and lighting.** Publicado por Philips Lighting B.V. Eindhoven, Holanda. 1998. 48 pgs. Disponível em: <https://www.docdroid.net/2P5J2xs/history-of-light-and-lighting-philips-pdf#page=2> Acesso em: 15 de agosto de 2020.

SUCH, Robert. Heritage lighting, making it happen: what's involved? **Cities & Lighting.** Publicada por LUCI Association, Lyon, Paris, n. 2. p. 19–23, abr. 2015.

TEIXEIRA, Gustavo Aguillar. Índice de ofuscamento unificado. **Lume Arquitetura.** São Paulo, ago 2015. Edição n. 75, p. 62-67. Disponível em: [https://lumearquitectura.com.br/lume/Upload/file/pdf/Ed\\_75/At\\_%C3%83\\_ndice%20Ofuscamento\\_ed75.pdf](https://lumearquitectura.com.br/lume/Upload/file/pdf/Ed_75/At_%C3%83_ndice%20Ofuscamento_ed75.pdf) Acesso em 06 de junho de 2022.

TURRIONI, João Batista; MELLO, Carlos Henrique. **Metodologia de pesquisa em engenharia de produção: estratégias, métodos e técnicas para condução de pesquisas quantitativas e qualitativas.** 2012. Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Itajubá, Itajubá, 2012.

UNESCO. (1972). **Convenção para a protecção do património mundial, cultural e natural.** Paris: UNESCO. Disponível em: <https://whc.unesco.org/archive/convention-pt.pdf> Acesso em: 20 de out de 2020.

UNESCO. (2000). **World culture report 2000.** Paris: UNESCO. Disponível em: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000121058> Acesso em: 14 de julho de 2020.

VIDAL, Ana Almagro. *Luces y sombras en la iluminación monumental.* In: ENCONTRO INTERNACIONAL ILUMINAÇÃO EM MONUMENTOS E ZONAS HISTÓRICAS. 2012, Mosteiro de Alcobaça, Portugal. **Actas do Encontro Internacional Iluminação em Monumentos e Zonas Históricas.** p. 14-18. Disponível em: [http://www.patrimoniocultural.gov.pt/media/uploads/Actas\\_iluminacao\\_OVER.pdf](http://www.patrimoniocultural.gov.pt/media/uploads/Actas_iluminacao_OVER.pdf) Acesso em: 23 de jun 2020.

VILA VELHA. Edital de chamamento público nº 014/2017. Disponível em: <https://www.vilavelha.es.gov.br/licitacoes/view/3215> Acesso em: 24 de abril de 2020.

## APÊNDICE A – ROTEIRO DAS ENTREVISTAS

### Entrevistado:

#### Data:

- Faça uma breve apresentação sobre você, sua profissão e qual a sua participação no processo de projeto. Já tinha trabalhado com iluminação patrimonial antes? Nos conte um pouco da sua experiência.
- Qual foi o seu papel no processo de projeto? Participou de quais fases?
- Quais foram os fatores relevantes nestas etapas nas quais participou?
- Como se deu o processo de contratação?
- Descreva a sua relação com os demais participantes (atuantes) arquitetos, contratantes, usuários, técnicos ...
- Quais foram as premissas de projetos levantadas? E por quem?
- Como se deu o processo desse levantamento? Quem foi ouvido?
- Quais qualidades luminotécnicas eram esperadas no projeto do Convento da Penha?
- Como o entorno/contexto influenciou no projeto?
- Dentro do que foi realizado, algo poderia ter sido diferente? Alguma qualidade não foi alcançada? Algum aspecto a ser melhorado para alcançar uma maior qualidade?
- Defina a importância da iluminação para o patrimônio histórico, em especial o convento.
- Quais foram os critérios (embasamentos teóricos) de preservação patrimonial aplicados?
- A iluminação pode afetar negativamente o monumento? Como?
- Descreva os desafios vivenciados durante o processo de projeto e execução, no que concerne ao patrimônio.
- Como ocorreram as instalações das luminárias? Foram realizados testes? Como eles se deram?
- Ocorreram mudanças quanto ao projeto no decorrer da sua execução? Essas alterações foram registradas? Existe algum documento gerado (*as built*)?
- Ao final da execução do projeto foi entregue algum manual de conservação / manutenção?
- Quais foram as normas e leis que regeram o projeto?
- Como o projeto foi recebido pela comunidade / usuários?

# ANEXO A – PRANCHAS DO PROJETO LUMINOTÉCNICO

**FACHADA POSTERIOR**  
ESCALA 1:100

**NOTAS:**

- 1 - DIMENSÃO DE TUDO COM LINHAS DE TUDO DE PROJEÇÃO A 20 CM DE DISTÂNCIA VERTICAL, QUANTO À SINALIZAÇÃO.
- 2 - DIMENSÃO DE TUDO COM LINHAS DE TUDO DE PROJEÇÃO PLANA, QUANTO À SINALIZAÇÃO.
- 3 - DIMENSÃO COM LINHAS DE TUDO DE PROJEÇÃO PLANA, QUANTO À SINALIZAÇÃO.
- 4 - DIMENSÃO COM LINHAS DE TUDO DE PROJEÇÃO PLANA, QUANTO À SINALIZAÇÃO.

SIMBOLOGIA - ILUMINAÇÃO			
ÍCONE	DESCRIÇÃO	PROJETO	RELEVANTE
1	LUMENS LUM. 100 - 100 W - 100 W - 100 W	100	100
2	LUMENS LUM. 100 - 100 W - 100 W - 100 W	100	100
3	LUMENS LUM. 100 - 100 W - 100 W - 100 W	100	100
4	LUMENS LUM. 100 - 100 W - 100 W - 100 W	100	100
5	LUMENS LUM. 100 - 100 W - 100 W - 100 W	100	100
6	LUMENS LUM. 100 - 100 W - 100 W - 100 W	100	100
7	LUMENS LUM. 100 - 100 W - 100 W - 100 W	100	100
8	LUMENS LUM. 100 - 100 W - 100 W - 100 W	100	100
9	LUMENS LUM. 100 - 100 W - 100 W - 100 W	100	100
10	LUMENS LUM. 100 - 100 W - 100 W - 100 W	100	100
11	LUMENS LUM. 100 - 100 W - 100 W - 100 W	100	100
12	LUMENS LUM. 100 - 100 W - 100 W - 100 W	100	100
13	LUMENS LUM. 100 - 100 W - 100 W - 100 W	100	100
14	LUMENS LUM. 100 - 100 W - 100 W - 100 W	100	100
15	LUMENS LUM. 100 - 100 W - 100 W - 100 W	100	100
16	LUMENS LUM. 100 - 100 W - 100 W - 100 W	100	100
17	LUMENS LUM. 100 - 100 W - 100 W - 100 W	100	100
18	LUMENS LUM. 100 - 100 W - 100 W - 100 W	100	100
19	LUMENS LUM. 100 - 100 W - 100 W - 100 W	100	100
20	LUMENS LUM. 100 - 100 W - 100 W - 100 W	100	100
21	LUMENS LUM. 100 - 100 W - 100 W - 100 W	100	100
22	LUMENS LUM. 100 - 100 W - 100 W - 100 W	100	100
23	LUMENS LUM. 100 - 100 W - 100 W - 100 W	100	100
24	LUMENS LUM. 100 - 100 W - 100 W - 100 W	100	100
25	LUMENS LUM. 100 - 100 W - 100 W - 100 W	100	100
26	LUMENS LUM. 100 - 100 W - 100 W - 100 W	100	100
27	LUMENS LUM. 100 - 100 W - 100 W - 100 W	100	100
28	LUMENS LUM. 100 - 100 W - 100 W - 100 W	100	100
29	LUMENS LUM. 100 - 100 W - 100 W - 100 W	100	100
30	LUMENS LUM. 100 - 100 W - 100 W - 100 W	100	100
31	LUMENS LUM. 100 - 100 W - 100 W - 100 W	100	100
32	LUMENS LUM. 100 - 100 W - 100 W - 100 W	100	100
33	LUMENS LUM. 100 - 100 W - 100 W - 100 W	100	100
34	LUMENS LUM. 100 - 100 W - 100 W - 100 W	100	100
35	LUMENS LUM. 100 - 100 W - 100 W - 100 W	100	100
36	LUMENS LUM. 100 - 100 W - 100 W - 100 W	100	100
37	LUMENS LUM. 100 - 100 W - 100 W - 100 W	100	100
38	LUMENS LUM. 100 - 100 W - 100 W - 100 W	100	100
39	LUMENS LUM. 100 - 100 W - 100 W - 100 W	100	100
40	LUMENS LUM. 100 - 100 W - 100 W - 100 W	100	100
41	LUMENS LUM. 100 - 100 W - 100 W - 100 W	100	100
42	LUMENS LUM. 100 - 100 W - 100 W - 100 W	100	100
43	LUMENS LUM. 100 - 100 W - 100 W - 100 W	100	100
44	LUMENS LUM. 100 - 100 W - 100 W - 100 W	100	100
45	LUMENS LUM. 100 - 100 W - 100 W - 100 W	100	100
46	LUMENS LUM. 100 - 100 W - 100 W - 100 W	100	100
47	LUMENS LUM. 100 - 100 W - 100 W - 100 W	100	100
48	LUMENS LUM. 100 - 100 W - 100 W - 100 W	100	100
49	LUMENS LUM. 100 - 100 W - 100 W - 100 W	100	100
50	LUMENS LUM. 100 - 100 W - 100 W - 100 W	100	100
51	LUMENS LUM. 100 - 100 W - 100 W - 100 W	100	100
52	LUMENS LUM. 100 - 100 W - 100 W - 100 W	100	100
53	LUMENS LUM. 100 - 100 W - 100 W - 100 W	100	100
54	LUMENS LUM. 100 - 100 W - 100 W - 100 W	100	100
55	LUMENS LUM. 100 - 100 W - 100 W - 100 W	100	100
56	LUMENS LUM. 100 - 100 W - 100 W - 100 W	100	100
57	LUMENS LUM. 100 - 100 W - 100 W - 100 W	100	100
58	LUMENS LUM. 100 - 100 W - 100 W - 100 W	100	100
59	LUMENS LUM. 100 - 100 W - 100 W - 100 W	100	100
60	LUMENS LUM. 100 - 100 W - 100 W - 100 W	100	100

**LEGENDA:**

- 1 - TUDO DE PROJEÇÃO PLANA, QUANTO À SINALIZAÇÃO.
- 2 - TUDO DE PROJEÇÃO PLANA, QUANTO À SINALIZAÇÃO.
- 3 - TUDO DE PROJEÇÃO PLANA, QUANTO À SINALIZAÇÃO.
- 4 - TUDO DE PROJEÇÃO PLANA, QUANTO À SINALIZAÇÃO.

**IPHAN**  
INSTITUTO DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARTÍSTICO NACIONAL  
D'ALBERTO FERREIRA FERREIRA  
GOVERNADOR GONÇALVES RODRIGUES S/N  
BRASÍLIA - DF

**PROJETO DE ILUMINAÇÃO EXTERNA**

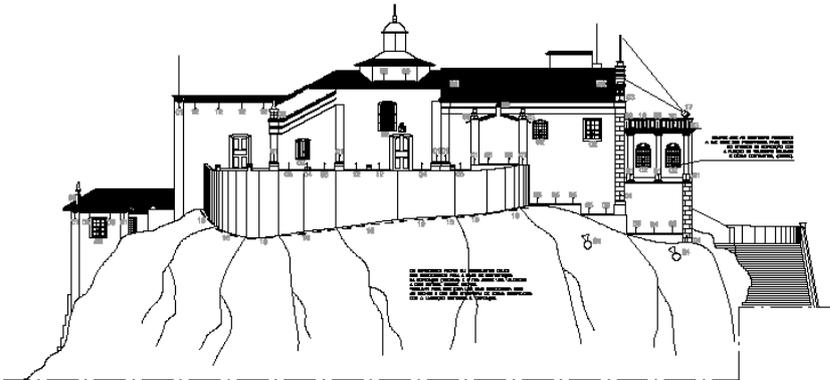
**ANTEPROJETO DA ILUMINAÇÃO EXTERNA**

**AUTORES:** A. T.

**PROJETO:** A. T.

**CONFEITO:** A. T.

**CONVÊNIO:** A. T.



**RACHADA LATERAL ESQUERDA**  
ESCALA 1:100

NOTAS:  
 1 - DIMENSÃO DE PISOS E LAJOTAS DEVE SER ESTIPULADA A SE M FORNECER O DESENHO GERAL, DEVERE DO PROJETO.  
 2 - DIMENSÃO DE PISOS DEVE SER ESTIPULADA, PORÉM.  
 3 - DEVE SER ESTIPULADA A QUANTIDADE DE CANTAS, DEVE SER ESTIPULADA A QUANTIDADE DE CANTAS, DEVE SER ESTIPULADA A QUANTIDADE DE CANTAS, DEVE SER ESTIPULADA A QUANTIDADE DE CANTAS.

SIMBOLOGIA - LUMINAÇÃO			
NUMERO	DESCRICO	PROJETO	QUANTIDADE
1	LAMPADA LED 20W - 12V - 1000000000	100	28
2	LAMPADA LED 20W - 12V - 1000000000	100	18
3	LAMPADA LED 20W - 12V - 1000000000	100	18
4	LAMPADA LED 20W - 12V - 1000000000	100	10
5	LAMPADA LED 20W - 12V - 1000000000	100	10
6	LAMPADA LED 20W - 12V - 1000000000	100	10
7	LAMPADA LED 20W - 12V - 1000000000	100	10
8	LAMPADA LED 20W - 12V - 1000000000	100	10
9	LAMPADA LED 20W - 12V - 1000000000	100	10
10	LAMPADA LED 20W - 12V - 1000000000	100	10
11	LAMPADA LED 20W - 12V - 1000000000	100	10
12	LAMPADA LED 20W - 12V - 1000000000	100	10
13	LAMPADA LED 20W - 12V - 1000000000	100	10
14	LAMPADA LED 20W - 12V - 1000000000	100	10
15	LAMPADA LED 20W - 12V - 1000000000	100	10
16	LAMPADA LED 20W - 12V - 1000000000	100	10
17	LAMPADA LED 20W - 12V - 1000000000	100	10
18	LAMPADA LED 20W - 12V - 1000000000	100	10
19	LAMPADA LED 20W - 12V - 1000000000	100	10
20	LAMPADA LED 20W - 12V - 1000000000	100	10
21	LAMPADA LED 20W - 12V - 1000000000	100	10
22	LAMPADA LED 20W - 12V - 1000000000	100	10
23	LAMPADA LED 20W - 12V - 1000000000	100	10
24	LAMPADA LED 20W - 12V - 1000000000	100	10
25	LAMPADA LED 20W - 12V - 1000000000	100	10
26	LAMPADA LED 20W - 12V - 1000000000	100	10
27	LAMPADA LED 20W - 12V - 1000000000	100	10
28	LAMPADA LED 20W - 12V - 1000000000	100	10
29	LAMPADA LED 20W - 12V - 1000000000	100	10
30	LAMPADA LED 20W - 12V - 1000000000	100	10
31	LAMPADA LED 20W - 12V - 1000000000	100	10
32	LAMPADA LED 20W - 12V - 1000000000	100	10
33	LAMPADA LED 20W - 12V - 1000000000	100	10
34	LAMPADA LED 20W - 12V - 1000000000	100	10
35	LAMPADA LED 20W - 12V - 1000000000	100	10
36	LAMPADA LED 20W - 12V - 1000000000	100	10
37	LAMPADA LED 20W - 12V - 1000000000	100	10
38	LAMPADA LED 20W - 12V - 1000000000	100	10
39	LAMPADA LED 20W - 12V - 1000000000	100	10
40	LAMPADA LED 20W - 12V - 1000000000	100	10
41	LAMPADA LED 20W - 12V - 1000000000	100	10
42	LAMPADA LED 20W - 12V - 1000000000	100	10
43	LAMPADA LED 20W - 12V - 1000000000	100	10
44	LAMPADA LED 20W - 12V - 1000000000	100	10
45	LAMPADA LED 20W - 12V - 1000000000	100	10
46	LAMPADA LED 20W - 12V - 1000000000	100	10
47	LAMPADA LED 20W - 12V - 1000000000	100	10
48	LAMPADA LED 20W - 12V - 1000000000	100	10
49	LAMPADA LED 20W - 12V - 1000000000	100	10
50	LAMPADA LED 20W - 12V - 1000000000	100	10

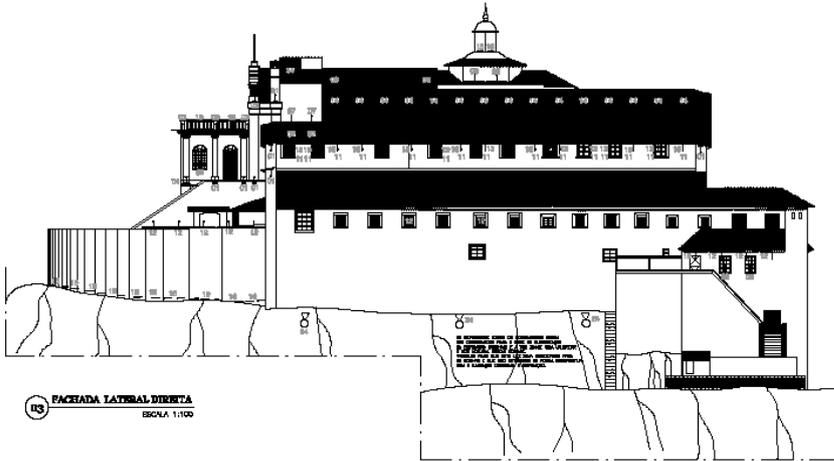
1 - TUDO O CONTEUDO, INCLUSIVE, DEVE SER ESTIPULADO A SE M FORNECER O DESENHO GERAL, DEVERE DO PROJETO.  
 2 - DIMENSÃO DE PISOS DEVE SER ESTIPULADA, PORÉM.  
 3 - DEVE SER ESTIPULADA A QUANTIDADE DE CANTAS, DEVE SER ESTIPULADA A QUANTIDADE DE CANTAS, DEVE SER ESTIPULADA A QUANTIDADE DE CANTAS.

**FUNDAÇÃO LEVANTAMENTO CADASTRAL**  
**IPHAN**  
 INSTITUTO DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARQUITETÔNICO NACIONAL  
 IP SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL - IP SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL

**CONVÊNIO MONIA GILBERTO DA PEREIRA**  
 PROJETO DE LUMINAÇÃO EXTERNA

**ANTEPROJETO DA LUMINAÇÃO EXTERNA**

ALFONSO DE PROJETO  
 INSTITUTO MONIA GILBERTO



153 FACIADA LATERAL DIREITA  
ESCALA 1:100

NOTA: O PROJETO DE ILUMINAÇÃO DEVE SER EXECUTADO DE ACORDO COM O PROJETO DE ARQUITETURA E DEVE SER EXECUTADO DE ACORDO COM O PROJETO DE ARQUITETURA.

NOTA:  
1 - LER O PROJETO DE ARQUITETURA PARA VERIFICAR A LOCALIZAÇÃO DO EQUIPAMENTO DE ILUMINAÇÃO E A LOCALIZAÇÃO DO EQUIPAMENTO DE ILUMINAÇÃO.  
2 - LER O PROJETO DE ARQUITETURA PARA VERIFICAR A LOCALIZAÇÃO DO EQUIPAMENTO DE ILUMINAÇÃO E A LOCALIZAÇÃO DO EQUIPAMENTO DE ILUMINAÇÃO.  
3 - FICAR ATENTANDO PARA A LOCALIZAÇÃO DO EQUIPAMENTO DE ILUMINAÇÃO E A LOCALIZAÇÃO DO EQUIPAMENTO DE ILUMINAÇÃO.

**SIMBOLOGIA - LUMINAÇÃO**

SÍMBOLO	DESCRIÇÃO	QUANTIDADE
1	LAMPA LED 20W - 20 W - 20 W - 20 W	101
2	LAMPA LED 20W - 20 W - 20 W - 20 W	18
3	LAMPA LED 20W - 20 W - 20 W - 20 W	18
4	LAMPA LED 20W - 20 W - 20 W - 20 W	D3
5	LAMPA LED 20W - 20 W - 20 W - 20 W	10
6	LAMPA LED 20W - 20 W - 20 W - 20 W	04
7	LAMPA LED 20W - 20 W - 20 W - 20 W	D4
8	LAMPA LED 20W - 20 W - 20 W - 20 W	D8
9	LAMPA LED 20W - 20 W - 20 W - 20 W	D1
10	LAMPA LED 20W - 20 W - 20 W - 20 W	10
11	LAMPA LED 20W - 20 W - 20 W - 20 W	17
12	LAMPA LED 20W - 20 W - 20 W - 20 W	40
13	LAMPA LED 20W - 20 W - 20 W - 20 W	21
14	LAMPA LED 20W - 20 W - 20 W - 20 W	17
15	LAMPA LED 20W - 20 W - 20 W - 20 W	08
16	LAMPA LED 20W - 20 W - 20 W - 20 W	26
17	LAMPA LED 20W - 20 W - 20 W - 20 W	D2
18	LAMPA LED 20W - 20 W - 20 W - 20 W	12
19	LAMPA LED 20W - 20 W - 20 W - 20 W	D8
20	LAMPA LED 20W - 20 W - 20 W - 20 W	D6
21	LAMPA LED 20W - 20 W - 20 W - 20 W	10
22	LAMPA LED 20W - 20 W - 20 W - 20 W	22
23	LAMPA LED 20W - 20 W - 20 W - 20 W	87
24	LAMPA LED 20W - 20 W - 20 W - 20 W	142

1 - TUDO O QUE ESTIVER ENTRE AS LINHAS DE PONTILHAÇÃO DEVE SER EXECUTADO DE ACORDO COM O PROJETO DE ARQUITETURA.  
2 - TUDO O QUE ESTIVER ENTRE AS LINHAS DE PONTILHAÇÃO DEVE SER EXECUTADO DE ACORDO COM O PROJETO DE ARQUITETURA.  
3 - TUDO O QUE ESTIVER ENTRE AS LINHAS DE PONTILHAÇÃO DEVE SER EXECUTADO DE ACORDO COM O PROJETO DE ARQUITETURA.

**INSTITUTO DE PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARQUITETURA NACIONAL**  
**IPHAN**  
INSTITUTO DE PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARQUITETURA NACIONAL  
1ª SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL - 1ª SUB-REGIONAL  
PRAÇA DE S. FRANCISCO, 100 - 110 - 110 - 110 - 110  
CASA DO PIAUI - 110 - 110 - 110 - 110 - 110

**PROJETO DE ILUMINAÇÃO EXTERNA**

**ANTEPROJETO DE ILUMINAÇÃO EXTERNA**

ALTERNATIVA DE PROJETO

CONTATO: IN-INSTIUTO DE PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARQUITETURA NACIONAL



## ANEXO B – PLANILHA COM EQUIPAMENTOS LUMINOTÉCNICOS



*lighting design*

tel:5531 33322236  
 rispolti@terra.com.br  
 angelarispolti@terra.com.br  
 rispolicristiana@gmail.com

Rua Americo Luz,521,sala 01  
 Gutierrez, Belo Horizonte  
 cep 30441 094

**ILUMINAÇÃO EXTERNA PARA O "CONVENTO DA PENHA"**  
**Vila Velha, Espírito Santo**

**\*Materiais referenciais, posição das instalações e quantidades previstas;**

Posição	Qtde	Equipamento	Especificação	Unit.	Total
1	20		Local: Colunas Projetor: LINEAR 9X CONC CW Ângulo de Abertura: 10° Temperatura de Cor: Branco neutro – 4000K		
2	05		Para interior com luz vazada pelas aberturas. Lâmpada LED, 55, 2700K, E34, BV 7.500lm		
3	10		Local: Destaque dos Capiteis Projetor: LINEAR 9X CONC CW Ângulo de Abertura: 10° Temperatura de Cor: Branco Frio – 4000K		
4	00		Substituída pela geral (24)		
5	00		Substituída pela geral (24)		
6	4		Local: Telhados Projetor: ClearFlood WW Fluxo aprox. = 20.000lm Assimétrico, fecho médio. Temperatura de Cor: Branco Quente – 3000K		
7	4		Local: Paredes Sineiro Projetor: LINEAR 18X MED NW + LINEAR 27X MED NW Assimétrico: 10° Temperatura de Cor: Branco frio – 5000K		
8	8		Local: Paredes "campanário" UP Projetor: LINEAR 36X MED NW Assimétrico: 10° Temperatura de Cor: Branco Neutro – 4000K		
9	00		Substituída pela geral (24)		

10	00		Substituída pela geral (24)		
11	17		Local: Para parede Daw Projektor: LINEAR 27X ELP WW + LINEAR 27X ELP WW Ângulo de Abertura: 10-40° Temperatura de Cor: Branco frio – 5000K		
12	00		Substituída pela geral (24)		
13	06		Local: Para telhado inferior Projektor: 12/20klm Assimétrico: 25° Temperatura de Cor: Branco Neutro – 3000K		
14	06		Local: Para telhado superior Projektor: 12/20klm Assimétrico: 25° Temperatura de Cor: Branco Neutro – 3000K		
15	02		Local: Para torre campanário Projektor: tipo focal Ângulo de Abertura: 8° , 7.400lm Temperatura de Cor: Branco Frio – 6500K		
16	26		Local: Para Muros Projektor: linear de paredes CONTROLADOR DMX Assimétrico 25° Temperatura de Cor: RGBW "com controlador"		
17	2		Local: Para Fachada Frontal e Cruzeiro Projektor: HEOS 48X CONC NW Ângulo de Abertura: 10° Temperatura de Cor: Branco Neutro 4000K		
18	18		Local: Para iluminar a base de Rochas Projektor: ClearFlood WW-DALI Fluxo aprox. = 20 a30 klm Assimétrico, fecho médio. Temperatura de Cor: Branco Quente – 3000K		
19	8		Local: Vegetação em UP Projetores: fachos variado de 10 a 120° Temperatura de Cor: Branco FRIO 5000K		
20	6		Local: Estacionamento Projektor: ATIK 48X SIM WW ou equivalente Ângulo de Abertura: 360° (SIMÉTRICO) Temperatura de Cor: Branco 3000K Altura do Poste: 5,0 metros		

21	10		Local: Estacionamento e Rua Luminária: NATH L 128X 233W ou equivalente, 27.090lm Altura do Poste: 8,0 metros		
22	24		Local: iluminar passarelas Projetor: ATIK 48X SIM NW ou equivalente. Ângulo de Abertura: 360° (SIMÉTRICO) Temperatura de Cor: Branco Neutro 4000K Altura do Poste: 4,5 metros		
23	87		Local: Acesso ao Convento Luminária: LED 5.400lm, 4000K. IP66, IK08 Altura do Poste: 3,0 metros.		
24 abcef	16		Local: \Geral para fachadas Projetor: ClearFlood WW-DALI ou equivalente Fluxo aprox. = 20 a 45klm Fachos variados. Temperatura de Cor: Branco frio – 5000K		

**NOTAS:**

- Equipamentos externos deverão ter no mínimo IP66
- Incluir custo para controladores DALI para 18 e 24 e DMX para 16
- Incluir aletas e anteparos nos equipamentos que possam ofuscar o observador;
- Os equipamentos deverão possuir a tonalidade do local onde estarão instalados, minimizar interferências visuais com estas mitigações;
- Todos equipamentos devem possuir proteção de surto igual ou superior a 10KV/12KA.

**IMPORTANTE:**

Os equipamentos especificados, embora referenciados com alguma marca, podem no todo ou em parte, serem substituídos por "equivalentes", ou seja, que estes atendam às características técnicas referenciadas para que se consiga os objetivos idealizados.

Dado a velocidade de mudanças tecnológicas, os preços devem ser coletados por ocasião da captação dos recursos.

Utilização de "similares" de baixa qualidade, isentam o projetista pelo não atendimento da solução proposta.

Belo Horizonte, JANEIRO de 2018

Luiz Fernando Rispoli Alves  
CREA 10.685/D-MG

55 31 99982.0683  
[rispoli@terra.com.br](mailto:rispoli@terra.com.br)

