



UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE ARQUITETURA E URBANISMO

RAFAEL LEÃO REGO BASSO

**Plano diretor de iluminação urbana do Centro histórico de São Paulo:
uma nova ambiência e atmosfera para os calçadões**



São Paulo
2008

Livros Grátis

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

RAFAEL LEÃO REGO BASSO

**Plano diretor de iluminação urbana do Centro histórico de São Paulo:
uma nova ambiência e atmosfera para os calçadões**

Dissertação apresentada à Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Mestre em Arquitetura e Urbanismo.

Área de concentração: Tecnologia da arquitetura
Orientador: Prof. Dr. Paulo Sérgio Scarazzato

São Paulo
2008

AUTORIZO A REPRODUÇÃO E DIVULGAÇÃO TOTAL OU PARCIAL DESTE TRABALHO, POR QUALQUER MEIO CONVENCIONAL OU ELETRÔNICO, PARA FINS DE ESTUDO E PESQUISA, DESDE QUE CITADA A FONTE.

Imagem de capa: Rua do Rosário (atual Rua 15 de Novembro) - Século XIX.
Coleção de Postais de São Paulo Antigo - Aquarelas de Wash Rodrigues

Basso, Rafael Leão Rego.

Plano diretor de iluminação urbana do Centro histórico de São Paulo: uma nova ambiência e atmosfera para os calçadões / Rafael Leão Rego Basso; orientador Dr. Paulo Sérgio Scarazzato. São Paulo, 2008.

.il. 215f.

Dissertação (Mestrado – Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo. Área de Concentração: Tecnologia da Arquitetura) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo.

1. Iluminação de Centros Urbanos. 2. Iluminação Urbana. 3. Iluminação de Fachadas. 4. Iluminação Externa. 5. Plano Diretor de Iluminação. I. Título.

FOLHA DE APROVAÇÃO

Rafael Leão Rego Basso

Plano diretor de iluminação urbana do Centro histórico de São Paulo: uma nova ambiência e atmosfera para os calçadões.

Dissertação submetida à Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Mestre em Arquitetura e Urbanismo.
Área de concentração: Tecnologia da arquitetura.

Aprovado em: _____

Banca Examinadora

Prof. (Dr.): _____

Instituição: _____ Assinatura: _____

À São Paulo, cidade que passei a amar quando nela
cheguei há 10 anos.

AGRADECIMENTOS

À minha querida namorada Bárbara Rosa Pelissaro que, além de me dar grande suporte no último ano e mais importante período de minha pesquisa, me ajudou a colocar todas as idéias em palavras; ao Edward Zvingila, amigo, biólogo, fotógrafo e *luthier* que contestou meus argumentos durante várias noites em que jantamos juntos, me ajudando a fundamentá-los melhor; ao amigo Eduardo Jordão que disponibilizou seu tempo livre para desenvolver as simulações apresentadas como exemplos das estratégias do plano; à arquiteta e *lighting designer* Melissa Stears que me recebeu em Londres no escritório em que trabalha, fornecendo materiais de pesquisa e apresentando os projetos de iluminação que estão sendo implantados na cidade de Liverpool; ao amigo Luís Steluti (Steluti Engenharia em Infraestrutura), fornecedor Lutron em São Paulo, que gentilmente patrocinou minha inscrição no *Professional Lighting Design Convention* (PLDC), realizado em novembro de 2007 em Londres; à empresa Mega Light Iluminação, mais especificamente ao amigo Fábio Nagata, pelo suporte que deu assumindo parte das despesas no período do congresso PLDC; às amigas e colegas de profissão Cláudia Borges Shimabukuro e Letícia Mariotto que ajudaram na coleta de dados sobre a iluminação do Centro e a desenvolver o conteúdo de um dos trabalhos programados realizados; ao professor Dr. José Eduardo de Assis Lefèvre que me orientou quanto aos principais objetivos deste trabalho; ao orientador Dr. Paulo Sérgio Scarazzato que respeitou minha política de trabalho, muitas vezes dedicando seu tempo livre para avaliação do conteúdo; à arquiteta e *lighting designer* Mariana Reis, pela sua dedicação em me colocar em contato com profissionais ligados a planos diretores de iluminação urbana na Europa; ao Araldo Castilho, diretor de divisão de materiais da

Ilume, pelo atendimento e fornecimento de informações precisas sobre os equipamentos de iluminação instalados no Centro histórico, meus sinceros agradecimentos.

“A arquitetura dá forma à luz e é responsável pela iluminação do entorno”.

Mark Major

RESUMO

A pesquisa faz um levantamento dos sistemas de iluminação urbana e de fachadas atualmente instalados ao longo dos calçadões do Centro histórico de São Paulo, também chamado de Triângulo, qualificando-os segundo suas influências no modo como o pedestre entende o entorno e reconhece seus elementos, assim como o seu potencial convidativo em relação à utilização do espaço. A partir destes dados e discutindo o potencial que a luz possui para redefinir as referências espaciais na paisagem da cidade e influenciar o modo como o observador entende a arquitetura, o trabalho apresenta um conjunto de estratégias relacionadas a um plano diretor de iluminação urbana para o Triângulo, capaz de promover a melhoria do espaço urbano no período noturno e auxiliar o resgate da memória paulistana, explorando o uso do local e valorizando seus monumentos arquitetônicos.

ABSTRACT

This paper analyses the urban lighting system in addition to façade and street lighting installed on the streets of the historic downtown São Paulo, area also known as Triangle. It also verifies the lighting elements, considering the environment as well as its inviting potential in relation to its use. Based on the aspects of how lighting can improve overall appearance of a city or region, how it can redefine references of its landscape and influence the way a pedestrian perceives his/her surroundings some strategies of an urban lighting master plan will be shown as a way to improve the public space of the Triangle at night and preserve its historical landmarks driving more people to the premises and emphasizing its heritage.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

Eletrobrás	Centrais Elétricas Brasileiras S.A.
EMURB	Empresa Municipal de Urbanização
ILUME	Departamento de Iluminação Pública da cidade de São Paulo
IRC	Índice de reprodução de cor
K	Kelvin
RELUZ	Programa Nacional de Iluminação Pública Eficiente
SEMPA	Secretaria Municipal de Planejamento
USP	Universidade de São Paulo
W	Watts

UNIDADES

Iluminância: lux

Luminância: candelas/m², cd/m²

Temperatura de cor: kelvin, K

Eficácia luminosa: lumens/W

SUMÁRIO

Introdução.....	16
1. O CENTRO HISTÓRICO DE SÃO PAULO.....	20
1.1. Breve histórico dos edifícios mais relevantes do Triângulo	23
1.1.1. Igreja de São Francisco de Assis	27
1.1.2. Escola de Comércio Álvares Penteado	27
1.1.3. Igreja da Ordem Terceira de Nossa Senhora do Monte do Carmo 28	
1.1.4. Tribunal de Justiça do Estado de São Paulo	29
1.1.5. Antigo Banco Português do Brasil (academia Bio Ritmo).....	29
1.1.6. Antigo Banco Francês e Italiano (Banco Real)	30
1.1.7. Antigo Banco Francês e Brasileiro (SPTrans)	31
1.1.8. Antigo London and River Plate Bank Limited (Banco Itaú)	31
1.1.9. Antigo Banco São Paulo (Secretaria de Estado da Juventude, Esporte e Lazer).....	32
1.1.10. Edifício Altino Arantes (Santander Banespa).....	32
1.1.11. Bolsa de Mercadorias e Futuros (BM&F).....	33
1.1.12. Mosteiro de São Bento	34
1.1.13. Edifício Martinelli	35
1.1.14. Edifício histórico do Largo do Café	35
1.1.15. Palacete Crespi	36
1.1.16. Edifício Lutétia	37
1.1.17. Igreja de Santo Antônio.....	37
1.1.18. Edifício na esquina das ruas São Bento e José Bonifácio	38

1.1.19.	Antigo Edifício da Rádio Record	39
1.1.20.	Edifício Guinle.....	39
1.1.21.	Edifício Ouro para o Bem de São Paulo	40
1.1.22.	Centro Cultural Banco do Brasil.....	41
1.1.23.	Antigo Banco Ítalo Belga (Caixa Econômica Federal).....	41
2.	UM OLHAR SOBRE A LUZ NA CIDADE DE SÃO PAULO	42
2.1.	A luz dialoga com a arquitetura e com o espaço.....	54
2.2.	Definindo os objetivos do projeto.....	56
2.2.1.	Luz é informação.....	60
2.2.2.	Dramaticidade e Performance.....	62
2.2.3.	Representação da forma e criação de hierarquia entre os elementos da arquitetura	64
2.2.4.	A luz definindo a ambiência	67
2.2.4.1.	Direção	70
2.2.4.2.	Brilho e escalas de brilho	71
2.2.4.3.	Cor e reprodução de cor.....	73
2.2.4.4.	Movimento.....	76
2.3.	Influências da iluminação externa na poluição luminosa.....	78
2.4.	Diagrama de influências da iluminação externa.....	85
2.5.	Soluções de iluminação de fachadas aplicadas na cidade de São Paulo	89
2.5.1.	Banco Itaú (antiga sede do Bank Boston).....	90
2.5.2.	Bingo Imperatriz	92
2.5.3.	Condomínio Cetenco Plaza	93
2.5.4.	Edifício Faria Lima Square	96

2.5.5.	Renaissance São Paulo Hotel	98
2.5.6.	Edifício Itália	100
2.5.7.	Edifício Plaza Iguatemi.....	101
2.5.8.	Edifício São Luís Gonzaga	103
2.5.9.	Estação da Luz	104
2.5.10.	Hotel Maksoud Plaza	107
2.5.11.	Secretaria da Justiça e da Defesa da Cidadania.....	109
2.5.12.	Pateo do Collegio.....	112
2.5.13.	Mercado Municipal.....	115
2.6.	Exemplos de projetos internacionais	117
2.6.1.	Göppingen, Alemanha (2003)	118
2.6.2.	Hamburgo, Alemanha (2001)	121
3.	A ILUMINAÇÃO ATUALMENTE INSTALADA NO TRIÂNGULO	125
3.1.	Levantamento da iluminação das vias, largos e praças	126
3.1.1.	Largo São Francisco.....	137
3.1.2.	Praça Manuel da Nóbrega.....	138
3.1.3.	Praça Antônio Prado	139
3.1.4.	Largo de São Bento.....	142
3.1.5.	Largo do Café	144
3.1.6.	Praça do Patriarca.....	146
3.1.7.	Largo da Misericórdia	148
3.2.	Levantamento da iluminação dos edifícios históricos	150
3.2.1.	Faculdade de Direito do Largo São Francisco	151
3.2.2.	Tribunal de Justiça do Estado de São Paulo	155
3.2.3.	Antigo Banco Português do Brasil (academia Bio Ritmo).....	156

3.2.4.	Bolsa de Valores de São Paulo (BOVESPA)	158
3.2.5.	Antigo Banco São Paulo (Secretaria de Estado da Juventude, Esporte e Lazer – Espaço da Juventude)	161
3.2.6.	Edifício Altino Arantes	162
3.2.7.	Bolsa de Mercadorias e Futuros (BM&F)	163
3.2.8.	Mosteiro de São Bento.....	164
3.2.9.	Edifício Martinelli.....	166
3.2.10.	Edifício Lutétia	167
3.2.11.	Igreja de Santo Antônio.....	169
3.2.12.	Edifício Guinle.....	170
3.2.13.	Centro Cultural Banco do Brasil.....	171
4.	O PLANO DIRETOR DE ILUMINAÇÃO	176
4.1.	Estratégias do plano diretor de iluminação do Triângulo.....	184
4.1.1.	Considerações finais	205
Anexo 01	.....	206
Anexo 02	.....	207
Anexo 03	.....	208
Anexo 04	.....	209
Referências Bibliográficas	.....	210

Introdução

A valorização do Centro histórico com uma solução de iluminação coerente que valorize as fachadas dos edifícios existentes e, conseqüentemente, os insiram na paisagem noturna da cidade, pode estender o uso do espaço e atrair mais pessoas para o local. A luz facilita o deslocamento de pedestres durante a noite, aumenta o comércio e as atividades de recreação e é elemento chave para a redução de crimes e aumento da sensação de segurança. Além disso, também assume uma dimensão cultural muito forte quando é utilizada para iluminar os bens arquitetônicos e de relevância histórica da cidade. Golçalves (2005, p. 2.4) afirma:

“A iluminação é um instrumento que reafirma a memória da cidade, a lembrança de seu passado. A luz possui papel didático, na medida em que reforça o vínculo da população com as raízes culturais da cidade.”

O turismo, a economia do local e sua visualização nacional e internacional produzem repercussões e são ampliados. Isso ajuda a área a resgatar seu caráter de pólo centralizador da cultura e da identidade da cidade. Segundo avaliação da Associação Viva o Centro, que atua na revitalização do Centro histórico de São Paulo, a região é apresentada como uma riqueza da metrópole, um valioso patrimônio material e cultural da população paulistana. A própria Prefeitura da cidade já explora o potencial cenográfico da imagem do Mercado Municipal, recentemente iluminado, para promover a imagem da capital, conforme se observa em sua página na internet.



Imagem noturna do Mercado Municipal exposta na página inicial da Prefeitura de São Paulo na internet.

Inicialmente, este trabalho consideraria apenas a iluminação de fachadas como instrumento para redefinir a ambiência e a atmosfera em algumas vias do Centro histórico. Porém, os dados pesquisados para a elaboração dos trabalhos programados revelaram que, mesmo ela definindo o modo como o edifício é identificado e influenciando a atmosfera de seu entorno, não seria capaz de transmitir todo o significado deste espaço caso fosse utilizada isoladamente. Para solucionar esta questão a iluminação urbana deveria ser considerada e utilizada como instrumento de conexão entre os edifícios destacados. Dessa maneira, se fez necessária a criação de um conjunto de estratégias que definissem as medidas e objetivos tanto das soluções de iluminação dos edifícios quanto das vias, propostas, estas, que fazem parte de um plano diretor de iluminação.

Para atingir os objetivos envolvidos em um plano diretor de iluminação, fez-se um recorte dentro da área objeto de estudo: os calçadões do Centro histórico de São Paulo. Este compreenderá os espaços e edificações dentro dos limites das vias de pedestres do Triângulo estendido: XV de Novembro, São Bento, José Bonifácio e adjacências. As primeiras vias transitáveis por automóveis de cada lado do Triângulo: rua Boa Vista, rua Líbero Badaró e rua Benjamim Constant, definem um

anel exterior e é tratada como uma zona de transição entre o centro velho e o novo. Este trecho, que é uma extensão do anel exterior compreendendo os edifícios e estruturas urbanas localizados ao longo de seu perímetro, é abordado de forma abrangente no estudo.

O presente trabalho faz um levantamento das soluções de iluminação de fachadas, largos e praças existentes na área de estudo e as qualifica segundo critérios técnicos relacionados à iluminação artificial e seus impactos no bem-estar do observador. Como a iluminação de fachadas possui papel determinante na criação de uma imagem na paisagem da cidade, também são discutidas as soluções de iluminação de edifícios mais empregadas em toda a cidade de São Paulo e os efeitos obtidos. Todos os dados apresentados são abordados na fundamentação de um plano diretor de iluminação que define as referências dos projetos de iluminação externa que vierem a ser implantados na região. O conteúdo deste instrumento servirá como diretriz para futuras soluções de iluminação, comerciais ou de destaque, a serem implantadas no Triângulo, promovendo a identidade deste local de grande valor histórico-cultural através de uma imagem legível e integrada à paisagem da cidade.

Para que um projeto de iluminação de fachadas ou monumentos seja bem sucedido, deve-se analisar de que modo sua arquitetura influencia o espaço externo ocupado pelo observador. Os conceitos definidos por Lynch (1997) são empregados para entender tal relação e foram utilizados em todo o andamento desta pesquisa.

Tratar a iluminação dos edifícios, não mais isoladamente, mas como parte de um contexto, fortalece o caráter histórico-cultural da região, aumentando a sua legibilidade e ajudando a promover o uso do local. Entende-se como legibilidade a clareza ou a facilidade de identificação dos elementos que compõem a cidade, na

qual estes se fortalecem através da evocação de uma imagem mental (impregnada de lembranças e significados) e presente nos observadores (LYNCH, 1997).

“Uma cidade legível seria aquela cujos bairros, marcos ou vias fossem facilmente reconhecíveis ou agrupados num modelo geral. (...) Ainda que a clareza ou a legibilidade não seja, de modo algum, o único atributo importante de uma bela cidade, é algo que se reveste de uma importância especial quando consideramos os ambientes na escala urbana de dimensão, tempo e complexidade. Para compreender isso, devemos levar em consideração não apenas a cidade como uma coisa em si, mas a cidade do modo como a percebem seus habitantes.”¹

Quando a luz é utilizada como instrumento para proporcionar a melhoria do modo como os habitantes vêem um objeto, consideram-se critérios relacionados à definição de hierarquia, clareza de expressão (legibilidade) e identificação de marcos e suas escalas. Entende-se por marcos os objetos físicos que se destacam na paisagem da cidade – seja por sua forma, dimensão, cor, posição, entre outros – e que servem como pontos de referência.

A leitura das fachadas dos monumentos arquitetônicos no período noturno, dentro do Centro histórico, cria uma experiência visual e emocional ao observador que vai de encontro ao passado, exercitando a introspecção e o redescobrimiento da região: sua escala, seus limites, suas influências, seus principais elementos e seu papel na formação da cidade. A partir da integração da luz com critérios subjetivos relacionados ao bem-estar, e usando os edifícios iluminados como intervenção num cenário mais complexo, onde o observador tem papel fundamental, dá-se um caráter humano ao espaço.

¹ LYNCH, 1997, p. 3.

1. O CENTRO HISTÓRICO DE SÃO PAULO

“O Centro Velho se caracteriza pelo traçado estreito e desalinhado de suas ruas, pela presença significativa de edifícios de interesse histórico, do final do século XIX e das primeiras décadas do século XX, e de espaços públicos que se configuram como praças e largos. Além disso, uma situação privilegiada – alto de um platô – permite descortinar visuais para os vales do Tamanduateí e Anhangabaú.”²

A escolha do Centro histórico de São Paulo como tema foi condicionada pela sua forte personalidade e significado na cidade. O recorte do estudo nesta região é justificado pela grande concentração de bens arquitetônicos tombados e pela relação de proximidade entre eles, além da maioria destes não possuírem soluções de iluminação bem resolvidas que os inserem na paisagem noturna. Tal condição de proximidade viabiliza uma relação visual, criando unidade, e fortalece o significado histórico da região como um todo. O destaque contínuo dos edifícios na paisagem evidencia o caminho a ser tomado, criando uma relação de curiosidade pelo elemento que é observado à distância, e possibilita ao pedestre desempenhar um percurso noturno.

O Triângulo histórico original cujos vértices eram a Igreja de Santo Antônio, localizada na atual Praça do Patriarca, o Mosteiro de São Bento, no largo de São Bento, e a antiga igreja Matriz de São Paulo (Sé), localizada em frente ao cruzamento da rua Direita com a atual rua XV de Novembro, que foi demolida e substituída pela atual no início do século XX, tinha como principais vias a Rua do Rosário (hoje rua XV de Novembro), a Rua São Bento e a Rua Direita. Posteriormente, com a construção do Convento e Igreja de São Francisco a rua São Bento foi prolongada e o Triângulo original foi expandido aos novos vértices, que nesta ocasião eram a Igreja de São Francisco, o Convento do Carmo e o Mosteiro

de São Bento³. O antigo Convento e Igreja do Carmo foram demolidos em torno de 1927, na época da construção da Avenida Rangel Pestana, restando apenas a Igreja da 3ª Ordem do Carmo que ficava ao lado. Dentro deste triângulo concentravam-se o comércio, a rede bancária e os principais serviços da cidade até o século XIX.

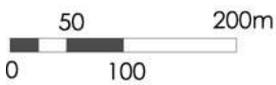
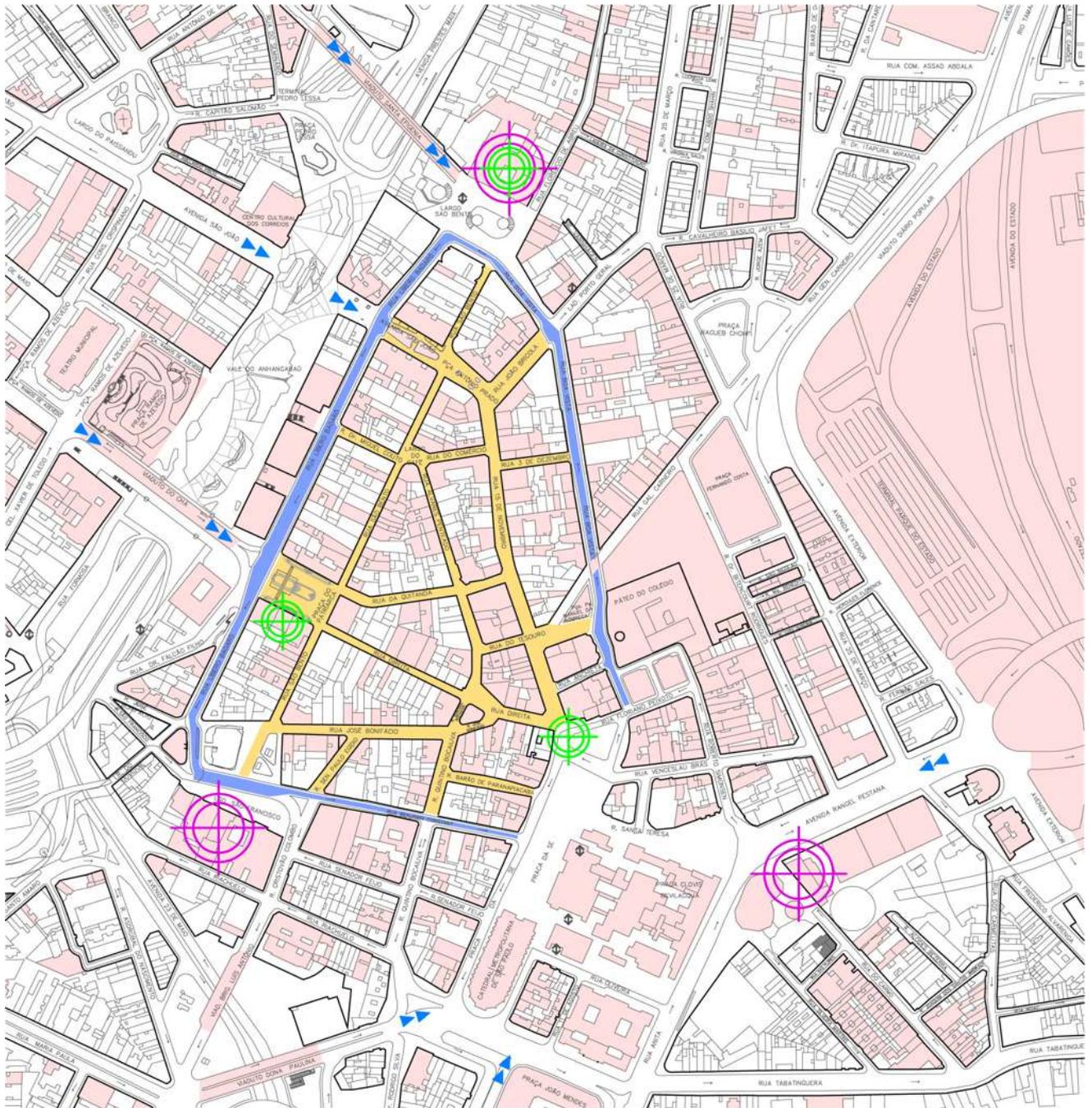
“Raramente a Prefeitura teve momentos de lucidez que aconselhassem um policiamento estético no crescimento da cidade; sempre permitiu sua sistemática descaracterização e a destruição de seus bens culturais. Ao contrário de cidades onde podemos fazer a ‘leitura’ de sua história nos edifícios, o crescimento de São Paulo se deu com o sacrifício de seu passado. Perdulariamente, ao invés de construir ‘ao lado’, construiu-se ‘em cima’”.⁴

Por conseqüência do crescimento da cidade até o início do século XX e devido ao aumento da frota de veículos, as ruas do Triângulo, que possuem em torno de 8m de largura, ficavam congestionadas freqüentemente. No ano de 1911 o então encarregado pela Diretoria de Obras do Município, Victor da Silva Freire, propôs a sua ampliação criando um anel exterior através do alargamento para 20m das vias Boa Vista, Líbero Badaró e Benjamim Constant. Contudo, o plano aprovado em 1915 só foi concluído na segunda metade do século XX. Simultaneamente, projetava-se a transposição do Vale de Anhangabaú em direção ao Centro novo e mais tarde, em 1938, o antigo Viaduto do Chá foi reconstruído. Quinze anos antes, em 1913, já havia sido inaugurado o Viaduto Santa Efigênia, que liga um dos vértices do Triângulo (Largo de São Bento) ao bairro de Santa Efigênia, no Centro novo. Estes dois viadutos são até hoje importantes portas de acesso ao Triângulo.

² ASSOCIAÇÃO VIVA O CENTRO, 2000, p. 38.

³ A área do Triângulo expandido é tratada neste trabalho apenas como Triângulo.

⁴ TOLEDO, 2004, p. 174.



- Vértices do Triângulo Histórico original 
- Vértices do Triângulo Histórico 
- Vias estudadas no Triângulo (calçadas) 
- Vias do anel exterior 
- Principais acessos 
- Bens Tombados (CONPRES - CONDEPHAAT) 

Conforme apresentado anteriormente, a faixa de lotes que se estende para os dois lados a partir do eixo deste anel exterior ao Triângulo compõem a zona de transição entre ele e o Centro novo. Este trecho abriga atualmente as primeiras vias transitáveis por automóveis, sendo que todas as outras dentro deste limite são de exclusividade de pedestres. Desse modo, ele assume papel muito importante no acesso ao recorte de estudo, pois dele partem as vias transversais de conexão à cidade. Em toda sua extensão há vários monumentos arquitetônicos tombados de relevância histórica-cultural, entre eles o Solar da Marquesa de Santos, o Pateo do Collegio, onde foi fundada a cidade, as antigas Secretarias de Agricultura e da Fazenda do Estado de São Paulo, ambas de 1887 e projetadas por Ramos de Azevedo, e a Catedral da Sé, que se encontra recuada na praça a sua frente. Além de possuir arquitetura muito heterogênea e diversificada, alguns de seus largos e praças possuem raízes simbólicas muito fortes para a cidade. Por este motivo, este local merece ser tema de outro trabalho que identifique e avalie suas características de forma mais aprofundada, pois, neste estudo, ele será abordado apenas como uma indispensável área de ligação ao Triângulo que deve ser evidenciada.

1.1. Breve histórico dos edifícios mais relevantes do Triângulo

Há no Centro histórico um grande número de edifícios tombados cuja relevância histórica-cultural é indiscutível, porém, eles possuem diferentes níveis de importância na paisagem local. Foi considerado um conjunto de critérios que estipula um posto mais alto na hierarquia entre os diversos monumentos tombados existentes, como: o valor arquitetônico e histórico do monumento, o período de sua construção, o estado atual de preservação de sua fachada, seu papel na formação

econômica da cidade e se sua localização é privilegiada. Os edifícios que estiverem ao fundo do campo visual do observador, quando este estiver ingressando no Triângulo pelas vias que o conectam com a zona de transição, são entendidos como importantes elementos de atratividade. Quanto aqueles que são visíveis ao fundo do campo visual do observador inserido no Triângulo, também são considerados marcos, pois o incentivarão a desenvolver um percurso pela região. Estão identificados abaixo os edifícios tombados considerados mais relevantes:

1. Igreja de São Francisco de Assis
2. Escola de Comércio Álvares Penteado
3. Igreja da Ordem Terceira de Nossa Senhora do Monte do Carmo
4. Tribunal de Justiça do Estado de São Paulo
5. Antigo Banco Português do Brasil (academia Bio-ritmo)
6. Antigo Banco Francês e Italiano (Banco Real)
7. Antigo Banco Francês e Brasileiro (SPTrans)
8. Antigo *London and River Plate Bank Limited* (Banco Itaú)
9. Antigo Banco São Paulo (Secretaria de Estado da Juventude, Esporte e Lazer)
10. Edifício Altino Arantes (Santander Banespa)
11. Bolsa de Mercadorias e Futuros (BM&F)
12. Mosteiro de São Bento
13. Edifício Martinelli
14. Edifício histórico do Largo do Café (antigo edifício anexo do Grande Hotel)
15. Palacete Crespi
16. Edifício Lutétia
17. Igreja de Santo Antônio

18. Edifício na esquina das ruas São Bento e José Bonifácio

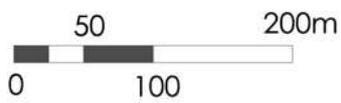
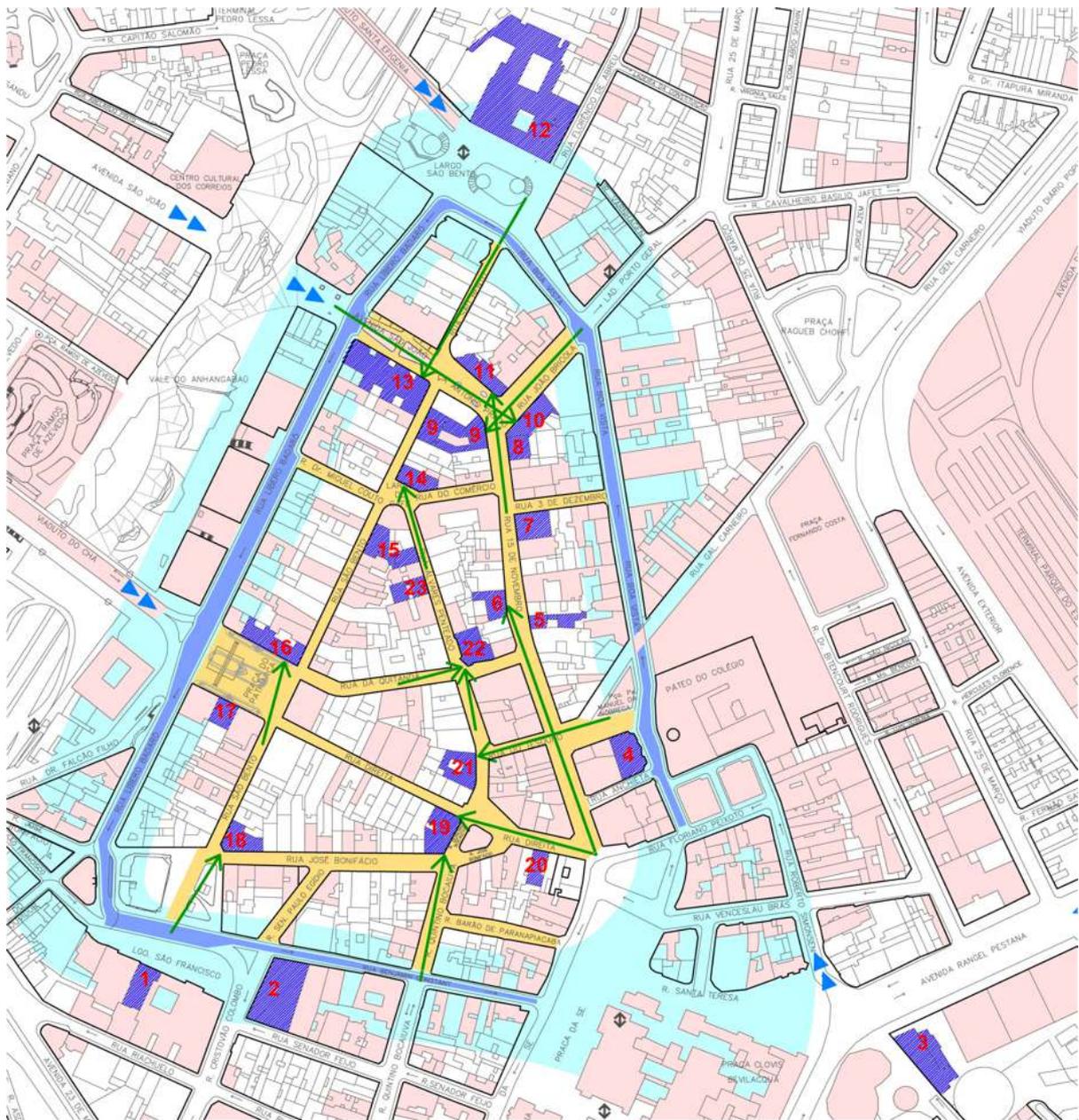
19. Antigo Edifício da Rádio Record

20. Edifício Guinle

21. Edifício Ouro para o Bem de São Paulo

22. Centro Cultural Banco do Brasil

23. Antigo Banco Ítalo Belga (Caixa Econômica Federal)



- Vias estudadas no Triângulo (calçadas) █
- Vias do anel exterior █
- Zona de transição █
- Bens Tombados (CONPESP - CONDEPHAAT) █
- Edifícios tombados mais relevantes █
- Edifício visível ao observador próximo →
- Principais acessos ▶▶

1.1.1. Igreja de São Francisco de Assis



- Igreja construída em 1642.
- Localização: Largo de São Francisco, n. 133
- Técnica construtiva: taipa de pilão e embasamento de pedra.
- Uso atual: igreja e externato
- N° pavimentos: 2.

Um dos vértices do Triângulo, a igreja construída pelos frades de Santo Antônio em 1642, ainda conserva seus traços característicos originais. Em 1647 foi inaugurado o Convento de São Francisco e São Domingos ao seu lado esquerdo, demolido em 1932 para dar lugar ao edifício da Faculdade de Direito. A aparência do conjunto original (igreja e convento) não era muito diversa de outros conventos franciscanos do século XVII no resto do Brasil. Em 1676 foi fundada na igreja franciscana a capela da Ordem Terceira se tornando uma igreja independente em 1783. No início da década de 1790 o convento e as igrejas se tornaram o mais harmônico conjunto colonial de São Paulo.

1.1.2. Escola de Comércio Álvares Penteado

Este importante edifício que compõe o entorno do Largo São Francisco é um dos poucos de estilo “Sezession” existentes em SP, que se trata de uma variante austríaca do *art-nouveau*. Foi projetado por Carlos Ekman na mesma fase da Vila Penteado (localizada no bairro de Higienópolis) e para o mesmo cliente, que foi o conde Álvares Penteado. Sua inauguração deu-se em 12 de dezembro de 1908.



- Edifício construído em 1908.
- Localização: Largo de São Francisco nº 19, rua Benjamin Constant s/ nº, rua Senador Freijó s/ nº.
- Técnica construtiva: estrutura de ferro e alvenaria de tijolos.
- Uso atual: escola
- N° pavimentos: 2 + mezanino e porão.

1.1.3. Igreja da Ordem Terceira de Nossa Senhora do Monte do Carmo



- Igreja do século XVII ou XVIII.
- Localização: Av. Rangel Pestana nº 230.
- Técnica construtiva: taipa de pilão e estrutura de pedra.
- Uso atual: igreja

Um dos vértices do Triângulo, a antiga Igreja e Convento do Carmo de São Paulo, fundados em 1592 e 1596, respectivamente, foram desapropriados pelo Governo do Estado e demolidos em 1928. Contudo a Igreja da Ordem Terceira do Carmo, que foi construída ao lado da antiga ermida da Ordem das Carmelitas, ainda existe. A data de sua construção é fato controverso, alguns a datam de meados do século XVII enquanto outros do século XVIII. Passou por reformas em sua fachada e recebeu uma nova torre.

1.1.4. Tribunal de Justiça do Estado de São Paulo



- Edifício de escritórios e estabelecimentos comerciais, construído nos últimos anos de 1920.
- Localização: pátio do Colégio, s/ nº; praça Manuel da Nóbrega, nº 40; rua Anchieta s/ nº.
- Técnica construtiva: estrutura de concreto e alvenaria de tijolos.
- Uso atual: institucional.
- N° pavimentos: 12 pavimentos + 3 porões.

O edifício do antigo 1º Tribunal de Alçada Civil foi construído pelo escritório Ramos de Azevedo / Severo & Villares e não tem um estilo definido. Já alojou a Secretaria da Agricultura, o Palácio do Café e a antiga Bolsa de Valores de São Paulo. Apresenta elementos ornamentais que chamam a atenção pela carga simbólica e escala incomum, que o aproxima das manifestações americanas da época, que passavam pelo decorativismo cubista do *Art Déco*, sem fugir ao historicismo. Suas imagens de Mercúrio foram decalcadas nos modelos idealizados pelos arquitetos genoveses Gino e Adolfo Coppedè. O edifício sofreu diversas modificações internas, mantendo somente o pavimento térreo com características originais, e foi restaurado recentemente.

1.1.5. Antigo Banco Português do Brasil (academia Bio Ritmo)

Edifício projetado e construído pelo escritório de Ramos de Azevedo foi adquirido e reformado pelo Banco Português do Brasil em 1919, com a construção de novos pavimentos e a mudança da fachada. O pavimento térreo remanescente do sobrado original tem forte referência classicista, enquanto os pavimentos superiores têm decoração característica do barroco português. Passou por inúmeras

modificações e adaptações no seu interior, mas mantém a fachada original e atualmente é ocupado por uma academia.



- Edifício bancário, do início do século XX.
- Localização: Rua XV de Novembro, n° 194.
- Técnica construtiva: estrutura de concreto e alvenaria de tijolos.
- Uso atual: comercial.
- N° pavimentos: 6 + subsolo.

1.1.6. Antigo Banco Francês e Italiano (Banco Real)



- Edifício bancário, construção iniciada em 1919.
- Localização: Rua XV de Novembro, n° 213; Rua Álvares Penteado, n° 138 e 160.
- Uso atual: agência bancária.
- Técnica construtiva: estrutura de concreto e alvenaria de tijolos.
- N° pavimentos: 4 + porão.

Projetado por Giulio Micheli, é um dos edifícios que melhor representa a presença da imigração italiana no Brasil. Inspirado nos palácios quatrocentistas da renascença toscana, o edifício lembra muito o Palácio Strozzi. Mantém suas características de projeto e alguns elementos originais do início do século passado, como os vitrais, e é ocupado atualmente pelo Banco Real. Uma das curiosidades que merece ser vista neste edifício é o cofre de depósito noturno: num tempo em que não existiam caixas eletrônicos, o dinheiro era depositado numa portinha fixada na parede do banco, de frente para a rua.

1.1.7. Antigo Banco Francês e Brasileiro (SPTrans)



- Edifício anterior a 1918 e ampliado em 1963.
- Localização: Rua XV de Novembro, nº 268; Rua Três de Dezembro, nº 34.
- Uso atual: serviços.
- Técnica construtiva: estrutura de concreto e alvenaria de tijolos.
- N° pavimentos: 4.

Edifício de estilo neo-romântico, popular durante uma certa época na Europa e nos Estados Unidos. Sua construção é anterior a 1918 e em 1963 foi acrescentado um andar nos moldes da construção original. Abrigou o antigo Banco Francês e Brasileiro e atualmente é ocupado pelo escritório da São Paulo Transportes S/A (SPTrans).

1.1.8. Antigo London and River Plate Bank Limited (Banco Itaú)



- Edifício bancário, inaugurado em 1912.
- Localização: Rua XV de Novembro, nº 324 e 336; Rua Boa Vista, nº 185.
- Uso atual: agência bancária.
- Técnica construtiva: estrutura de concreto e alvenaria de tijolos.
- N° pavimentos: 11, sendo 2 no ático na Rua Boa Vista, 7 na Rua XV de Novembro, além do porão.

Projetado e construído por Lindenberg, Alves & Assumpção, sediou o *London and River Plate Bank Limited*. De grande importância arquitetônica, provavelmente da última fase do gótico inglês, é conjugado com outros edifícios de frente para a rua Boa Vista. Sua fachada mantém o partido original, mesmo tendo sofrido

modificações internas e a retirada do mezanino. O edifício encontra-se em bom estado de conservação e é ocupado atualmente pelo Banco Itaú.

1.1.9. Antigo Banco São Paulo (Secretaria de Estado da Juventude, Esporte e Lazer)



- Edifício bancário, projeto de 1935/36.
- Localização: Rua XV de Novembro, n° 347; Rua Antônio Prado, n° 9; Rua São Bento, n° 380 e 398.
- Uso atual: institucional.
- Técnica construtiva: estrutura de concreto e alvenaria de tijolos.
- N° pavimentos: 16 + 2 na Rua XV de Novembro e 13 na Rua São Bento.

O antigo Banco São Paulo foi projetado pelo arquiteto Álvaro Botelho e é um importante exemplo de arquitetura *Art Déco*. O edifício é o mais alto nesse estilo em São Paulo e conserva suas áreas de circulação, áreas comuns e fachadas originais. Sofreu algumas modificações internas, mas encontra-se em bom estado de conservação. Atualmente é ocupado pela Secretaria de Estado da Juventude, Esporte e Lazer.

1.1.10. Edifício Altino Arantes (Santander Banespa)

Projeto de Plínio Botelho do Amaral, que foi adaptado pela construtora Camargo & Mesquita para que se parecesse com o *Empire State Building*, foi por alguns anos o edifício em estrutura de concreto armado mais alto do mundo, graças ao seus 161,22 metros de altura. O terreno foi cedido em acordo com a Santa Casa

de Misericórdia e outros edifícios vizinhos, que foram demolidos. O nome “Altino Arantes” foi dado ao edifício na década de 60 em homenagem ao primeiro presidente do Banco do Estado de São Paulo (Banespa).



- Edifício bancário, inaugurado em 1947.
- Localização: Rua João Brícola, n° 24.
- Técnica construtiva: estrutura de concreto armado e alvenaria de tijolos.
- Uso atual: agência do Banco Santander Banespa.
- N° pavimentos: 36.

Sofreu modificações ao longo dos anos, principalmente na parte interna. Abriga um museu que conta a história do banco através de fotos, objetos e documentos, e também uma torre com visão de 360°, que são abertos ao público.

1.1.11. Bolsa de Mercadorias e Futuros (BM&F)



- Edifício de escritórios, construído entre 1904 e 1906.
- Localização: Praça Antônio Prado nº 48.
- Técnica construtiva: alvenaria de tijolos.
- Uso atual: comercial.
- N° pavimentos: 3.

A antiga Casa Martinico, um edifício de escritórios que substituíra a velha Igreja do Rosário, era um exemplo notável das primeiras construções da Praça Antônio Prado e foi realizada entre os anos de 1904 a 1906. Originalmente, as janelas do 1º pavimento tinham detalhes de molduras e frisos, enquanto as do 2º pavimento eram acabadas em arco. Estes e outros detalhes de rebuscamento de

estilo neo-clássico foram eliminados na reforma completa que o edifício recebeu no final dos anos 1920, quando foi ocupado pelo *National City Bank of New York*. Desde então, apresenta um aspecto classicista simplificado, com ornamentos geometrizados de gosto *Art Déco*.

1.1.12. Mosteiro de São Bento



- Edifício construído entre 1910 e 1922.
- Localização: Largo de São Bento s/ nº.
- Técnica construtiva: estrutura de concreto e alvenaria de tijolos.
- Uso atual: mosteiro, basílica e colégio.

O Mosteiro de São Bento corresponde ao vértice norte do Triângulo e é o único deles que permaneceu inalterado na sua expansão. Fundado em 1600 foi reconstruído em 1650 com recursos doados por Fernão Dias Paes, que se encontra sepultado no interior do atual mosteiro. Outra versão foi construída no século XVIII que subsistiu até 1910, quando foi demolido para dar lugar ao edifício atual, um dos poucos remanescentes do estilo *Beuron* no mundo, finalizado em 1922. O projeto arquitetônico é do alemão Richard Berndt; as pinturas, esculturas e demais ornamentos são de autoria de monges-artistas alemães e belgas, escolhidos a dedo entre os religiosos beneditinos com maior aptidão. O complexo beneditino também abriga o tradicional Colégio de São Bento, fundado por D. Miguel Kruse em 1903.

1.1.13. Edifício Martinelli



- Edifício de residenciais multi-familiares, inaugurado em 1929 (construção de 1925 a 1929).
- Localização: Rua São Bento, n° 397 a 413; Avenida São João, n° 11 a 65; Rua Líbero Badaró, n° 504 a 518.
- Técnica construtiva: estrutura de concreto e alvenaria de tijolos.
- Uso atual: institucional, comercial e serviços.
- N° pavimentos: 30.

O edifício em estilo eclético de 30 andares foi o primeiro aranha-céu de São Paulo, sendo projetado pelo próprio dono, Giuseppe Martinelli. Sua construção foi um ato audacioso que prenunciava a verticalização que viveria a cidade nos anos seguintes. Era adorado por alguns e repudiado por outros, como a arquiteta Lina Bo Bardi, que o comparava a uma lápide de rebuscamento exagerado da paisagem urbana. O edifício passou por vários donos e condôminos ao longo dos anos, entrando em completa decadência nas décadas de 60 e 70. Nos anos 80 foi restaurado e atualmente abriga secretarias municipais.

1.1.14. Edifício histórico do Largo do Café



- Edifício de escritórios e estabelecimentos comerciais, sem data de construção.
- Localização: Largo do Café, n° 4 e 18; Rua São Bento, n° 344 e 352; Rua do Comércio, n° 54 e 58.
- Técnica construtiva: alvenaria de tijolos.
- Uso atual: comercial e serviços.
- N° pavimentos: 3.

Edifício eclético que era utilizado como anexo do Grande Hotel, que foi demolido, possui ordenação neoclássica e cobertura com mansarda. Sofreu

modificação no interior, restando quase nada do piso original. Abriga no térreo restaurantes que tornaram-se ponto de encontro de pessoas no Centro. Sua escala é oprimida pela grande massa do edifício da Bolsa de Valores de São Paulo (BOVESPA) localizada ao seu lado. Encontra-se em estado razoável de conservação.

1.1.15. Palacete Crespi



- Edifício de escritórios e estabelecimentos comerciais, construído na década de 20.
- Localização: Rua Álvares Penteado, n° 215 e 221; Rua São Bento, n° 284 e 302.
- Técnica construtiva: estrutura de concreto e alvenaria de tijolos.
- Uso atual: comercial e serviços.
- N° pavimentos: 9 + porão.

Construído pela família Crespi na década de 20, o edifício possui grande riqueza de ornamentos. Sofreu algumas modificações internas e externas, estas provocadas pelas lojas que ocupam o térreo. Ainda mantém características originais e encontra-se em razoável estado de conservação, com aparência comprometida, principalmente, pela falta de limpeza de sua fachada.

1.1.16. Edifício Lutétia



- Edifício construído na década de 20.
- Localização: Praça do Patriarca, nº 56 a 96; Rua São Bento, nº 177 a 185.
- Técnica construtiva: estrutura de concreto e alvenaria de tijolos.
- Uso atual: centro de exposição, comercial e serviços.
- N° pavimentos: 09 + porão e ático.

O Edifício Lutétia foi construído na época da criação da Praça do Patriarca em 1926. Projetado por Ramos de Azevedo para Armando Álvares Penteado, filho de Antônio Álvares Penteado, possui influência da arquitetura francesa e é coroado com falsa mansarda e todo ornamentado com medalhões, guirlandas, cornijas e balcões de ferro batido. Atualmente, seu uso é dividido entre o Banco do Brasil, a Fundação Armando Álvares Penteado (FAAP), que o utiliza como centro de exposições e residência artística, e um estabelecimento comercial. Infelizmente, sua unidade se encontra prejudicada pelos diferentes acabamentos da fachada realizados entre os seus proprietários.

1.1.17. Igreja de Santo Antônio



- Igreja construída no final do século XVI.
- Localização: Praça do Patriarca s/ nº.
- Técnica construtiva: taipa de pilão na nave e estrutura de concreto no acréscimo.
- Uso atual: igreja.
- N° pavimentos: 3.

A igreja original data do final do século XVI, sendo assim, a mais antiga da cidade, tendo servido durante certo tempo de matriz da Vila de São Paulo. Sua fachada e torre originais foram demolidas em 1899, por solicitação da Prefeitura supostamente alegando ameaça de ruína, e a atual, influenciada pelo ecletismo classicista, foi construída obedecendo ao novo alinhamento da rua Direita. Seu interior ainda conserva características originais do rococó. Sua ambientação se encontra prejudicada pela massa dos edifícios vizinhos e pela grande estrutura metálica sobre a entrada da Galeria Prestes Maia localizada à sua frente.

1.1.18. Edifício na esquina das ruas São Bento e José Bonifácio



- Edifício de uso residencial e comercial construído em 1909.
- Localização: Rua São Bento, nº 24 a 28; Rua José Bonifácio, nº 198 a 210.
- Técnica construtiva: alvenaria de tijolos.
- Uso atual: comercial.
- N° pavimentos: 3 + mezanino e porão.

Concebido em 1908 e finalizado em 1909, o edifício tinha como programa dois grandes apartamentos, formados pelo primeiro e segundo andares, e o térreo com lojas, servindo ao fervilhante e refinado comércio que se instalava naquela região. Na época da aquisição do imóvel pela família dos atuais proprietários, por volta de 1927, funcionava no prédio um Hotel e um Clube de Senhores, voltado às discussões políticas e econômicas do início do século XX. O andar térreo se encontra um pouco descaracterizado devido à abertura de grandes vitrines, de um dos estabelecimentos comerciais que o ocupam, e pela pintura diferente do resto do edifício.

1.1.19. Antigo Edifício da Rádio Record



- Edifício de uso comercial construído em 1910.
- Localização: Rua Quintino Bocaiúva, nº 16 a 30; Rua Direita, nº 115 a 133; Rua José Bonifácio, nº 50 a 62.
- Técnica construtiva: alvenaria de tijolos.
- Uso atual: comercial.
- N° pavimentos: 3 + porão.

O edifício que abrigou a Rádio Record nos anos 30 foi projetado pelo arquiteto alemão Augusto Fried em 1910. Possui ornamentação de carrancas e figuras alegóricas que dão grande interesse visual ao prédio, dominando o entorno do Largo da Misericórdia até a Rua José Bonifácio. Foram feitas poucas alterações em seu interior e se encontra em razoável estado de conservação.

1.1.20. Edifício Guinle



- Edifício de escritórios construído em 1913.
- Localização: Rua Direita, nº 37 a 49.
- Técnica construtiva: estrutura de concreto e alvenaria de tijolos.
- Uso atual: comercial e serviços.
- N° pavimentos: 7 + sub-solo.

O edifício Guinle foi construído em 1913 para abrigar o escritório paulista da família Guinle, que obteve a concessão para construir o porto de Santos no final do século XIX. Foi projetado por Hipólito Gustavo Pujol Jr., o mesmo que reformou o edifício da sede do Banco do Brasil (atual Centro Cultural Banco do Brasil), e possui

influências do estilo *art-nouveau* austríaco, principalmente nos detalhes decorativos. Seu interior foi descaracterizado, mas sua fachada preserva as características originais e foi restaurada recentemente.

1.1.21. Edifício Ouro para o Bem de São Paulo

Com recurso vindo da subscrição popular da campanha em que a população doou jóias para manutenção da Revolução de 1932, a Santa Casa de Misericórdia de São Paulo construiu o edifício.



- Edifício de escritórios e estabelecimentos comerciais, concluído em 1939.
- Localização: Rua Álvares Penteado, n° 23.
- Uso atual: comercial /serviços.
- Técnica construtiva: estrutura de concreto e alvenaria de tijolos.
- N° pavimentos: 13 + porão.

Projetado por Severo & Villares Cia. Ltda. e executado por Camargo e Mesquita, tem a bandeira paulista representada pelas treze listras da fachada. Passou por modificações internas e foram acrescentados toldo e luminosos em sua fachada, retirados no ano de 2007 devido à exigência da prefeitura em cumprimento do projeto Cidade Limpa. Encontra-se em bom estado de conservação.

1.1.22. Centro Cultural Banco do Brasil



- Edifício bancário, de 1927.
- Localização: Rua Álvares Penteado, n° 112; Rua da Quitanda, n° 18.
- Uso atual: centro cultural.
- Técnica construtiva: estrutura de concreto e alvenaria de tijolos.
- N° pavimentos: 5 + subsolo e torreão.

Edifício de grande valor documental, construído em 1901 e adquirido pelo Banco do Brasil em 1923. Foi reformado pelo “Escritório Pujol Junior, F. Reimann, T. Carvalho e D. Tassini” e inaugurado em 1927. Em 2001 passou a abrigar o Centro Cultural Banco do Brasil, depois de ser inteiro reformado e ter seus elementos originais restaurados. É, atualmente, o edifício cultural que concentra o maior número de pessoas na região após o horário comercial.

1.1.23. Antigo Banco Ítalo Belga (Caixa Econômica Federal)



- Edifício bancário construído em 1911.
- Localização: Rua Álvares Penteado, n° 195.
- Técnica construtiva: alvenaria de tijolos.
- Uso atual: banco.
- N° pavimentos: 5 + porão.

Edifício construído e posteriormente reformado pelo Escritório Técnico de Ramos de Azevedo, é parte do conjunto de edifícios que caracterizam a Rua XV de

Novembro como centro bancário. Passou por reformas internas e externas, mantendo, ainda assim, a composição equilibrada de sua fachada. O edifício foi reformado recentemente e é atualmente ocupado pela agência da Caixa Econômica Federal.

2. UM OLHAR SOBRE A LUZ NA CIDADE DE SÃO PAULO

Há no centro histórico da cidade de São Paulo uma série de edifícios de diferentes estilos arquitetônicos que marcam épocas distintas. Tal diversidade serve para contar uma parte da história local e definir sua identidade.

Utilizando a luz para destacar os monumentos de interesse histórico-cultural no entorno noturno, proporciona-se a sua melhor visualização e aumenta o seu grau de legibilidade na paisagem da cidade. Esta, organizada através da iluminação, que estabelece referências visuais fortes e tem um grau de comunicação facilitado através da definição de hierarquia, cria um cenário vibrante e integrado, necessário no auxílio da reabilitação da região.

“[...] um ambiente característico e legível não oferece apenas segurança, mas também reforça a profundidade e a intensidade potenciais da experiência humana. Embora a vida esteja longe de ser impossível no caos visual da cidade moderna, a mesma ação cotidiana poderia assumir um novo significado se fosse praticado num cenário de maior clareza. Potencialmente, a cidade é em si o símbolo poderoso de uma sociedade complexa. Se bem organizada em termos visuais, ela também pode ter um forte significado expressivo.”⁵

Esta imagem de fácil leitura desenvolve o sentimento de apego das pessoas com o local, desse modo, a luz artificial também desempenha um papel social, assim como afirma Jatobá (2007/2008 apud SÁ, 2007/2008, p. 18):

“Na revitalização de parques de iluminação, ou na concepção de novos, a correta leitura dos elementos, de forma que revele o patrimônio urbano, constitui um importante elemento para o aumento da auto-estima dos cidadãos. Incentivar a dinâmica socioeconômica envolvida no uso noturno do espaço urbano é tarefa para os profissionais de iluminação.”

A atual paisagem da cidade de São Paulo é bem representada na passagem citada por Peixoto (1998, p. 10):

“O olhar hoje é um embate com uma superfície que não se deixa perpassar. Cidades sem janela, um horizonte cada vez mais espesso e concreto. Superfície que enruga, fende e descasca. Sobreposição de inúmeras camadas de material, acúmulo de coisas que se recusam a partir. Tudo é textura: o *skyline* confunde-se com a calçada; olhar para cima equivale a voltar-se para o chão. A paisagem é um muro.”

Nela vemos descrita a falta de permeabilidade visual, ou seja, uma grande quantidade de matéria que limita a visão do observador, tanto próximo quanto distante do objeto. Tudo parece igual, os materiais e revestimentos se confundem. Se não conhecer a geografia local, o examinador fica deslocado, pois o espaço fica tomado por objetos esparramados, ao contrário do que acontecia, por exemplo, no passado, quando a torre de uma igreja servia de referência espacial. Hoje esses marcos concorrem com outros elementos da cidade, criando excesso de informações que acabam poluindo visualmente a paisagem. Essa condição, se inserida num cenário mais amplo, dificulta o posicionamento espacial do observador na malha urbana.

“Difícil identificar, à primeira vista, esse *skyline* desprovido de signos ou pontos reconhecíveis. Algo porém – talvez a particular textura formada pelo aglomerado caótico, pela massa de concreto erguido, uma paisagem saturada e opaca – nos dá a inequívoca sensação de que olhamos São Paulo.”⁶

⁵ LYNCH, 1997, p. 5.

⁶ PEIXOTO, 1998, p. 227.

Devido a grande quantidade de luz difusa como componente principal da luz natural, confunde-se superfície e profundidade, ou seja, não há uma leitura tão clara dos espaços vazios que define o relevo da arquitetura, já que essa luz difusa ilumina esses espaços. Eliminando contrastes entre o brilho dos espaços vazios com o brilho da superfície iluminada, tem-se afetada a compreensão tridimensional do objeto. O mesmo efeito ocorre com a paisagem do centro da cidade de São Paulo quando observada de longe, na qual vários edifícios, que formam uma grande massa sem transparência, são iluminados da mesma forma e, assim, brilham com quase a mesma intensidade; restam apenas suas escalas e formas como critérios que possam servir de diferenciação no todo. Quando observados de perto, sua localização privilegiada é outro critério que pode servir como fator de visibilidade.

Esta impressão da paisagem da cidade durante o dia pode sofrer grande alteração quando visualizada durante a noite, se houver um projeto de iluminação que contemple os edifícios ou objetos da cena. Os elementos que se destacam durante o dia, sendo um edifício ou uma estrutura, podem auxiliar a orientação do observador à distância. Porém à noite, se forem iluminados, a eficácia será maior, pois há menor concorrência com o brilho dos demais objetos do entorno que permanecerem sem luz. Devido à falta de luz natural, a paisagem se apresenta a uma nova condição visual, na qual o que chama a atenção é o objeto que se diferencia do todo, não mais pela sua escala, mas, principalmente, pelo seu brilho, funcionando como promotor do senso de posicionamento espacial das pessoas na malha urbana, dando a elas imagens que servem como pontos de referência, evidenciando o caminho a ser seguido. Um edifício iluminado como elemento de fundo do campo visual pode enriquecer a experiência e proporcionar um grande impacto na percepção das pessoas com o espaço.

“One of the functions of night-time lighting is to provide a means of direction-finding. At the large scale, important buildings that are floodlit can serve this purpose, making it possible for strangers within the city to orientate themselves.”⁷

Conforme comentado anteriormente, ser visível na paisagem noturna é uma questão de brilho ou diferenciação no entorno. Se o objeto estiver no escuro, será simplesmente apagado de nossa leitura visual ou de nossa interpretação. Da mesma maneira, se brilhar na mesma intensidade do entorno, como no caso de quando iluminado durante o dia, não será um convite ao olhar. A partir desta linha de pensamento fica evidente a necessidade de um marco receber mais luz do que o entorno para se destacar na paisagem noturna.

“Um marco será ainda mais forte se for visível durante um tempo e uma distância maiores, e mais útil se a direção em que se encontra puder ser percebida com nitidez. Se for identificável de perto e de longe, enquanto nos deslocamos rápida ou lentamente, de dia ou de noite, tornar-se-á uma referência estável para a percepção do mundo urbano, complexo e em permanente transformação.”⁸

O observador próximo está eventualmente sujeito a uma condição de posicionamento espacial diferente do observador à distância, dependendo de onde o mesmo está. Neste caso, quando houver uma grande variação entre a escala do observador em relação ao entorno, ou seja, quando o entorno compacto tiver maior dimensão que a pessoa e a comprimir no espaço, impedi-la-á de ver o elemento imediatamente próximo. Como ela está inserida num local onde há pouca permeabilidade visual, não é possível contemplar os mesmos elementos que se apresentam na paisagem quando vista de longe. O que esse observador lê é a diferenciação de um determinado edifício iluminado em relação aos seus vizinhos, o

⁷ TREGENZA; LOE, 1998, P. 106.

⁸ LYNCH, 1997, p. 112.

que o valoriza no seu campo visual e cria um cenário noturno, mas não necessariamente influencia a paisagem da cidade à distância.



Edifício do Centro Cultural Banco do Brasil (à esquerda da foto) da forma como está iluminado atualmente. Apesar de se destacar em seu entorno próximo, dominando o cruzamento entre as vias Álvares Penteado e Quitanda, não pode ser visualizado a distância devido a sua escala ser a mesma dos edifícios vizinhos. Mesmo assim, é um marco muito forte e presente na memória coletiva das pessoas, devido, principalmente, à sua função (como espaço de arte) e localização privilegiada. O brilho ofuscante à direita da foto é proveniente de um luminoso no edifício em frente.

Os edifícios iluminados que compõem a cena estabelecem uma hierarquia espacial que define e fortalece o desenho da cidade facilitando a leitura do observador. Para definir esta hierarquia, deve-se dosar o brilho entre os elementos existentes no campo visual, partindo do princípio que o observador entende como mais importante aquele monumento que possui maior destaque entre os demais, lembrando que o brilho excessivo deve ser evitado para não sacrificar a harmonia urbana ou causar ofuscamento. Sendo assim, deve-se respeitar a relação máxima de luminância (cd/m^2) de 20:1 entre o objeto iluminado e o entorno (REA, 2000).

“Our perception of an urban environment is mostly driven by our vision. City dwellers quickly learn how to control their senses by blocking out uncomfortable and distracting sounds, but people with vision do not close

their eyes to avoid sometimes chaotic visual stimuli they are confronted with every day.”⁹

O brilho do edifício que advém da iluminação artificial, o retira da penumbra e informa sua localização, cor e dimensão, além de definir sua importância na paisagem. Neste caso, a luz funciona como meio de informação, retirando elementos do local escuro em que estavam, contando suas histórias e mostrando seus detalhes, emocionando, assim, o observador. Como afirma Major, Speirs e Tischhauser (2005, p. 44): “Clearly light presents the opportunity not only for a re-interpretation of the urban environment after dark, but it can also contribute to the richness and life of the people that use it.”

Apesar do poder público realizar constantes investimentos visando à melhoria da iluminação da cidade, seja na instalação de novas luminárias ou na substituição de lâmpadas por similares mais eficientes, o critério qualitativo utilizado para conduzir estes planos de intervenção visa, na maioria dos casos, apenas o aumento da iluminância no plano de interesse, ou seja, o aumento de luminosidade no piso da via, seja ela destinada a veículos ou pedestres. Infelizmente, programas como o Reluz (Programa Nacional de Iluminação Pública Eficiente) que, segundo informado pelas Centrais Elétricas Brasileiras S.A. (Eletrobrás), seu idealizador, tem como objetivo promover o desenvolvimento de sistemas de iluminação pública, bem como a valorização noturna dos espaços públicos urbanos, contribuindo para melhorar as condições de segurança pública e a qualidade de vida as cidades brasileiras; preocupa-se mais com os critérios objetivos relacionados à engenharia da iluminação do que propriamente com os subjetivos necessários para a valorização noturna a que se propõe.

⁹ PROFESSIONAL LIGHTING DESIGN CONVENTION, 2007, p. 90.

Este programa de eficiência energética, que promove a substituição de lâmpadas de vapor de mercúrio por lâmpadas de vapor de sódio em todo o país, deixa de lado as influências que a luz tem sobre as pessoas (atmosfera) e seu poder de composição e valorização da paisagem da cidade (ambiência), pois se acredita que estando a parte técnica resolvida, associando alta eficácia a baixo consumo e pouca manutenção, a solução será bem sucedida. Esta contradição do objetivo proposto à prática é evidente, como mostra o texto do Departamento de Iluminação Pública da cidade de São Paulo (Ilume), disponibilizado em seu *website*:

“Através do Programa Reluz, um dos maiores programas de eficiência de iluminação do mundo, já foram trocadas mais de 100 mil lâmpadas de mercúrio pelas de vapor de sódio, que economizam em torno de 30%, iluminam até três vezes mais e tem vida útil de cinco anos. Além do Reluz, o Ilume também vem mudando a cara de algumas ruas e avenidas. Uma das regiões atendidas, principalmente por estar passando por um processo de revitalização, é a Nova Luz no centro de São Paulo. Ruas como a Santa Ifigênia, do Triunfo, Vitória, Aurora e trecho da rua Mauá, tiveram mais de 100 unidades de iluminação trocadas. As lâmpadas são de vapor de sódio de 400 watts.”¹⁰

Muitas vezes, soluções simples como estas ocasionam mais dano ao entorno e à paisagem da cidade do que havia antes de sua intervenção. Deve-se entender que os parâmetros objetivos de medição não são os únicos a serem considerados quando se pretende resolver a iluminação de uma região ou edifício. Atender às normas e convenções existentes não garante o bom resultado do projeto.

“A análise do projeto de iluminação extrapola a simples abordagem de sua racionalidade, do índice de iluminância adequado a cada ambiente, da escolha do sistema, do consumo de energia, da eficiência, da manutenção da rede e do produto estético. Em se tratando de uma abordagem que abrange o campo disciplinar do patrimônio histórico, o estudo envolve um desafio maior quanto ao relacionamento do patrimônio ambiental urbano com a população que habita a cidade, desenvolve atividades e faz turismo. Um projeto de tal natureza prioriza a preservação e a valorização da

¹⁰ Ações do Ilume melhoram qualidade da iluminação pública na cidade, 2007.

ambiência, dos acervos arquitetônicos, paisagísticos e arqueológicos, de modo a atender plenamente às expectativas e aos anseios do usuário”¹¹.

Vários edifícios do Centro já tiveram suas fachadas iluminadas, porém, foram tratados individualmente, sem se considerar suas influências no entorno e em seu usuário. Esta lacuna, e também a inexistência de um plano diretor de iluminação urbana ligado ao plano de embelezamento da cidade, não viabilizou o uso pleno do espaço urbano, mesmo aquele próximo ao edifício iluminado.

“The object or area to be lit should not be viewed in isolation, but should be seen as part of a larger area with its own individual lighting environment. The relative brightness, lighting style and prominence of surrounding illuminated elements should be taken into consideration as context for the proposal.”¹²

Seria impossível discutir soluções de iluminação de edifícios e de áreas públicas abertas destinadas a pedestres sem se levar em consideração a influência da luz na seleção da atmosfera, ou seja, se ela agrega emoção ou não ao espaço e que sensação psicológica o observador terá nele; e na seleção da ambiência, que determina como o observador entende a arquitetura e o entorno: seu valor, apelo, grau de rebuscamento, geometria e escala, etc. A instalação despreocupada de projetores nos edifícios circundantes para iluminar o passeio público pode ser suficiente para viabilizar o uso do espaço com segurança física, porém o nível de conforto do usuário será ínfimo e a atmosfera terá uma impressão de pátio de penitenciária.

“One of the major influences in the revitalization of downtown urban areas after dark has been the improvement of the quality of lighting in the nighttime environment. (...) This is not accomplished by simply increasing

¹¹ GONÇALVES, 2005, p. XI.

¹² GLOUCESTER CITY COUNCIL, 2007, p. 29.

the light levels through downtown but rather by evaluating and improving the entire nighttime environment.”¹³

A iluminação deve ter um fundamento artístico que componha com os elementos arquitetônicos da cidade, além de sua função de promover segurança. É importante esclarecer que além deste papel funcional da luz relacionado à segurança física, que é, principalmente, garantir densidade de luz mínima para diminuir acidentes, viabilizar o reconhecimento facial e impedir o uso inadequado do ambiente, ela influencia a nossa impressão de segurança e esta sensação é imprescindível para promover o uso do espaço durante a noite. O objetivo do projeto de iluminação deve contemplar tanto as questões funcionais quanto as subjetivas, que influenciam a impressão que o observador tem do local. Se o projeto analisar apenas os quesitos funcionais, pode criar uma sensação de apreensão espacial psicológica, que implica na dificuldade de discernimento das cores que são entendidas durante o dia, na seleção de uma atmosfera incompatível com o uso do espaço e na falta de clareza das formas tridimensionais do entorno, o que descaracterizaria a arquitetura.

“Sin embargo, el alumbrado público no se limita a proporcionar ‘luz suficiente’. Las hileras de farolas galvanizadas de gran altura, equipadas con luminarias funcionales de luz monocromática, amarillent, no añaden nada al carácter de una ciudad; simplemente dan la sensación de ser poco más que una carretera para el tráfico.”¹⁴

A iluminação pode agregar valor ao centro histórico e convidar as pessoas a visitá-lo, mas a permanência delas no local também está vinculada às atividades complementares e serviços disponíveis. As fachadas dos monumentos arquitetônicos iluminadas ao longo do Triângulo podem se transformar numa

¹³ MORFEI; STASHIK, 2004, p. 73.

¹⁴ REVISTA INTERNACIONAL DE LUMINOTECNIA, año 51 nº 3, p. 24.

atividade de caráter turístico, porém, se seu único objetivo for explorar o contingente histórico da região, corre-se o risco de museificar o espaço, pois este não oferecerá serviços ao morador da cidade. O que se tenta reconhecer é que a iluminação, por si só, não viabiliza a ocupação e a utilização do espaço público no período noturno sem uma programação cultural selecionada ou o oferecimento de serviços e atividades de lazer. Não se pode convidar alguém a fazer algo à noite se não há meios que propiciem o uso do espaço e alterem sua impressão de insegurança, da mesma maneira que seria um contra-senso a iluminação direcionar as pessoas para lugares onde não há o que fazer.

Há um evento anual organizado pela prefeitura da cidade, que promove atividades culturais utilizando vários locais do centro como palco, entre eles as ruas XV de Novembro, Direita e Álvares Penteado. Trata-se da Virada Cultural, que chegou a sua terceira edição em maio de 2007 com um público de 3,5 milhões de pessoas. “A Virada Cultural são 24 horas de festa e revela mais do que um evento cultural, mas uma vontade de reconquistar as ruas e não nos fazer uma comunidade de acuados...” (DIMENSTEIN, 2007, p. E3).

“A vida urbana metropolitana com qualidade depende em grande parte da possibilidade de uma autêntica vida coletiva. Historicamente, a experiência de vida urbana coletiva tem em São Paulo encontrado nos espaços públicos da Área Central o seu lugar natural de manifestação. (...) Seu desempenho está fortemente condicionado a dois fatores decisivos: possuir uma clara legibilidade capaz de torná-lo uma *referência* para todos os cidadãos.”¹⁵

Infelizmente, não foram ampliados os efeitos cênicos ou técnicos existentes dentro do Triângulo que pudessem evidenciar sua arquitetura enquanto o público passeava pelas ruas. Foram montados pórticos de tecido nos principais pontos de acesso, para evidenciar o caminho e posicionar o observador. Porém, a iluminação

não foi utilizada como instrumento de balizamento ou de informação, que pudesse revelar a história dos monumentos da região como um evento paralelo de resgate cultural, salvo alguns edifícios que possuem equipamentos de iluminação de fachada já instalados que os mantiveram acesos durante um período mais longo, como: Centro Cultural Banco do Brasil, Bolsa de Mercadorias e Futuros (BM&F) e Bolsa de Valores de São Paulo (Bovespa).

Sant'Anna (2007) afirma que a cultura passa pelos hábitos. Não se trata apenas de investir em eventos, como: teatros, shows, apresentações, etc (informação verbal)¹⁶. A idéia de iluminação dos monumentos arquitetônicos deve ser entendida como uma solução de luz incorporada pela cidade, e não uma montagem itinerante.

“As referências históricas são indispensáveis na organização de um espaço público reconhecido pela população como um espaço de vida coletiva. Assim, no Centro, o conjunto composto pelo Patrimônio Histórico só ganha sua verdadeira dimensão ao tornar-se unitário e conjugado aos espaços públicos adjacentes. Como o espaço coletivo se define ‘por negação’, isto é, como espaço conquistado, liberado do uso privado, os bens culturais-arquitetônicos do conteúdo histórico são elementos importantes que ampliam a sua qualidade.”¹⁷

Estes monumentos citados estão presentes na paisagem diurna, mas nem todos na paisagem noturna, o que torna necessária sua iluminação. Assim, o plano discute o conceito de uso do espaço público noturno não com a intenção de proporcionar uma melhora sintomática, mas perene, pois trabalha com o significado coletivo de bem público promovendo o uso do espaço e, conseqüentemente, uma cultura de respeito e valorização da cidade de São Paulo. Há, então, um aumento do senso de cidadão, pois a luz está comprometida com o bem-estar dos moradores da

¹⁵ ASSOCIAÇÃO VIVA O CENTRO, 2000, p. 8.

¹⁶ Informação fornecida por Affonso Romano de Sant'Anna no programa Provocações, em 2007.

¹⁷ ASSOCIAÇÃO VIVA O CENTRO, 2000, p. 36.

cidade, influenciando a sua conectividade com espaço público e aumentando seu grau de comprometimento com ele.

Segundo Lynch (1997, p. 101), há algumas funções fundamentais que as formas da cidade podem expressar, como circulação, usos principais do espaço urbano e pontos focais chaves:

“As esperanças, os prazeres e o senso comunitário podem concretizar-se. Acima de tudo, se o ambiente for visivelmente organizado e nitidamente identificado, o cidadão poderá impregná-lo de seus próprios significados e relações. Então se tornará um verdadeiro lugar, notável e inconfundível.”

Talvez seja uma grande falta de identificação das pessoas com a cidade que intensifique o fato do morador de São Paulo não compreender o “bem público” como “algo de todos”. Afinal, a maioria deles, quando relatam seus planos pessoais, referem-se exclusivamente ao sucesso profissional e financeiro, sem considerar medidas que contribuam para o benefício da cidade. Provavelmente, estas mesmas pessoas pensem em retornar à sua terra de origem, ou trocar a metrópole por um lugar com melhor qualidade de vida após atingirem seus objetivos, deixando para trás a cidade que os fez progredir, como recurso usado tentando lidar com suas seqüelas. Lamentavelmente, a definição da maioria sobre “qualidade de vida” não contempla conceitos de cultura e informação, como a facilidade de acesso a sítios históricos e arquitetônicos, museus, teatros, shows, exposições, feiras de negócios e oportunidades profissionais, como parte de seus critérios mensuráveis. Denomina-se um local com “qualidade de vida” apenas a cidade que não sofre as mazelas da metrópole, como o tráfego intenso, insegurança, baixa arborização pública, má qualidade do ar, altos custos imobiliários entre outros.

2.1. A luz dialoga com a arquitetura e com o espaço

“(...) in nessun'altra disciplina la luce è il fattore decisivo, essenziale come lo è nell'architettura (si è già detto che l'architettura è luce). In altre parole il problema della luce è un problema spaziale i essa è l'elemento che può creare infinite sensazione spaziali e il suo valore sostanziale va ricercato nell'influenza fisiologica e psicologica che può arrecare al fruitore.”¹⁸

A luz artificial propicia a visão de detalhes e viabiliza o uso do espaço urbano durante a noite. Boa iluminação pode aumentar a segurança das pessoas e dos locais, destacar elementos da arquitetura e de valor histórico e chamar a atenção para estabelecimentos comerciais. Infelizmente, más soluções de iluminação são amplamente empregadas em toda a cidade, comprometendo a visualização do objeto que se deseja destacar ou causando desconforto ao observador. O descuido e o uso excessivo de luz também causam danos à estética do ambiente noturno, mesmo quando promove o uso e a segurança do espaço, a razão pela sua instalação.

“Podemos considerar la luz como el quinto elemento de nuestro entorno. Al igual que el aire, el agua, la tierra y el fuego, la luz presenta dos dimensiones inseparables: una positiva y otra negativa. Positiva porque la luz estimula los sentimientos, propicia el bienestar y nos permite disfrutar de las formas y colores. Negativa porque esta misma luz puede penetrar en zonas en las que no es deseada y llegar a ser incómoda o molesta, así como degradar estéticamente el entorno urbano.”¹⁹

A iluminação urbana e de destaque devem resolver as necessidades de performance, conforto e segurança, sendo estes os principais critérios envolvendo a luz, as pessoas e a cidade. Elas são responsáveis, inclusive, pela implementação da imagem da cidade, criando uma sensação de harmonia à noite e dando uma aparência atraente à paisagem urbana. Evidentemente, uma boa solução também

¹⁸ CREMONINI, 1992, p. 165.

evita desperdício de luz e reduz o consumo, o que preserva as fontes de energia e emite menos carbono na atmosfera. Como apresentado no 4º Relatório de Avaliação do IPCC (Painel Intergovernamental sobre Mudança Climática) o setor de edificações pode reduzir a emissão de gás carbônico (CO₂) de 5,7 a 6,0 bilhões de toneladas²⁰. Esta redução compreende toda a energia utilizada em um edifício: iluminação, ventilação, resfriamento, automação (elevadores), etc. Frequentemente, surgem representantes do poder público ou outras pessoas formadoras de opinião preocupadas com o aumento do consumo, devido ao custo financeiro que ele gera. Deve-se ampliar a compreensão sobre o aumento da demanda de energia como uma atividade de grande impacto ambiental, já que, para aumentar a sua geração, compromete-se a natureza de um rio, alaga-se uma grande extensão de terra ou polui-se o ar.

Além da aparência visual da cidade, a iluminação dos edifícios na paisagem noturna influencia o nível de conforto do morador e como ele compreende o entorno. De uma forma geral, boas soluções de iluminação podem contribuir significativamente para a melhoria do espaço urbano, enquanto soluções mal resolvidas podem deteriorá-lo. Durante o desenvolvimento do projeto de iluminação, várias condicionantes subjetivas devem ser consideradas, além, evidentemente, das técnicas. Isso faz com que o profissional se envolva muito mais com o repertório da arquitetura para fundamentar seu conceito do que com o da engenharia. “The art of good lighting becomes as important as the science, and designers have to take account of colour, form, texture and perception”²¹.

Os principais quesitos de composição a serem observados antes e durante o desenvolvimento de um projeto de iluminação externa estão apresentados a seguir.

¹⁹ REVISTA INTERNACIONAL DE LUMINOTECNIA, año 51 nº 3, p. 14.

2.2. Definindo os objetivos do projeto

Em qualquer tipologia de projeto é importante desenvolver um conceito que fundamente as soluções adotadas. Esta é a primeira etapa do projeto e define a atmosfera, ou o que se deseja que o observador sinta no espaço, e também a ambiência, ou como o observador entenderá a paisagem ou a arquitetura. O conceito organiza as idéias e define os objetivos do projeto de iluminação; sua discussão e comprometimento com o espaço são requisitos indispensáveis para o sucesso da solução. Sendo assim, a habilidade do profissional para entender a problemática do projeto e interpretar o potencial dos elementos no contexto da paisagem, determina quando um conceito de iluminação é apropriado e aceito ou quando é apenas uma medida de gratificação pessoal do autor.

“Light may provide the means to help understand an object, but it can also create a lack of comprehension or legibility. It is all too easy to place a light source in the wrong relationship to its subject so that it creates an unintentional pattern of light and shade that belies its true identity.”²²

O exemplo mais claro desta questão é o atual modismo em aplicar a luz colorida em monumentos históricos ou estruturas urbanas de grande impacto na paisagem. Em outras ocasiões o projeto de iluminação é resolvido por fabricantes de lâmpadas e luminárias, como o Mosteiro de São Bento, o Hotel Renaissance (ambos desenvolvidos pela Philips) e a solução que se pretende instalar no Viaduto Santa Efigênia (Osram), porém acredita-se que esta atuação deve ser combatida, já que a visão imparcial do profissional é determinante para lidar com a problemática do

²⁰ ANGELO, 2007, pp. A30 – A31.

²¹ THE INSTITUTION OF LIGHTING ENGINEERS, 2005, p. 67.

²² MAJOR; SPEIRS; TISCHHAUSER, 2005, p. 2.

objeto em questão. De um modo geral, a seleção de idéias fundamentadas é o que diferencia um projeto de iluminação bem sucedido de uma iluminação convencional.

“What is important in terms of the structural aspect of the night appearance is that the building should show a correlation with its daytime appearance, for while not being the same (indeed it may be quite the reverse, black being light and light black), it should appear to be same building. Its therefore important to consider the appearance of the structure at night when considering the overall strategy of the plan.”²³

Não é possível iluminar um edifício à noite da mesma maneira como ele é representado durante o dia pela luz natural, seja pela cor ou direção da luz e, até mesmo, pela sua intensidade. De qualquer maneira, o propósito da luz artificial não deve ser este. O projeto de iluminação deve tomar este fato a seu favor e explorar outras características do edifício que não são evidentes durante o dia, como texturas, transparências e tridimensionalidade, além de seu potencial para a definição de hierarquia entre os elementos da arquitetura e da criação de ilusões de geometria. Entretanto, é necessário que o elemento principal que o identifique na paisagem diurna seja renderizado sem muitas distorções à noite, garantindo seu reconhecimento. Caso contrário, o conceito do projeto de iluminação fica defasado.

“Humans are able to notice the light falling on a material, which is supplied to the eye as reflected light. The remarkable light is not perceptible. This means that the substantial information contents lie in the materials area and their surfaces” (informação pessoal).²⁴

Como não vemos a luz emitida e sim a refletida pelas superfícies, ou seja, seu brilho, as suas características como formas, texturas e dimensões se tornam instrumentos de composição do projeto. Avaliando a fachada de um edifício, o que

²³ PHILLIPS, 2000, p. 86.

²⁴ BARTENBACH, Dieter. **Light and lighting**. Mensagem recebida por office@dieter-bartenbach.biz em 18 de abril de 2007.

vemos são elementos opacos ou translúcidos que refletem parte da luz, enquanto os transparentes - como o ar e o vidro - têm suas formas imperceptíveis, tornando-se vazios escuros quando o fundo não é iluminado, ou transparentes quando o fundo é iluminado.



Loja Pintar!, localizada no bairro da Pompéia em São Paulo. Como o edifício é feito basicamente de aço e vidro, o que garante uma aparência muito leve, o projeto de iluminação enfatizou sua transparência iluminando o interior e minimizando as fontes do lado externo, aplicadas somente no paisagismo e na cobertura, deixando os elementos estruturais representados em negativo.



Hotel Bourbon Atibaia, localizado a 50Km de São Paulo. Como sua fachada é marcada pela grande quantidade de espaços vazios, referentes às varandas dos apartamentos, o projeto de iluminação as deixou sem luz para diminuir a quantidade de informação no campo visual e rompeu com sua monotonia com a iluminação do coroamento. Isso garantiu um aspecto mais leve ao edifício.

Para definir os principais objetivos de um projeto de iluminação urbana e de fachadas, é necessário entender algumas funções principais da iluminação de áreas externas. A saber:

- ❖ Implementação da segurança física e emocional: a segurança física se compromete a garantir que o pedestre ou o veículo se desloque sem correr

risco de acidentes, sendo influenciada, principalmente, pela quantidade de luz; já a emocional é responsável pela impressão de segurança que se tem de um determinado espaço, sendo influenciada pela sua atmosfera, definida pelas soluções de iluminação empregadas. Em alguns casos, torna-se mais importante obter segurança emocional que física para promover o uso do espaço, como em calçadas e praças.

- ❖ Implementação da performance visual: (entendendo a performance como a facilidade no desenvolvimento de tarefas visuais ou atividades que dependam da luz) neste caso, a luz deve se comprometer a promover acuidade visual no local e, de um modo geral, evitar soluções que a coloquem em risco, como ofuscamento, perda de visibilidade, distorções excessivas das cores, etc.
- ❖ Implementação da aparência do ambiente: trabalha-se, neste caso, a estética do local ou do objeto, que é fortemente influenciada pelas idéias que organizam o conceito da iluminação. Em áreas de calçadas e praças, as referências de respeito à escala do pedestre são imprescindíveis para ter sucesso neste quesito.

Em algumas situações de projeto a aparência da iluminação é mais importante que a viabilização de performance, como é o caso da iluminação de edifícios e de praças. Nestes casos, a luz assume um caráter mais decorativo e subjetivo do que simplesmente técnico, pois está dialogando com uma imagem e sua contemplação pelo observador. Assim, não se trata mais da quantidade e sim da qualidade da iluminação.

A iluminação da fachada de um edifício viabiliza um diálogo de sua composição formal com o entorno e, a partir deste, com a paisagem urbana noturna. Este diálogo, quando bem fundamentado, proporciona uma experiência visual que

compreende tanto padrões estéticos quanto sociais que lidam com o comprometimento dos moradores da cidade e seu espaço.

2.2.1. Luz é informação

“Perhaps darkness is not the black inky scary void of space. If we redefine darkness by how we perceive it in the visual environment, then darkness, at its most basic level, is a reduction in visual information.”²⁵

A luz é uma poderosa ferramenta de informação, podendo revelar ao observador as características dos elementos ou ocultá-las da cena, deixando-as na penumbra. Objetos iluminados são mais visíveis e entendidos como mais importantes, pois seu poder de atratividade é maior, enquanto os menos importantes não são destacados. Já que o que se vê é a luz refletida, e não a emitida, o brilho informa a posição e as características de um determinado objeto dentro do campo visual. Apesar disso, as características da luz emitida influenciam na interpretação fiel que se tem desse objeto e de seu aspecto natural.

“The perception psychologists call humans rightfully ‘eye animal’, because approximately 80 - 90% of the information transfer and/or admission is made by the visual perception (eye). This is not called however the fact that the other sense modalities (hearing and smelling) would be indifferent, because a total experience has always an holistic character, i.e. it is the integrative result of all sensory impressions. According to scientific realizations the visual data processing is predominantly a mental procedure. To see is an arithmetic performance of the brain” (informação pessoal).²⁶

A influência da luz no observador e na maneira como ele entende a arquitetura ou o espaço, deve ser considerada. Pode-se definir a interface entre luz e observador como as sensações que ele tem quando inserido no ambiente

²⁵ BARTHOLOMEW, 2004, p. 54.

iluminado, ou seja, a atmosfera do local; enquanto a interface entre luz e arquitetura como a ambiência, ou seja, a forma como a própria arquitetura é interpretada: seu apelo, hierarquia, simetria, verticalidade, monumentalidade, etc. É necessário que o projeto de iluminação envolva em seu repertório as intenções de atmosfera e ambiência, caso contrário, não será considerado bem fundamentado, podendo confundir o observador ao invés de orientá-lo.



Como a luz é uma ferramenta de informação ela cria uma experiência visual que, por sua vez, é influenciada tanto pela maneira como o observador se sente no espaço (atmosfera) quanto pela impressão que ele tem da arquitetura (ambiência).

Há dois tipos de visão: foveal e periférica. A visão foveal é responsável pelos detalhes e cores enquanto a periférica (do entorno) é sensível a impressões espaciais, movimento e baixos níveis de luminosidade. Até algum tempo atrás a visão foveal era considerada mais importante ao observador, pois permitia a leitura de objetos e pessoas, porém esta teoria foi abandonada e a visão periférica é atualmente aceita com o mesmo grau de importância, sendo esta determinante para a impressão que se tem do espaço, pois induz a alteração de pontos de interesse motivando o observador a reagir a um estímulo visual. Dessa maneira, a luz assume um papel muito importante não só na orientação espacial, mas também em como se interage com a cidade.

²⁶ BARTENBACH, Dieter. **Light and lighting**. Mensagem recebida por office@dieter-bartenbach.biz

2.2.2. Dramaticidade e Performance

Pode-se definir atmosfera como a capacidade da luz de agregar sentimento ao espaço e definir seu humor. Dependendo de como a luz é apresentada ao observador (visão), este estabelece um parâmetro inconsciente de acordo com impressões relacionadas a experiências pré-concebidas (interpretação) para deduzir uma sensação específica. Se houver muito contraste na cena pode-se dar uma aparência sombria ao local, da mesma forma que se houver uniformidade excessiva o observador pode ler o ambiente externo como impessoal e sem referência visual.

“It is through the creation of atmosphere that poetry is created within architecture. To that end contrast plays a vital role in revealing the shape of form, the texture of surface, the movement of people and the scale and definition of space, helping us to create places, determine and alter the character of these places and, most fundamentally of all, provide them with meaning.”²⁷

Como confirma Major, Speirs e Tischhauser (2005, p. 59), “The degree of light and shade not only informs the way we see but also the mood and expression of our environment”, a variação entre luz e sombra define o fator de dramaticidade do ambiente, sendo que quanto maior este contraste, maior será o drama da cena. A partir disso, a sombra se torna muito importante para definir a atmosfera do local, sendo necessária a sua compatibilização com as intenções do projeto e também com o uso do espaço, pois contraste excessivo pode ocultar objetos do campo visual e prejudicar a impressão que o observador terá dele.

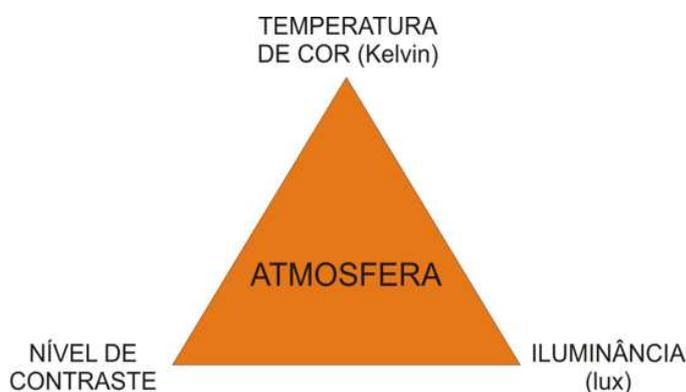
Entende-se dramaticidade como o oposto de uniformidade, sendo importante aumentar essa última em ambientes onde se desempenham atividades e,

em 18 de abril de 2007.

²⁷ MAJOR; SPEIRS; TISCHHAUSER, 2005, p. 69.

conseqüentemente, necessita-se de performance, como locais para atividades físicas de lazer. Mesmo nestes ambientes é perfeitamente aceitável e benéfico ter um pequeno percentual de contraste para ajudar a promover interesse visual. Quando se avaliam calçadas e praças, o excesso de contraste causa danos, porém a sua completa eliminação em função da promoção de segurança cria um ambiente sem atratividade e impessoal. Isso não quer dizer que esses acessos não devam ser bem iluminados, mas deve-se conviver com alguma relação entre luz e sombra.

Para se entender como influenciar a atmosfera de um ambiente é necessário analisar suas três principais condicionantes, sendo: a temperatura de cor da lâmpada utilizada, a iluminância proporcionada na área de interesse e o nível de contraste produzido. Estipula-se que para promover uma atmosfera acolhedora se trabalha com uma fonte de baixa temperatura de cor (ou tonalidade de cor), agregada um baixo nível de iluminância, que se entende pela quantidade de luz utilizada no espaço, e alguma dramaticidade. Ao contrário, para criar uma atmosfera impessoal e estimulante (quando avaliada a necessidade de se promover performance visual para se desempenhar atividades com segurança) trabalha-se com fontes de temperatura de cor mais altas, níveis de iluminância mais altos e grau de dramaticidade baixo, ou seja, mais uniformidade.



A atmosfera pode ser acolhedora e convidativa ou impessoal e estimulante (para se promover a performance), dependendo de como as três condicionantes são trabalhadas.

Evidentemente, estes padrões não são rígidos, deixando a critério do autor do projeto escolher as condicionantes mais compatíveis com a tipologia do espaço, podendo promover uma atmosfera semi-acolhedora assim como uma semi-impessoal variando duas condicionantes ao invés das três juntas.

Entretanto, como o universo da iluminação é extremamente subjetivo, é importante destacar que a utilização de fontes com temperatura de cor acima de 4.000K associada a iluminância inferior a 50lux, comumente utilizadas em espaços de convivência da cidade, cria uma aparência não natural e incompatível com a tipologia do ambiente.

2.2.3. Representação da forma e criação de hierarquia entre os elementos da arquitetura

Cada elemento arquitetônico dialoga com o todo em sua dada hierarquia que organiza uma transição entre as partes. O conceito do projeto de iluminação deve referenciar este quesito destacando mais os elementos entendidos como mais importantes da composição – ou seja, promovendo maior brilho – e menos, ou ainda não destacando, os de menor importância. Esta relação de valor de um elemento perante o todo e, conseqüentemente, seu destaque pela luz, define o direcionamento do olhar dentro do campo visual no período noturno, já que somos atraídos pelo brilho. Devido a este fato, o projeto de iluminação deve estabelecer um critério hierárquico para garantir que o observador seja atraído por algo que justifique sua atenção; caso contrário, a solução perde valor e a cena se torna frustrante.

Como os elementos da arquitetura dão forma à luz, explorar seus brilhos em diferentes escalas cria uma composição formal e viabiliza uma experiência visual. Conforme apresentado anteriormente, a maneira como estes objetos são visualizados num certo espaço influencia sua atmosfera e sua ambiência. Todo elemento arquitetônico admite uma ou mais soluções de iluminação, sendo interessante que cada um deles seja renderizado da forma como melhor expressar sua identidade na composição.

“The forms that we see in a building, and the way that we see them, are due to the way in which light is admitted by the form as well as the way in which the form then models the light that has been admitted.”²⁸

Na maioria das vezes, utilizar apenas um sistema para iluminar todo o edifício pode criar um aspecto pobre, ocasionando uma atmosfera sem apelo, e descomprometido com a hierarquia, pois não há diferenças entre as escalas de brilho dos elementos. Contudo, esta solução ainda é aplicada em situações em que o grau de rebuscamento do edifício é muito grande, como catedrais góticas. Esta tipologia de projeto, que propõe luz uniformemente distribuída numa fachada, possui grande carga técnica e foi amplamente utilizada no mundo até o início da década de 80, quando o repertório da iluminação foi implementado e começou a ser idealizado com base numa extensão da arquitetura, utilizando os mesmos critérios formais e espaciais para sua fundamentação. Esta questão é bem visível quando analisada no manual de iluminação externa, idealizado pela *Commission Internationale de L'Éclairage* (CIE), que define a melhor estratégia para a iluminação de um edifício (CIE, 1976, p.13): “the floodlighting of a building should be complete. All its main outlines should be visible, together with any prominent features such as spires,

²⁸ MILLET, 1996, p. 47.

columns, etc”. Conceitos ultrapassados como este ainda são colocados em prática até hoje nas cidades brasileiras seja qual for a tipologia da arquitetura e seus materiais, principalmente quando o projeto de iluminação não é resolvido por um especialista.

“Effect lighting can equally mean designing shadows areas into the scene. The interplay of light and dark areas can play a major role in creating the finished view, can add drama as well as revealing the nature of the structure. The generation of shadows can be introduced to accentuate structural details, making them a prominent part of the overall effect.”²⁹

Quanto mais pontos brilhantes dentro do campo visual, maior será o grau de rebuscamento da solução. É necessário limitar a quantidade de elementos destacados para promover uma leitura fácil e compatível com a linguagem do objeto ou entorno. Sendo assim, deve-se avaliar as referências do partido arquitetônico para identificar os pontos chave do objeto de estudo antes de propor sua solução de iluminação. Estes ideais podem vir a compor os princípios do projeto de iluminação artificial e sem esta avaliação perde-se a unidade entre o discurso da arquitetura e o da luz artificial, comprometendo a interpretação da obra ou paisagem. O sucesso do projeto depende da identificação correta destes objetos, formas ou volumes que dominam a composição e são assim entendidos como os pontos determinantes da arquitetura ou do espaço, e da dosagem do brilho de cada um deles dentro do campo visual. Dessa maneira, o projeto de iluminação assegura o direcionamento do olhar e, posteriormente, utiliza estratégias de destaque para adicionar emoção à experiência visual.

²⁹ THE INSTITUTION OF LIGHTING ENGINEERS, 2005, p. 168.

2.2.4. A luz definindo a ambiência

É necessário que ampliemos o emprego do projeto de iluminação como possibilidade de usar a luz como linguagem e não apenas como instrumento que explora somente seu caráter técnico relacionado à performance, como, por exemplo, a quantidade de luz (iluminância) e as propriedades antiofuscamento.

“Effect lighting can draw on psychological nuances which might be attributed to a particular scene, and be used to project the mood and nature of a building or structure.”³⁰

A luz influencia a ambiência, ou seja, ela tem o poder de transformação sobre as formas, criando ilusões de geometria e alterando a maneira como entendemos o objeto, seja ele um edifício ou um espaço. Os planos da arquitetura e os objetos do entorno podem ser diferentemente renderizados dependendo da maneira como são iluminados. Pode-se representar a fragmentação ou a integração formal e espacial com o uso de diferentes sistemas de iluminação, como, por exemplo, uma parede em que é empregada a iluminação contínua é lida de maneira integral pelo observador. Caso ela seja iluminada de forma defasada, utilizando um espaçamento não uniforme entre as luminárias, ela pode ser entendida como fragmentada.

Os fachos dos cones de luz são ferramentas poderosas para a criação de movimento. Neste caso, não se trata de utilização de luz dinâmica que é controlada por equipamentos de automação, mas sim de uma estratégia de composição que sugere um ritmo, explorando, principalmente, os conceitos de dramaticidade.

³⁰ THE INSTITUTION OF LIGHTING ENGINEERS, 2005, p. 168.



As fachadas dos edifícios do *Paseo del Óvalo* (Espanha) foram iluminadas com projetores diretos fixados a 18m de altura. Além da seqüência de fachos valorizar as referências verticais, criando movimento através do ritmo de claros e escuros (drama), também integra as fachadas possibilitando a leitura da arquitetura de maneira unificada. (Fonte: CURBI, 2005)

Diferentemente de como o contraste influencia a atmosfera e a impressão de segurança em uma via, largo ou praça, quando se trata da iluminação de um edifício, o fator de dramaticidade não mais influencia a atmosfera, mas sim a ambiência, definindo o índice de visualização e informando o grau de rebuscamento do objeto. Admite-se que quanto maior o drama aplicado na solução de iluminação, mais rebuscado será o objeto destacado. Em relação ao índice de visualização, se o contraste entre os pontos brilhantes e os escuros é demasiadamente alto, compromete-se a compreensão do objeto como um todo. Segundo o Institution of Lighting Engineers (2005) para criar um efeito de alta dramaticidade em um edifício ou estrutura urbana deve-se estabelecer uma relação de 10:1 entre o ponto mais brilhante e o menos brilhante da superfície do objeto iluminado.

Na fundamentação do projeto deve-se definir o grau de rebuscamento mais compatível com a linguagem da arquitetura. De modo geral, edifícios do período classicista são iluminados com maior riqueza de detalhes, enquanto os modernistas

exigem mais sobriedade e simplicidade em sua solução para criar uma unidade com sua linguagem limpa e clara.

O emprego da luz como ferramenta de linguagem pode modificar a maneira como se entende a arquitetura ou o entorno, criando ilusões que alteram a impressão que se tem do aspecto original de seus elementos, por exemplo, a promoção da verticalidade de um edifício com o emprego de projetores que iluminam verticalmente sua fachada com facho fechado, ou a ênfase de sua horizontalidade utilizando uma solução de iluminação contínua em algum relevo de sua arquitetura (mansardas, vigas, frisos, arquitraves, cornijas, beirais, etc.).



Estação de trem de Oslo (Noruega) que tem sua arquitrave iluminada linearmente. Como este efeito é dominante na composição, o caráter horizontal do edifício foi fortalecido, ou seja, o observador lê a arquitetura mais horizontal e extensa do que representada durante o dia. (Fonte: Revista Internacional de Luminotecnia, año 52 nº 12)

Estas ilusões são usadas como estratégias de valorização ou ocultação das características do objeto ou local, quando trabalhados os critérios apresentados a seguir:

2.2.4.1. Direção

Pode-se valorizar ou ocultar texturas e relevos dependendo do posicionamento e da direção da luz em relação a uma superfície. Quando a luz incide de forma rasante ou paralela a uma superfície texturizada, produz sombras da própria rugosidade e dessa maneira as evidencia tridimensionalmente. Caso a iluminação seja perpendicular a esta mesma superfície, os espaços vazios de seu relevo serão preenchidos com luz e, dessa maneira, sua textura será disfarçada dando a impressão que o revestimento é liso. Quanto mais rasante for a luz em relação a uma determinada superfície, maior será a ênfase de sua textura ou imperfeição. “The manner in which surfaces are rendered by light reveals their very nature. Appearance is governed by the angle and direction of the light as well as the nature of the surface. We can refer to the appearance of a surface as its texture.” (MAJOR; SPEIRS; TISCHHAUSER, 2005, p. 81).

De modo geral a direção da luz produz diferentes interpretações das formas e relevos e sua procedência pode ser:

- ❖ Direta: quando a luz é projetada de cima para baixo, como a luz natural e a maioria das luminárias de alumínio fixadas em postes de iluminação viária.
- ❖ Indireta: quando a luz é projetada de baixo para cima, como projetores embutidos no piso para a valorização de pilares.
- ❖ Direta e indireta: quando a luz é projetada na vertical para baixo e para cima sem emissão lateral (horizontal). Mesmo que a intensidade entre os facho seja diferente, a luminária ainda será considerada direta e indireta.
- ❖ Difusa: quando a luz é projetada para todos as direções, sem ângulos sólidos definidos, como os postes da Light utilizados no Centro histórico de São

Paulo. Algumas luminárias difusas também podem ser utilizadas para atender funções de balizamento, garantindo a orientação do observador ao longo de um percurso.



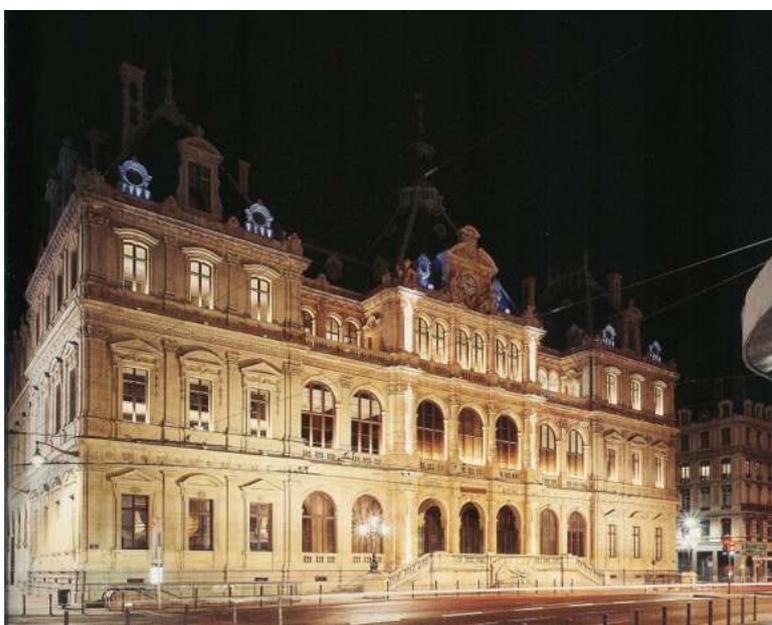
Na entrada desta loja foram empregadas luminárias diretas com fachos fechados enfatizando a sua verticalidade e promovendo a expansão de sua altura. Como a luz é rasante à parede, sua textura também é valorizada. O conjunto de 6 mini-luminárias difusas embutidas no piso conduzem o cliente à entrada.

O uso da luz indireta pode criar um efeito cênico muito grande numa fachada, pois inverte a impressão do que se julga natural, já que as pessoas estão adaptadas à luz direta do sol. Esta inversão cria um efeito totalmente inesperado, podendo valorizar elementos que não são hierarquicamente importantes ou não atraem o olhar durante o dia, como cornijas, vãos e beirais de janelas.

2.2.4.2. Brilho e escalas de brilho

Sob a luz do céu nublado não vemos variação entre o brilho dos elementos de uma fachada, pois a luz difusa ilumina toda a arquitetura de maneira uniforme. Mesmo com o céu aberto, a luz solar direta referencia as superfícies verticais e horizontais de maneira similar, sem grandes variações de intensidade. Apenas os materiais da fachada de diferentes cores (refletâncias) e grandes diferenças de relevo podem criar tais variações. Com o emprego da luz artificial é possível revelar

particularidades da arquitetura através de destaques específicos e redefinir a hierarquia entre os elementos da composição, iluminando-os em diferentes escalas de intensidade. Além de influenciar o grau de importância entre os elementos, revelando-os à noite, e de definir o fator de dramaticidade do objeto ou espaço, as diferenças de brilho revelam tridimensionalidade. Caso um objeto seja completamente iluminado de maneira uniforme, a sua interpretação é quase bidimensional, pois cabe ao contraste a revelação da profundidade.



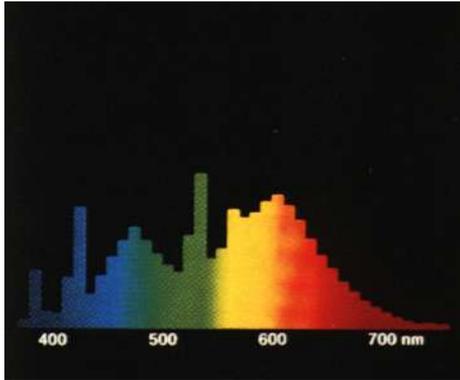
Opção 1:
Edifício da Bolsa de Valores de Lyon (França) com a iluminação de sua fachada resolvida, principalmente, por projetores embutidos no piso que a iluminam de forma suave. Poucos elementos foram iluminados individualmente, como as janelas e os pilares do pórtico central. Esta iluminação mais uniforme garante ao edifício uma interpretação quase bidimensional. (Fonte: CURBI, 2005)



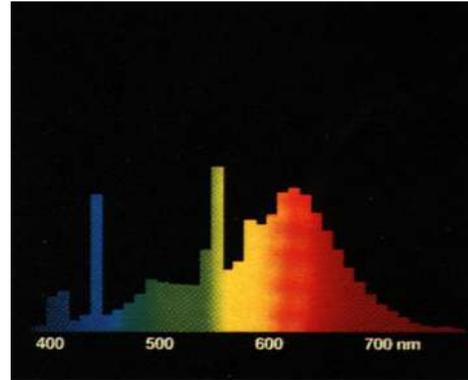
Opção 2:
O mesmo edifício iluminado de forma bem mais dramática. Sua interpretação, neste caso, representa a tridimensionalidade de seus elementos com forte apelo. Além disso, o resultado é mais rebuscado, já que há mais elementos destacados na cena. Repara-se como os elementos decorativos em relevo (arquivoltas e cornijas) são mais evidentes nesta solução que na anterior. (Fonte: CURBI, 2005)

2.2.4.3. Cor e reprodução de cor

A cor da luz projetada na superfície do edifício, e como esta luz reproduz as cores naturais de seus acabamentos, influenciam a compreensão do objeto. Dentre a enorme variedade de lâmpadas diferentes existentes, e suas respectivas temperaturas de cor e composição espectral (que é responsável pela fidelidade da reprodução das cores), as mais utilizadas para iluminar edifícios estão disponíveis, no mínimo, em quatro opções de luz branca: 2.700K, 3.000K, 4.000K e 5.000K. Uma determinada cor pode ser diferentemente renderizada quando usadas fontes com temperaturas de cor diferentes, mesmo pertencendo a uma mesma tipologia de lâmpadas (tecnologia) e com índices de reprodução de cor (IRC) idênticos. Por exemplo: em uma fachada de acabamento laranja, quando iluminada com lâmpadas fluorescentes compactas de 3.000K e IRC na faixa de 80%, terá sua cor representada de forma mais saturada que se fosse iluminada com lâmpadas similares de 4.000K, pois mesmo tendo IRC idênticos, possuem variações espectrais que podem ocasionar reproduções diferentes em determinados comprimentos de onda.



Espectro da lâmpada fluorescente 32W bulbo T8 – 4.000K, da nova geração com IRC de 80%. Nota-se a baixa amplitude nas faixas mais altas do espectro reproduzindo pouco os tons vermelhos. (Fonte: OSRAM)



Espectro da lâmpada fluorescente 32W da mesma tecnologia da anterior, porém com temperatura de cor de 3.000K. Apesar do IRC ser o mesmo, os tons laranjas e vermelhos são melhores reproduzidos com esta fonte, embora os azuis e verdes sejam comprometidos. (Fonte: OSRAM)

A lâmpada mais utilizada na iluminação das vias em São Paulo é a vapor de sódio em alta pressão. Esta lâmpada também é aplicada em vários casos de iluminação de fachadas e estruturas urbanas na cidade, porém, em muitos casos distorce as cores do objeto devido ao seu índice de reprodução de cores em torno de 20%, que é considerado muito baixo.



À esquerda, a aparência do Castelo de Edimburgo iluminado até setembro de 2007 com lâmpadas vapor de sódio em alta pressão, como as utilizadas no Brasil. A luz tingiu todas as superfícies de amarelo sem representar cores e texturas. (Fonte: Joe Gordon – flickr.com)

À direita, como ele está iluminado recentemente, utilizando lâmpadas de vapor metálico de bulbo cerâmico que possuem maior IRC. Como a eficácia desta fonte é superior foi possível reduzir o consumo pela metade sem comprometer o resultado. Nota-se a representação das cores originais e um melhor entendimento dos relevos. (Fonte: Ian Foote – flickr.com)



O emprego de fontes com diferentes temperaturas de cor na iluminação de uma mesma fachada pode servir como uma estratégia de criação de hierarquia e informação de profundidade, desde que compatibilizada com a linguagem da arquitetura. Quando um detalhe particular de um determinado edifício é iluminado com uma fonte de 4.000K, enquanto a maior parte dele recebe luz com 3.000K, este detalhe será destacado por um tom de branco mais azulado. Neste caso, a temperatura de cor mais alta cria um diferencial no conjunto, direcionando o olhar. Se usada como instrumento para facilitar a compreensão tridimensional de um edifício, como pavimentos e reentrâncias, permite a leitura de sua profundidade mesmo que todos os seus níveis e relevos sejam iluminados. Contudo, em situações extremas, esta estratégia pode levar a um grau de rebuscamento excessivo comprometendo a interpretação da arquitetura.



Museu Municipal de Bruxelas (Bélgica) onde várias fontes de tecnologia e temperaturas de cor diferentes foram utilizadas na tentativa de valorizar os desníveis de sua fachada. O resultado final é tão rebuscado que comprometeu a interpretação do edifício. (Fonte: Revista Internacional de Luminotecnia, año 52 nº 12)

Além do uso de luz branca na iluminação de edifícios, o uso da luz colorida é cada vez mais freqüente, seja com a aplicação de filtros ou usando fontes que emitem luz em um único comprimento de onda, como o LED (*Lighting Emitting*

*Diode*³¹). Essas soluções produzem transformações controversas no objeto e com um significado gráfico intenso que deve ser fundamentado com a tipologia da arquitetura. Muitos profissionais questionam a aplicação da luz colorida na iluminação de edifícios, pois o efeito final pode facilmente se tornar excessivamente apelativo e desorientar o observador, já que distorce a compreensão natural dos materiais. Na maior parte dos casos, este uso da luz fica restrito a situações específicas, como demonstrações temporárias e iluminação para eventos.



Hotel Unique, em São Paulo, iluminado com projetores cênicos equipados com filtros lilás (gelatinas) que colorem sua fachada para promover um evento de um produtor de vinho. A distorção das suas cores originais, que são o verde e o concreto, foi intencional.

2.2.4.4. Movimento

A criação de movimento através da luz dinâmica é a inovação mais recentemente implantada na iluminação de fachadas e até mesmo da cidade. Tal dinamismo consiste em viabilizar alterações da cor da luz (sistemas RGB³²), sua intensidade (com o emprego de variadores de luminosidade³³) ou sua orientação (com projetores automatizados) através do uso de controles computadorizados que

³¹ Diodo emissor de luz.

³² *Red – Green – Blue*.

³³ *Dimmer*.

permitem a programação dessas alterações ao longo de um espaço de tempo. Este recurso adiciona interatividade ao espaço urbano, pois a programação da luz muda com o tempo, podendo responder até mesmo à quantidade de pessoas presentes no local quando são utilizados sensores de ocupação. Por exemplo, uma eventual variação de luminosidade de um edifício pode ficar mais rápida de acordo com o número de pessoas existentes em seu entorno, ou a iluminação pública de uma praça pode ter sua intensidade reduzida caso haja pouco uso do espaço. É evidente que o exagero do emprego desta ferramenta pode criar um cenário de entretenimento típico de um parque de diversões, e por isso, sua utilização deve ser bem fundamentada de acordo com os objetivos projetuais.

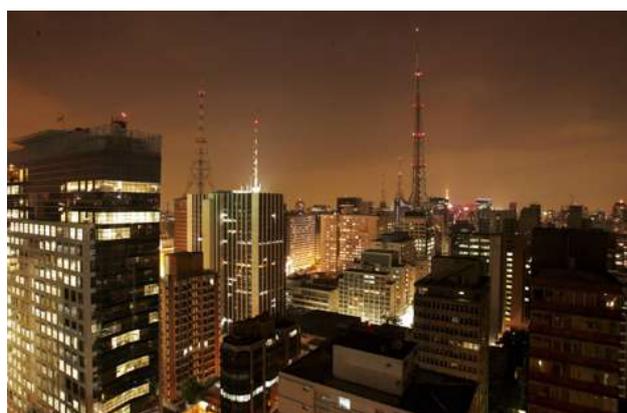
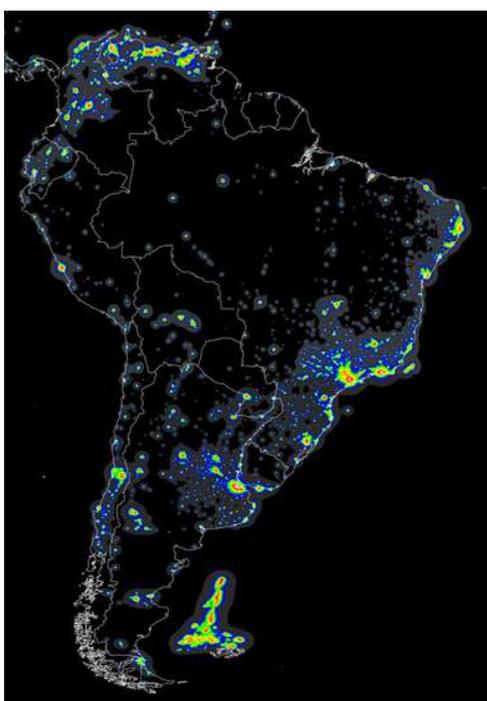


A Torre dos Ventos projetada por Toyo Ito em Kanagawa (Japão, 1986) e iluminada por Karou Mende é um exemplo de projeto em que foi utilizada luz dinâmica. Durante o dia parece uma estrutura sólida, porém à noite ela se desfaz e cresce novamente dependendo de como é iluminada (abaixo). A luz se altera de acordo com a velocidade que o vento incide em sua superfície e, também, com o nível de ruído do entorno, que são medidos por sensores controlados por computador. (Fonte: MENDE, 2000)



2.3. Influências da iluminação externa na poluição luminosa

Poluição luminosa abrange toda e qualquer solução de iluminação que projete luz para fora dos limites do objeto a ser iluminado ou que brilhe em excesso e sem controle, ou seja, de forma difusa ou em ângulos muito abertos. É causada, principalmente, por luminárias mal orientadas ou mal posicionadas, refletores com curvatura incompatíveis com o objeto a ser iluminado ou mal desenhados, e projetos mal resolvidos. Suas conseqüências afetam o conforto do observador e seu deslocamento na cidade, causando ofuscamento e projetando luz não desejada em ambientes internos, além de criar impacto negativo no meio-ambiente, com o desperdício de energia e o efeito de céu luminoso (conforme imagem de São Paulo abaixo). A poluição luminosa pode ser reduzida sem detrimento da tarefa visual ou destaque do objeto, portanto, apesar de se tratar de um produto agregado à iluminação externa, pode ser minimizado.



À esquerda, uma imagem de satélite da América do Sul que indica a densidade de poluição luminosa em sua atmosfera. Nota-se a concentração de luz nas metrópoles brasileiras, São Paulo e Rio de Janeiro, que são as mais poluidoras. Acima, o céu de São Paulo à noite, tingido de laranja devido à reflexão e ao desvio de luz proveniente, principalmente, das luminárias das vias públicas equipadas com lâmpadas vapor de sódio. (Fonte: International Dark-Sky Association)

Conforme se observa na imagem da paisagem de São Paulo à noite, demonstrada acima, uma das conseqüências da poluição luminosa é o efeito de céu luminoso³⁴. Este brilho indesejado no céu é proveniente da luz direta refletida por superfícies, fontes difusas que brilham demasiadamente e por luminárias indiretas mal desenhadas ou mal posicionadas, sendo um dos grandes responsáveis pela dificuldade de se ver estrelas no período noturno. É apresentado abaixo um exemplo de aplicação de iluminação de uma via urbana que engloba os diversos componentes da poluição luminosa.

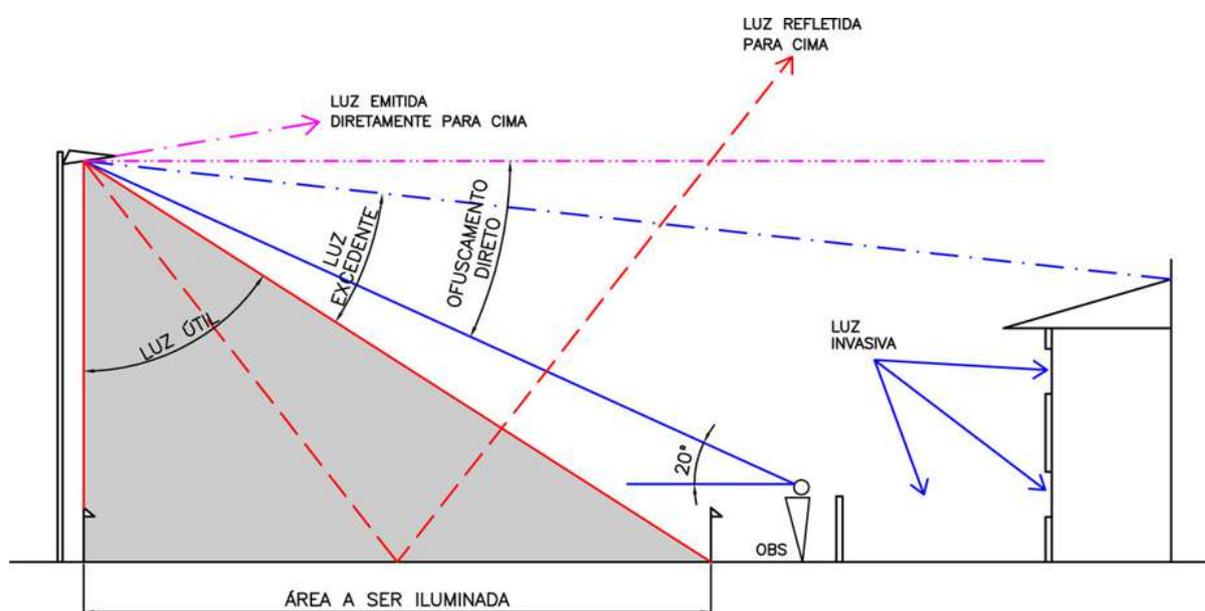


Ilustração dos efeitos causadores da poluição luminosa advinda da iluminação de vias. (Fonte: adapted from THE INSTITUTION OF LIGHTING ENGINEERS, 2005)

Como a emissão de luz acima da horizontal é um dos fatores da causa do efeito de céu luminoso, observa-se com base no desenho apresentado acima, que duas características da instalação são responsáveis por este problema: a emissão de luz diretamente para cima ocasionada por luminárias com abertura de feixe muito grande – como algumas utilizadas na iluminação de vias que possuem visor em vidro convexo prismado – e a reflexão de luz a partir da superfície iluminada,

³⁴ Sky glow.

neste caso, do piso. Há, entretanto, outros componentes negativos que são típicos de uma solução mal resolvida, como a luz não intencional que invade locais através das superfícies transparentes, denominada “luz invasiva” ou “luz intrusiva”, que é produto da emissão acima dos ângulos limites como uma sobra de luz, denominada “luz excedente”. Esta parcela excedente pode causar ofuscamento direto, pois emite luz dentro do campo visual – a abertura do campo visual é padronizada num ângulo de 20º acima e abaixo da horizontal, definindo um total de 40º quando se olha para a linha do horizonte³⁵ –, comprometendo o conforto do observador dentro ou fora de sua residência.

A emissão de luz em fachos abertos ou de forma difusa aumenta a iluminância vertical e implementa a visibilidade no local, porém, é necessário limitar o brilho das fontes estabelecendo uma relação entre seu brilho máximo com o brilho médio existente no campo visual. Dessa maneira, garante-se a visibilidade e limita-se o ofuscamento, evitando também a influência negativa do contraste excessivo para a seleção da atmosfera.

“Particularly important is an awareness of detrimental impact that artificial light can have on the environment. (...) While the primary reason for reducing ‘sky glow’ is that it represents an unacceptable waste of energy, tackling this problem will also bring back our view of the stars and reconnect us with the night.”³⁶

O profissional deve especificar com critério os equipamentos de iluminação de fachadas e estruturas para minimizar a poluição luminosa. Equipamentos que não possuem aparatos de controle de fecho, como anteparos (*hoods*) ou grelhas, e instalações de alta potência que projetam luz para cima (indireta), podem comprometer o bem-estar do morador da cidade e o meio-ambiente. A estratégia

³⁵ Admitem-se ângulos de 30º e 40º para situações mais comprometidas com o conforto visual.

mais usualmente adotada para a iluminação de fachadas na cidade de São Paulo é representada pela solução **A**, a seguir:



Na solução **A** são utilizados projetores externos direcionados para a fachada do edifício ou superfície da estrutura. Como na maioria dos casos são especificados projetores de péssimo controle óptico, uma boa parcela de luz é projetada para fora dos limites do objeto a ser iluminado (luz excedente) favorecendo o efeito de céu luminoso. Além deste inconveniente, o ofuscamento direto é algo freqüentemente encontrado nesta tipologia de aplicação. Neste caso, o observador que visualiza o edifício contrário à luz não sofre do desconforto, mas aquele que deixa o edifício e caminha para o exterior, sofre de grande distúrbio visual. A invasão da luz nos ambientes é outro fator que deve ser evitado para não comprometer o bem-estar dos ocupantes. Já na solução **B** foi utilizada uma luminária embutida no piso com fecho assimétrico. Esta tipologia de refletor projeta a luz numa determinada direção e o

³⁶ MAJOR; SPEIRS; TISCHHAUSER, 2005, p. 63.

espaçamento da luminária em relação à edificação pode ser calculado de forma a evitar luz excedente. Como a projeção de luz é mais rasante, a parcela de luz invasiva é menor. É importante especificar equipamentos que possuam recuo, refletor ou outro tipo de aparato antiofuscamento para evitar brilho inconveniente ou perturbador dentro do campo visual.



Neste projeto as luminárias possuem anteparos que impedem que a luz seja emitida para trás da superfície de interesse, minimizando luz excedente e, conseqüentemente, poluição luminosa.

Os índices de poluição luminosa em São Paulo diminuíram recentemente com a proibição do uso de *outdoors* em toda a cidade, em cumprimento à “Lei Cidade Limpa”, pois muitos deles eram iluminados à noite e foram desmontados. Estima-se que esta diminuição tenha sido responsável pelo aumento na facilidade de visualização das estrelas de menor magnitude em torno de 10%³⁷. Entretanto, o desvio de luz que provocavam no entorno (elementos verticais) baixou mais do que isso³⁸, propiciando que outros elementos destacados na paisagem noturna sejam mais visíveis do que antes. Segundo depoimento de Regina Monteiro, diretora de Meio Ambiente e Paisagem Urbana da Empresa Municipal de Urbanização (EMURB), o órgão tem recebido reclamações que muitos paulistanos estão perdidos

³⁷ Informação verbal fornecida pelo astrônomo Irineu Gomes Varella em maio de 2007.

³⁸ Segundo avaliação do próprio autor analisando, principalmente, a paisagem da Avenida Paulista.

sem as fachadas e totens iluminados³⁹. Fica evidente, neste momento, como os elementos verticais brilhantes na paisagem noturna auxiliam no posicionamento espacial do observador na cidade. É necessário, portanto, que a iluminação dos marcos da paisagem sejam criteriosamente resolvidas para viabilizar sua visualização sem comprometer o meio ambiente e o conforto do cidadão.

O projeto de iluminação deve atender aos princípios de sustentabilidade. O profissional deve selecionar equipamentos e posicioná-los corretamente para garantir o máximo aproveitamento da luminosidade, evitando desvio de luz, poluição luminosa e, conseqüentemente, desperdício de energia. O uso racional de luz também deve ser considerado utilizando equipamentos de controle para racionalizar o consumo energético. Seja um simples temporizador que controle o intervalo em que as luminárias ficam ligadas ou um sistema avançado de tele-gestão que possui uma aplicação muito mais ampla, do controle de acendimentos à seleção de níveis de intensidade compatíveis com a demanda do espaço.

Fontes de baixo rendimento também contribuem com a poluição de resíduos. Lâmpadas de baixa eficácia, como as incandescentes e halógenas, quando utilizadas em iluminação de fachadas, exigem maiores potências para promover o efeito desejado, aumentando assim o consumo, ou necessitam de reposições mais freqüentes devido à sua baixa vida útil, aumentando o volume de produto descartado ao meio-ambiente. No caso de luminárias de baixa eficácia, a potência instalada também será maior para compensar a perda de luz devido ao desenho mal resolvido de seu sistema óptico (refletor e visor de proteção), sendo que os mesmos efeitos poderiam ser atingidos com um número menor de equipamentos mais modernos e eficientes. O papel do arquiteto de iluminação é fundamental neste momento, pois o

³⁹ BRANCATELLI, 2007, C12.

exagero de elementos iluminados ou de sua intensidade também pode comprometer o compromisso ecológico da solução.

Outro critério que pode diminuir consideravelmente a parcela de luz invasiva é a simples criação de programas de acendimento viáveis com a separação dos comandos ou com a utilização de equipamentos de automação. Áreas residenciais localizadas próximas a centros comerciais ou outras construções que utilizam a luz em alta intensidade, como aeroportos, estádios e monumentos, podem ser facilmente degradadas por este efeito. Em um sítio histórico, a divisão dos comandos e a criação de programas de acendimento viabilizam o acionamento parcial dos projetores diminuindo o impacto da luz invasiva, proveniente da iluminação de fachadas e monumentos, em edifícios residenciais vizinhos. Dessa maneira, pode-se utilizar a iluminação plenamente acesa até um horário específico determinado pela autoridade competente, sendo que, após este horário limite, a iluminação deve ser parcialmente desligada para prevalecer o conforto do morador do local.

Os índices recomendados pelo Institution of Lighting Engineers⁴⁰ (2005) para restringir os níveis de iluminância máxima medidos pontualmente na superfície vertical das janelas de residências, devem ser respeitados para limitar a luz invasiva sem comprometer demasiadamente a utilização da luz como instrumento de composição da paisagem em um centro urbano de grande atividade noturna como São Paulo. A utilização da luz foi dividida em dois períodos: antes e após o horário limite estabelecido. Antes do horário limite o valor máximo permitido é de 25lux e, após, é de 5lux. Desse modo, prevê-se o desligamento parcial da luz do vizinho.

⁴⁰ Ver Anexo 02.



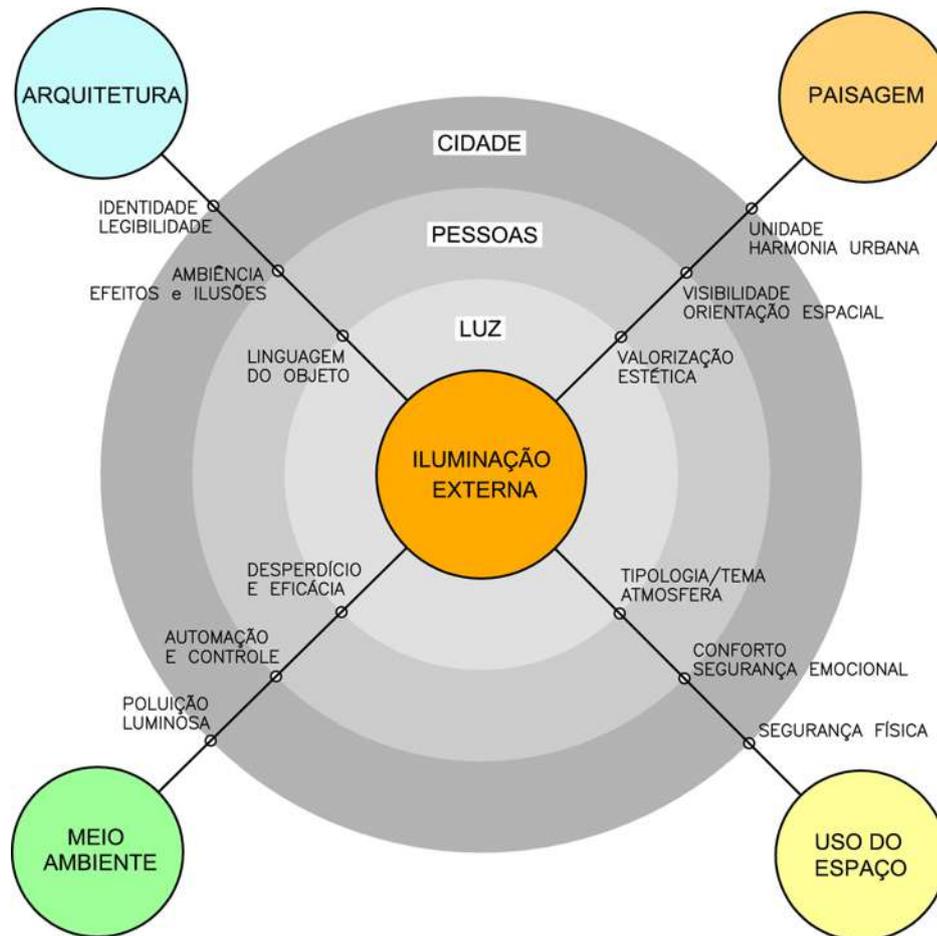
Rue de la Republique em Lyon fotografada às 21H. As fachadas dos edifícios estão iluminadas. (Fonte: Revista Internacional de Luminotecnia, año 51 nº 3)



Rue de la Republique em Lyon fotografada às 24H. A iluminação das fachadas dos edifícios está apagada para evitar luz invasiva nos apartamentos. (Fonte: Revista Internacional de Luminotecnia, año 51 nº 3)

2.4. Diagrama de influências da iluminação externa

Pode-se entender o seguinte diagrama como um resumo dos principais critérios a serem observados quando se pretende resolver um projeto de iluminação externa. Estes critérios estão organizados ao longo dos círculos de influencia da iluminação externa que são os três universos de abrangência do tema: a luz, as pessoas e a cidade. As quatro áreas de interesse organizam as principais problemáticas que a iluminação deve abordar para atingir seus objetivos: dialogar com a arquitetura do objeto ou entorno, organizar e melhorar a paisagem da cidade, promover o uso do espaço, respeitando os critérios de conforto do observador, e respeitar o meio-ambiente.



Abaixo são definidos os critérios de acordo com as áreas de interesse:

❖ **Arquitetura**

1. Linguagem do objeto: o apelo da arquitetura, o estilo do objeto e seu grau de rebuscamento que deverão ser referências para a fundamentação do conceito do projeto de iluminação.
2. Ambiência, efeitos e ilusões: a ambiência define como o observador entende o objeto e é determinada pelos efeitos da luz aplicados (estratégias) que criam ilusões de geometria específicas.

3. Identidade e legibilidade: a característica principal que identifica o objeto na cidade durante o dia deve ser preservada (identidade) para garantir sua fácil leitura pelo observador (legibilidade) durante a noite.

❖ Paisagem

1. Valorização e estética: a luz valoriza edifícios ou estruturas no período noturno e, se bem resolvida, contribui para melhorar o resultado estético da paisagem.
2. Visibilidade e orientação espacial: objetos iluminados na paisagem noturna são mais visíveis e se destacam no entorno, se transformando num poderoso elemento de orientação espacial influenciando o senso de posição do observador na cidade.
3. Unidade e harmonia urbana: quando o projeto de iluminação de um edifício é desenvolvido com critério cria-se uma unidade entre a luz e a arquitetura. Quando vários edifícios ou elementos são valorizados numa mesma região defini-se hierarquia na paisagem, estabelecendo uma harmonia urbana em que a leitura da cidade é clara e facilitada.

❖ Uso do Espaço

1. Tipologia, tema e atmosfera: o conceito da luz deve ser compatibilizado com o uso do objeto de estudo, ou seja, sua tipologia. Para atingir este objetivo deve-se definir um tema para o projeto de iluminação que fundamentará a atmosfera mais compatível com o uso do espaço em seu entorno. Para definir

a atmosfera deve-se analisar a influência da luz nas pessoas e, dessa maneira, definem-se as sensações que se deseja que o observador tenha quando inserido no contexto.

2. Conforto e segurança emocional: em toda situação de projeto o impacto da luz no conforto do observador deve ser considerado, seja ele conforto visual, influenciado principalmente pelo controle antiofuscamento dos equipamentos utilizados, ou emocional, que é influenciado principalmente pela atmosfera do local. Para promover o uso do espaço, é imprescindível que a atmosfera esteja compatível e garanta segurança emocional, ou seja, uma impressão de segurança ao observador.
3. Segurança física: enquanto a segurança emocional está vinculada principalmente ao nível de contraste, a segurança física é influenciada em grande parte pela quantidade de luz no espaço. Caso ele esteja iluminado com altos níveis de iluminância, haverá um número menor de acidentes e vandalismo. Contudo, quando se resolve apenas a segurança física, corre-se o risco de criar uma atmosfera impessoal e apática, comprometendo o conforto emocional do observador.

❖ Meio-ambiente

1. Desperdício e eficácia: boa iluminação evita o desperdício de energia porque além de utilizar fontes mais eficientes, que aumentam o aproveitamento da luz, evita o brilho excessivo do objeto.
2. Automação e controle: quando a iluminação artificial é controlada por instrumentos de automação pode-se criar uma solução de luz dinâmica, em

que o tempo ou o uso do espaço pode influenciar a compreensão do objeto. Além de criar interatividade com o observador, esta estratégia economiza energia porque impede que todos os equipamentos permaneçam ligados durante todo o tempo.

3. Poluição luminosa: o uso inadequado de equipamentos de iluminação e sua má qualidade óptica comprometem o conforto em toda a cidade e aumentam o impacto na poluição luminosa, degradando o meio-ambiente. Esta questão é influenciada por uma série de efeitos de iluminação externa mal compatibilizados com a geometria da arquitetura ou do espaço que se deseja iluminar, como a luz excedente projetada além dos limites do objeto, a luz invasiva que invade ambientes através de janelas ou superfícies transparentes, comprometendo o conforto de seus ocupantes, e a luz refletida quando esta brilha excessivamente no entorno ou paisagem.

2.5. Soluções de iluminação de fachadas aplicadas na cidade de São Paulo

Várias soluções de iluminação de fachada podem ser empregadas, isoladamente ou em conjunto, para destacar e valorizar elementos da arquitetura. Os casos apresentados serão avaliados de acordo com as seguintes estratégias:

- luz frontal;
- luz lateral;
- luz rasante;
- luz de destaque;
- luz de fundo;

- luz decorativa.

2.5.1. Banco Itaú (antiga sede do Bank Boston)



Fachadas a partir da Avenida Berrini. O vidro é o material predominante no revestimento do edifício.

O edifício foi desenvolvido pelo escritório norte-americano SOM - Skidmore, Owings & Merrill e seu projeto de iluminação teve duas etapas: a primeira delas, preliminar, foi realizada nos Estados Unidos pelo escritório Schuler & Stook que não contemplou a área externa; e a segunda realizada no Brasil pelo escritório Esther Stiller Consultoria que resolveu o projeto completo. Como seu revestimento é feito predominantemente de vidro, e este se comporta de uma maneira peculiar quando observado externamente, tornando-se opaco durante o dia e transparente à noite, não seria viável iluminar a fachada através da projeção de luz externa. Neste caso, a estratégia utilizada foi a “luz de fundo”, resolvendo a iluminação tanto pela composição dos ambientes internos acesos quanto pela solução decorativa de luz linear, fixada nas beiradas das lajes do lado interno da torre principal, entre sua estrutura e sua superfície envidraçada. Podemos considerar o projeto bem sucedido e de grande legibilidade, já que explorou a transparência do vidro no período

noturno, enfatizando a leveza e a clareza visual, além de fortalecer a imagem da torre principal no conjunto, respeitando os princípios de hierarquia.



Fachada a partir da Marginal do Rio Pinheiros, em que foi utilizada a fibra óptica para definir as curvas da torre com as linhas da arquitetura e a transparência do revestimento. (Fonte: Esther Stiller Consultoria)

Esta solução também tem seu papel ecologicamente correto, pois utiliza baixa potência para promover seu efeito e, como sua intensidade é baixa, não produz luz excedente, criando pouco impacto na poluição luminosa. Foi adicionado ainda um equipamento de controle automatizado das linhas de fibra óptica, viabilizando sua troca de cor (entre o azul, o verde e o amarelo) de maneira sutil ao longo do tempo, produzindo o efeito de “luz dinâmica”. Outras fontes de luz foram previstas para a iluminação do paisagismo e da área próxima ao edifício, porém, não influenciam sua legibilidade quando visualizado à distância.

2.5.2. Bingo Imperatriz



A mesma fachada é iluminada com cores diferentes que mudam de acordo com o tempo, adicionando um caráter de entretenimento ao edifício. (Fonte: Bingo Imperatriz)



Este edifício, com uso destinado ao entretenimento, tem em sua fachada uma série de elementos simbólicos de fundamento decorativo que foram idealizados para aumentar seu apelo visual na paisagem diurna. À noite, estes mesmos elementos são responsáveis pelo direcionamento do olhar devido à maneira como estão iluminados. A estratégia assumida pela iluminação artificial foi a “luz decorativa” que evidenciou as esculturas, destacou algumas partes da arquitetura e promoveu efeitos de luz dinâmica. Em situações como esta, o compromisso de precisão de fachos é menor, embora seja necessário controlar a emissão de luz excedente para evitar muito impacto na poluição luminosa.

Com o uso da automação para viabilizar a mudança da luz de acordo com o tempo, redefine-se a hierarquia entre os elementos da composição em cada cena apresentada, permitindo que novos pontos de interesse sejam contemplados enquanto outros permanecem com brilho reduzido ou sem brilho. É o que acontece

no painel da fachada principal quando os losangos decorativos são iluminados com trocas de cor em algumas cenas, mas desaparecem quando os pontos brilhantes do fundo dominam a imagem do objeto. A maior parte dos projetores que iluminam o edifício são equipados com LEDs com sistemas de troca de cor, enquanto os pontos brilhantes são terminais de fibra óptica presos atrás do painel.



Vários sistemas convivem ao mesmo tempo e podem ser controlados individualmente alterando a hierarquia entre os elementos da fachada. (Fonte: Bingo Imperatriz)

2.5.3. Condomínio Cetenco Plaza

Este conjunto de dois edifícios e praça próximos da Avenida Paulista é o exemplo marcante do efeito opressor que a iluminação externa pode assumir quando não resolvida por um profissional competente. Neste caso, foram utilizados projetores com altíssima intensidade fixados no topo das torres que direcionam a luz para baixo, podendo ser relacionada a uma estratégia de “luz lateral”. Esta solução produz impacto pequeno na leitura das fachadas envidraçadas apesar do alto brilho

que emitem, dessa forma, são avaliadas como ineficazes energeticamente e poluidoras. Como o vidro se comporta tanto como uma superfície especular refletindo parte da luz sem brilhar, devido ao seu grau de polimento, quanto como um material de baixa refletância, já que absorve grande parte da luz devido à sua transparência, seria um contra-senso iluminar os edifícios pelo lado externo como foi realizado. Não havendo escalas de brilho, não há definição de hierarquia no campo visual. Os elementos que direcionam o olhar do observador à distância são os próprios projetores do topo dos prédios, e do observador próximo são alguns pontos iluminados dos jardins e o brilho do restaurante ao lado da praça.

Além de causar forte ofuscamento (direto) no observador localizado no entorno, os projetores são fontes de poluição luminosa, já que possuem abertura de fecho muito grande e projetam luz além do perímetro do local. Esta luz excedente, e entendida como desperdiçada, ilumina acidentalmente os edifícios do entorno criando o inconveniente de luz invasiva. Este efeito indesejado provoca impactos no conforto e no bem-estar dos ocupantes, pois o interior de seus ambientes residenciais ou comerciais sempre estará iluminado pela luz do vizinho.



São dois projetores, equipados com lâmpadas multi-vapor metálico, fixados em cada lateral dos edifícios (alguns encontram-se apagados). Percebe-se que mesmo que suas intensidades sejam bem altas, o efeito mais marcante se trata do brilho interno dos ambientes, com intensidade bem menor, visualizado através das janelas.

Avaliando a área da praça (particular) entre os edifícios, que é iluminada principalmente pelos projetores diretos, nota-se a completa despreocupação do projeto em compatibilizar a atmosfera com o uso e a linguagem do local. Apesar de razoavelmente iluminado, o ambiente é entendido como frio e hostil, com uma aparência de pátio de penitenciária onde a quantidade de luz foi tema principal da problemática do projeto, deixando de lado a qualidade da luz e sua influência nas pessoas. Salvam-se alguns efeitos pontuais, como balizadores embutidos nas muretas dos canteiros para iluminar os passeios, projetores para a iluminar os jardins e a iluminação do chafariz, que adicionam alguma emoção ao local. Mesmo assim seus efeitos são limitados. Avaliando a solução dos balizadores, a temperatura de cor escolhida é incompatível com a iluminância do ambiente, deixando-o com aparência ainda mais fria, e os projetores do paisagismo localizados nos vértices dos canteiros têm abertura de fecho excessiva, ofuscando o pedestre.



Edifícios vizinhos (lado contrário da via) iluminados pela luz excedente dos projetores do condomínio devido à excessiva abertura de fecho dos equipamentos e à alta intensidade das fontes. Nota-se, também, a alta temperatura de cor usada nos balizadores embutidos nas laterais dos canteiros em desacordo com a luminosidade no local.

2.5.4. Edifício Faria Lima Square

Este edifício, que tem a maior parte de sua fachada constituída por vidro, foi iluminado com uma estratégia de “luz rasante” utilizando os elementos verticais de sua estrutura. Outro projeto resolvido pela arquiteta de iluminação Esther Stiller, em que a hierarquia foi felizmente definida fortalecendo a imagem dos principais elementos que diferenciam o edifício em seu entorno durante o dia (pilares) e, dessa maneira, aumentando sua legibilidade e facilitando seu reconhecimento na paisagem noturna da cidade.



Os pilares foram iluminados com equipamentos de fecho concentrado, tanto na base do edifício quanto em seu coroamento (acima). Isto enfatizou a verticalidade da arquitetura e fortaleceu sua legibilidade.

A temperatura de cor de 3.000K especificada nesta solução se adapta à cor do revestimento dos pilares (bege claro) e os destaca sem distorções, graças ao alto índice de reprodução de cores das lâmpadas multi-vapor metálico de bulbo cerâmico utilizadas. Como as luminárias estão embutidas no piso e nos detalhes em relevo da fachada, não são visíveis ao observador, mantendo-se discretas no campo visual.

Apesar de adotado o princípio de iluminação indireta (luz para cima), que pode gerar poluição luminosa mais facilmente, a luz excedente foi minimizada devido à escolha de luminárias orientáveis e, também, com o uso de fontes com fecho concentrado. A orientação permite que o fecho seja ajustado para projetar mais luz na direção do elemento a ser destacado e os fechos fechados concentram a maior parte do brilho no alinhamento destes elementos, evitando assim o desperdício de luz e de energia.

2.5.5. Renaissance São Paulo Hotel

Como a arquitetura do edifício do Hotel Renaissance tem uma linguagem clara e, de certa forma, simplificada, a definição de hierarquia seria facilmente aplicável. Contudo, a iluminação priorizou o destaque do perímetro de sua fachada o unificando com uma estratégia de “luz lateral” com projetores indiretos. Esta solução apresenta sua estrutura similar à maneira como é lida durante o dia, porém invertendo-se a direção da luz. Infelizmente, o vazio central entre as torres, que se trata de um detalhe arquitetônico com grande poder de diferenciação do edifício no entorno, não é evidenciado durante a noite, permanecendo oculto da leitura do observador.



Apesar da alta intensidade dos projetores indiretos, o destaque do edifício é limitado, principalmente, devido à baixa refletância dos materiais de sua fachada. Nota-se a grande quantidade de luz que incide nas nuvens, ocasionando o efeito de céu luminoso, comprometendo o bem-estar na cidade e o meio ambiente.

A fachada é revestida por alumínio e vidro, criando uma composição de linhas coloridas definindo seus pavimentos. Conforme apresentado anteriormente, não é eficaz iluminar o vidro com fontes externas. O alumínio, quando iluminado desta maneira, se comporta de modo similar, com características de uma superfície semi-

especular, ou seja, que reflete a luz num ângulo sólido brilhando muito pouco. Como o que se vê é a luz refletida pelos objetos, o brilho deste material é muito sutil apesar da altíssima intensidade com que é iluminado. Dessa maneira, grande parte da luz indireta projetada para o edifício se transforma em poluição luminosa, produzindo os efeitos de céu luminoso, relacionado à direção da luz, e de luz excedente, relacionada à excessiva abertura de fecho dos equipamentos utilizados. A luz excedente se transforma em luz invasiva quando incide das fachadas dos edifícios vizinhos.



Nota-se o edifício em frente iluminado pela luz excedente dos projetores indiretos do Hotel Renaissance, equipados com uma lâmpada de multi-vapor metálico de 1.500W cada, comprometendo o conforto de seus ocupantes.

O brilho dos projetores era tão grande que eles desequilibraram o ecossistema da região ao redor, atraindo um número de insetos muito grande e, conseqüentemente, um número de pássaros que estavam atrás de alimento. Após constatado o problema, o hotel resolveu instalar filtros amarelos nas lentes dos projetores para emitir luz dentro de uma faixa do espectro menos visível pelos insetos. Em virtude da baixa transparência do filtro utilizado houve grande redução na intensidade de luz, deixando todo o sistema menos eficaz, já que o consumo e a parcela de luz excedente continuaram os mesmos, expondo a fragilidade técnica da solução implantada.



O edifício como se encontra atualmente, com filtros âmbar aplicados nas luminárias para tentar ser invisível aos insetos.

2.5.6. Edifício Itália

Outro caso de iluminação externa similar ao Hotel Renaissance é o Edifício Itália, que foi resolvido pelo mesmo fabricante de equipamentos. O Itália também possui uma seqüência de projetores indiretos de alta intensidade para a iluminação lateral de sua fachada, porém em quantidade muito superior. Embora os revestimentos dos dois edifícios sejam diferentes, as suas baixas refletâncias prevalecem exigindo uma potência instalada muito alta para surtir efeito – supõe-se que seja de 1.500W cada projetor. A única diferença neste sentido é que a textura do acabamento da fachada é evidenciada pelo componente rasante da iluminação.



Nota-se o efeito de céu luminoso e a luz excedente incidindo nas fachadas dos edifícios do lado contrário da Avenida São Luís, que se transforma em luz invasiva.

Neste exemplo, a instalação da iluminação do edifício favorece mais sua visibilidade para o observador próximo do que para o observador à distância, além de não compor com a atmosfera do entorno. Acredita-se que seria mais interessante utilizar uma potência instalada mais baixa, que produziria menos impactos na poluição luminosa e no meio-ambiente de um modo geral, para iluminar pontualmente o último andar que é recuado, enquanto os pavimentos mais baixos, que têm grande impacto no observador próximo, poderiam ter tratamento diferenciado com fontes mais econômicas. Se bem resolvido, este outro conceito de projeto viabiliza o reconhecimento do edifício na paisagem noturna e também favorece o uso do espaço de seu entorno com conforto e segurança.

2.5.7. Edifício Plaza Iguatemi

A torre do Edifício Plaza Iguatemi, localizado na Avenida Faria Lima, é iluminada por um conjunto de projetores indiretos fixados nas três mansardas que

circundam sua fachada, sendo uma na base do prédio, uma nos três últimos andares e outra na platibanda. A iluminação é resolvida segundo uma estratégia de “luz rasante” à superfície da fachada. Além da iluminação da torre, os ornamentos de frente e de fundo do edifício também são destacados. De modo geral, a solução definiu a hierarquia entre os níveis do edifício estabelecendo o seu topo como a parte mais importante da composição e iluminando-o com mais intensidade. O único ponto negativo a ser qualificado neste projeto é o seu excessivo brilho na paisagem advindo principalmente de seu coroamento, excedendo a razão de 20:1 entre o objeto iluminado e o entorno, que deveria ser respeitado para manter seu brilho sob um patamar aceitável para minimizar seu impacto na paisagem.



O brilho intenso do edifício o destaca na paisagem, porém deprecia a qualidade de vida no entorno. Além disso, a luz excedente dos projetores que iluminam o topo produz grande impacto na poluição luminosa. (Fonte: Schröder do Brasil Iluminação Ltda)

A intensidade dos projetores utilizados nos últimos andares do edifício, equipados com lâmpadas multi-vapor metálico na potência de 250W, é incompatível com as dimensões do elemento destacado, ocasionando excessivo brilho da arquitetura e luz excedente. Esta situação provoca impacto negativo nos outros elementos do entorno, que são muito menos iluminados, e compromete o conforto

da região, podendo criar uma espécie de disputa de luz caso os edifícios vizinhos também queiram ser visíveis à noite. Esta concorrência de atenção na paisagem da cidade não se dá mais pela diferenciação da forma arquitetônica ou tipologia e linguagem da iluminação, mas pelo simples investimento no brilho, aumentando ainda mais a poluição luminosa.

2.5.8. Edifício São Luís Gonzaga

Como este edifício, situado no final da Avenida Paulista, tem o vidro como principal material de revestimento, iluminá-lo a partir do exterior produz um resultado pouco eficaz. Mesmo contando com vários projetores instalados sobre a marquise do térreo para esta finalidade, estes permanecem desligados a maior parte do tempo. A solução responsável pela inclusão da arquitetura na paisagem noturna trata-se de uma estratégia de “luz de destaque”, que ilumina a parte interna dos nichos do topo do edifício com luminárias embutidas em sua base. Este efeito destaca o coroamento com brilho suficiente para permitir sua visualização à distância e cria um diferencial do edifício no entorno, dialogando com sua arquitetura de maneira mais bem resolvida. Além disso, produz muito pouco impacto na poluição luminosa, pois além de utilizar lâmpadas multi-vapor metálico de baixa potência, não emite luz diretamente para cima (luz excedente), já que a face superior do nicho funciona como um anteparo.



Os nichos do topo foram iluminados com projetores embutidos em sua base. Esta solução de “luz de destaque” insere o edifício na paisagem noturna, viabilizando seu reconhecimento à distância, produzindo pouco impacto na poluição luminosa.

2.5.9. Estação da Luz

A Estação da Luz teve seu projeto luminotécnico resolvido pelo escritório Franco & Fortes Lighting Design. Foi iluminada, em sua maior parte, com um conjunto de luminárias assimétricas seguindo uma estratégia de “luz lateral”, que valoriza sua fachada de maneira sutil e quase uniforme, e também com uma solução de “luz de fundo”, aplicada em suas janelas. O efeito da iluminação externa, com projetores assimétricos fixados em linha sobre a beirada da marquise destacando o primeiro e segundo pavimentos, luminárias assimétricas fixadas sob a marquise que projetam luz para as portas do térreo e projetores cilíndricos orientáveis que iluminam a torre do relógio, todos equipados com lâmpadas multi-vapor metálico de bulbo cerâmico com temperatura de cor de 3.000K e IRC de 80-89%, destaca parcialmente as texturas da arquitetura devido ao seu pequeno componente de luz rasante.



A horizontalidade do edifício foi valorizada devido à solução de iluminação contínua, com projetores instalados acima e abaixo da marquise. Os elementos verticais foram fragmentados, auxiliando essa interpretação. A imagem não é rebuscada, favorecendo o seu alto grau de legibilidade. (Fonte: Franco & Fortes)

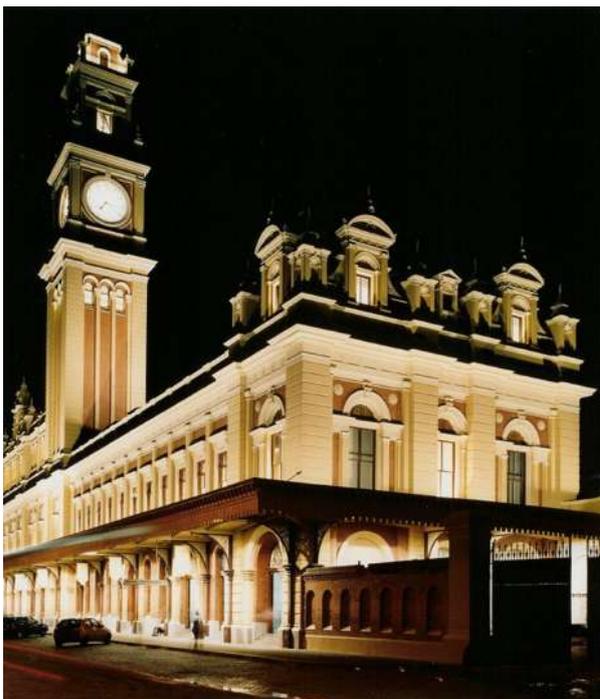
Embora a fachada tenha um grau de ornamentação considerado mediano, a utilização de efeitos que garantissem mais contraste, na tentativa de produzir uma imagem de maior rebuscamento, poderia criar uma cena cansativa e confusa, comprometendo a sua legibilidade devido à quantidade de informação no campo visual. Pode-se considerar que a estratégia adotada (contínua) foi bem sucedida, já que evidenciou os diferentes níveis dos pavimentos do edifício, sem abandonar sua tridimensionalidade e valorizando sua horizontalidade. A leitura desta última característica se deve à falta de luz na face frontal da marquise e à projeção de sombra na superfície do segundo pavimento, causada pela protuberância da mansarda do primeiro pavimento, que fragmentou os elementos verticais (pilares). Dessa maneira, a luz artificial faz com que esta horizontalidade seja mais visível durante a noite que durante o dia, pois a luz natural tem um componente difuso maior, o que elimina sombras. A iluminação de fundo das janelas do primeiro e segundo pavimentos, resolvida com luminárias difusas equipadas com lâmpadas fluorescentes compactas de 3.000K que projetam luz ora num painel branco de fundo ora para a superfície da própria janela, evidenciou seus detalhes formais e

adicionou ritmo à composição. O relógio da torre também foi resolvido com luz de fundo, porém com um número maior de projetores, para que funcionasse como um elemento de direcionamento do olhar possibilitando seu destaque no todo.



Imagem do edifício durante o dia a partir da Pinacoteca do Estado. Como a luz natural o ilumina de forma mais difusa, sua horizontalidade não é tão evidente quanto é à noite. Nota-se o alto grau de visibilidade que os pilares têm na composição.

O impacto na poluição luminosa da cidade é muito pequeno, pois todos os equipamentos utilizados possuem possibilidade de controle dos feixes ou são assimétricos, projetando luz para a superfície da fachada sem promover muita luz excedente. As luminárias utilizadas para destacar as portas do pavimento térreo possuem refletor assimétrico, ou seja, projetam mais luz na direção da fachada do que para trás. Dessa maneira, o aproveitamento de energia luminosa e, conseqüentemente, de energia elétrica, é muito maior.



Edifício observado de outro ângulo. Nota-se a fachada do térreo iluminada de forma integral enquanto a via permanece sem luz (à esquerda), graças ao fecho assimétrico das luminárias utilizadas. (Fonte: Franco & Fortes)

2.5.10. Hotel Maksoud Plaza

A fachada do Hotel Maksoud Plaza, situado na Alameda Campinas, é atualmente iluminada por uma estratégia de “luz lateral” realizada por um conjunto de projetores, equipados com lâmpadas vapor de sódio, fixados nas laterais e no topo do edifício. É evidente a intenção de destacar os limites da arquitetura linearmente definindo seu valor na hierarquia, mesmo não sendo estes os elementos mais determinantes na paisagem diurna, onde os brises horizontais possuem maior visibilidade.

O equipamento utilizado é inadequado para produzir luz linearmente, pois possui fecho excessivamente aberto, incompatível com a geometria do elemento a que se propõe iluminar. Mesmo utilizando uma grande quantidade de projetores com um espaçamento pequeno entre eles, o efeito resultante é defasado, fragmentando a linearidade da arquitetura e criando a impressão de “escamas” de luz.



Fachada principal iluminada por projetores nas laterais e na viga da cobertura. Os projetores não contemplam a linearidade da arquitetura e produzem efeito defasado, comprometida ainda mais pela escolha equivocada da lâmpada, que distorce suas cores.

Como as outras faces do edifício permanecem escuras, sua volumetria não foi trabalhada, produzindo uma leitura quase bidimensional. Além destas questões o péssimo IRC das lâmpadas utilizadas distorce sua cor original e pigmenta-o num tom de laranja, dificultando ainda mais seu reconhecimento na paisagem noturna. O pavimento térreo é iluminado com postes difusos e luminárias sob a marquise, todas elas equipadas com lâmpadas de temperatura de cor na faixa de 4.000K, produzindo um brilho azulado que inviabiliza a adaptação visual do observador com a escala de branco da iluminação. Dessa maneira, a luz das lâmpadas vapor de sódio (2.000K) parecem muito amarelas e das fontes com 4.000K ainda mais azuladas.

Como os projetores instalados nos limites do edifício emitem luz na horizontal e têm abertura de fecho excessiva, produzem muita luz excedente, criando grande impacto na poluição luminosa em detrimento dos edifícios vizinhos.



Edifícios vizinhos ao hotel com suas fachadas iluminadas pela luz excedente dos projetores fixados nos limites da arquitetura (laterais e topo). Nota-se, também, a falta de compatibilização entre as temperaturas de cor utilizadas na fachada (2.000K) e nas marquises (4.000K).

2.5.11. Secretaria da Justiça e da Defesa da Cidadania

Os edifícios projetados pelo escritório Ramos de Azevedo são atualmente iluminados com uma estratégia de “luz frontal” realizada por projetores, inseridos de maneira despreocupada à frente das edificações, que são equipados com lâmpadas de vapor de sódio. Além deles, há dois postes de ferro fundido com 5 pétalas instalados em cada lado das entradas que, supõe-se, utilizavam lâmpadas incandescentes, mas atualmente utilizam lâmpadas de vapor de mercúrio. Entre estas soluções ainda existem os postes a gás, posicionados sem referência formal com os edifícios do entorno do Pateo do Collegio.

Edifícios quando observados durante o dia,
em suas cores originais. (à dir.)



Sob a iluminação artificial as suas cores são distorcidas. Vê-se um pequeno brilho entre os dois prédios que, acidentalmente, impediu que sua leitura fosse exclusivamente bidimensional. Os postes difusos existentes nas laterais das entradas dificultam ainda mais a visualização das fachadas, devido ao ofuscamento causado.

A solução dos projetores (dois em frente de cada edifício) que iluminam as fachadas não estabelece qualquer composição hierárquica entre seus elementos. O efeito luminoso é fragmentado, pois os edifícios não são inteiramente iluminados – o que uma solução de iluminação frontal compreenderia –, criando bolhas de luz que além de distorcer as cores da fachada, devido ao baixo índice de reprodução de cor da lâmpada vapor de sódio, não evidenciam nenhum relevo, textura ou ornamento do monumento. Trata-se, então, de uma luz sem fundamento compositivo, que insere os edifícios na paisagem noturna do Pateo, mas ilumina apenas uma parte de suas arquiteturas sem estabelecer um diálogo entre seus detalhes formais. Outro ponto negativo do equipamento em uso trata-se de sua absoluta falta de controle óptico, seja pela péssima curvatura de seu refletor, que proporciona um fecho impreciso demais, ou pela inexistência de aparatos de limitação de emissão de luz, como *hoods* ou aletas. Como não há precisão nem controle na limitação do fecho

luminoso, há grande desperdício de luz para o céu, já que os projetores estão inclinados para cima. Apesar da existência de vias aos lados dos edifícios, apenas as fachadas principais foram iluminadas. Esta pendência aumentou a aparência bidimensional que a solução de iluminação frontal já havia garantido aos monumentos, pois não tratou as suas volumetrias. Esta impressão só não é mais marcante porque a iluminação da via existente entre os dois edifícios foi resolvida por postes difusos. São eles que, quase por acidente, produzem um brilho sutil em suas fachadas laterais, viabilizando uma interpretação parcial de seus contornos. Os postes em ferro fundido existentes ao lado das entradas, brilham demasiadamente e causam ofuscamento. Como o aparelho visual do observador que contempla os monumentos se adapta mais facilmente ao brilho destes equipamentos, a compreensão das fachadas é ainda mais escura e os postes a gás, que brilham ainda menos, se tornam imperceptíveis.



O poste em ferro fundido equipado com lâmpadas de vapor de mercúrio. O alto brilho concentrado numa pequena superfície de difusão causa ofuscamento.



O poste que aloja o projetor que ilumina a fachada do edifício na esquina da rua Boa Vista. Percebe-se a inclinação do projetor para cima, que ocasiona desperdício de luz e poluição luminosa. Ao seu lado esquerdo encontra-se o poste a gás.

2.5.12. Pateo do Collegio

A réplica do edifício original é atualmente iluminada com a mesma técnica e por projetores idênticos aos utilizados para o destaque dos edifícios da Secretaria da Justiça e, infelizmente, todas as desvantagens do sistema são aqui reproduzidas: má reprodução de cores, inexistência de diálogo formal entre os elementos do edifício, acentuação da impressão bidimensional, desperdício de luz ocasionando má uso da energia consumida e falta de controle de fecho aumentando a poluição luminosa. Além destas questões, os postes que sustentam os projetores estão localizados sem referência alguma com a área do Pateo, atrapalhando a circulação dos pedestres.

A edifício do Pateo do Collegio durante o dia.



Sob a iluminação artificial o acabamento branco de sua fachada se torna laranja, devido à utilização de lâmpadas vapor de sódio. Somente a Basílica é iluminada e, mesmo assim, a solução não contempla seus detalhes de relevo. Repara-se o projetor do lado direito que está mal orientado, projetando a maior parte da luz para fora dos limites da arquitetura.

Como os projetores são os únicos equipamentos existentes para a renderização de toda a fachada da Basílica, e esta possui seus relevos, há projeção

de sombra em elementos decorativos com alto grau de importância na composição, como a cruz acima do frontão e o telhado da torre que são invisíveis ao observador. O ritmo das janelas do Collegio seria outra possibilidade de composição que também não foi explorado pela iluminação.

A especificação dos equipamentos para a iluminação do monumento à Glória Imortal dos Fundadores de São Paulo está totalmente equivocada. Ao invés da seleção de luminárias com fecho fechado e com grande precisão, foram instalados equipamentos cujos refletores possuem fotometrias incompatíveis com a escala e tipologia do objeto a ser destacado. Os fechos, tanto dos projetores que estão embutidos em nicho no piso quanto dos que se encontram apoiados nas arestas do monumento, são demasiadamente abertos emitindo luz para o céu e para os edifícios vizinhos, sem destacar o objeto que justifica suas instalações. Apesar das lâmpadas utilizadas (multi-vapor metálico) possuírem bom índice de reprodução de cores, as dimensões dos seus tubos de descarga são grandes demais para viabilizar bom controle e precisão de fecho. A estátua no topo está quase que completamente invisível na paisagem do Pateo, enquanto a base da escultura está iluminada em excesso, principalmente pelos equipamentos instalados sobre o piso ao seu redor. Estas luminárias não possuem aparatos de controle de emissão de luz e ofuscam o observador que está na lateral oposta do monumento, ou que passa ao seu lado, agravando ainda mais a situação atual.



Percebe-se a fachada do edifício do Tribunal de Justiça do Estado iluminada pela luz sem controle e de alta intensidade proveniente dos projetores que deveriam destacar o monumento aos Fundadores de São Paulo (luz azulada). Os equipamentos instalados nos nichos no piso não ofuscam, porém os externos projetam luz diretamente no campo visual do observador, agravando ainda mais a qualidade visual no cenário.

Devido à imprecisão e à excessiva abertura de feixe dos equipamentos instalados, a estratégia adotada pela solução foi o aumento da potência das fontes, na tentativa de compensar a má iluminação do objeto, agravando ainda mais os problemas de ofuscamento e poluição luminosa.

Na área livre do Pateo do Collegio convivem os postes que sustentam os projetores que iluminam as fachadas dos edifícios da Secretaria da Justiça e da Basílica, as luminárias externas do monumento aos fundadores de São Paulo, os postes a gás (que possuem apenas um caráter decorativo, não sendo responsáveis pela iluminação funcional) e os postes da Light com lâmpadas vapor de sódio; deixando de fora desta relação um poste alto que possui quatro pétalas (dotadas de lâmpadas de vapor de sódio 250W) situado na praça Manuel da Nóbrega. São ao todo quatro equipamentos diferentes no mesmo espaço que, devido ao fato de não

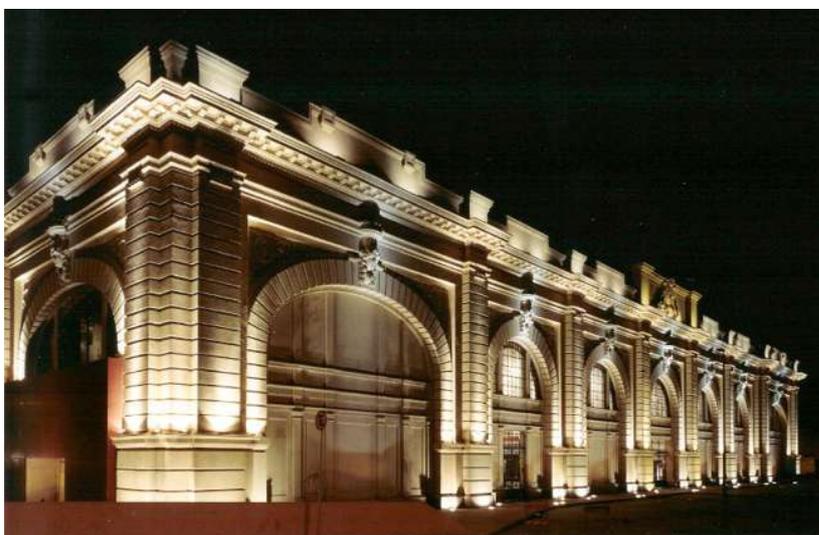
estabelecerem um diálogo formal, hierárquico ou relacionado às distribuições entre si, contribuem para a poluição visual no local. O equipamento atualmente responsável pela iluminação funcional da área livre são os postes da Light que, apesar de possuírem distribuição luminosa que alcança uma área extensa, não são suficientes para fornecer a uniformidade requerida para promover o uso do espaço. O índice de iluminância média é inferior aos níveis adequados, apresentando-se em torno de 5lux quando o ideal seria 20lux. A atmosfera do ambiente é influenciada positivamente pela iluminação dos monumentos ao redor do Pateo que, mesmo não promovendo a renderização ideal de seus detalhes, distorcendo suas cores e não estabelecendo nenhum tipo de hierarquia visual entre eles, ainda é capaz de criar uma impressão diferenciada do entorno. Neste caso, fica evidente a intenção de tratamento especial que se quis promover, mesmo que de maneira rude.

2.5.13. Mercado Municipal

A iluminação do Mercado Municipal, também idealizada pelo escritório Franco & Fortes, é resolvida utilizando principalmente a estratégia de “luz rasante” de forma indireta. Foram utilizados vários sistemas, a maioria equipada com lâmpadas multi-vapor metálico de bulbo cerâmico com alto IRC e temperaturas de cor na faixa de 3.000K, que produzem fachos verticais destacando os relevos da arquitetura e definem forte impressão de movimento através da criação de ritmo na cena. Como a linguagem deste monumento permite uma solução de maior rebuscamento, a iluminação trabalhou com um apelo mais dramático, favorecendo a leitura de sua textura e de seus detalhes de ornamentação (deusa Ceres), iluminados com fontes

de temperatura de cor mais alta (4.200K) para garantir o direcionamento do olhar sem necessariamente aumentar o seu brilho.

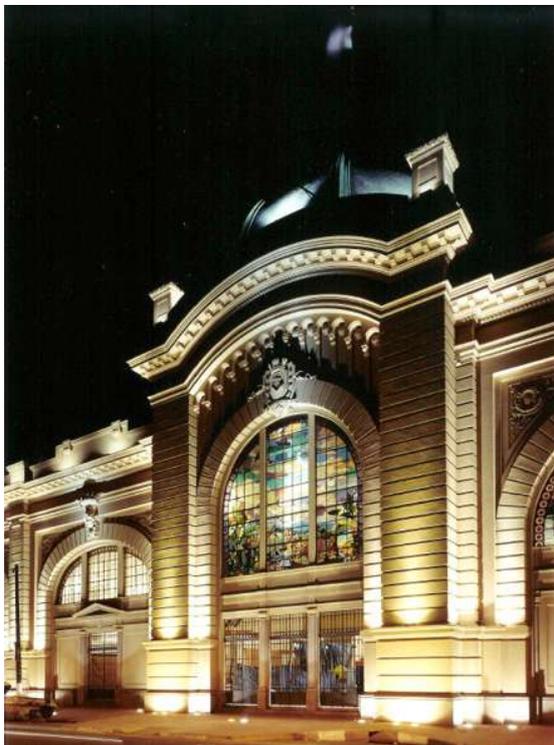
A estrutura do edifício é valorizada por luminárias de fecho assimétrico que estão embutidas no piso da calçada e sobre as mansardas intermediárias dos pilares. Estas últimas possuem fochos concentrados, valorizando o relevo destes elementos e iluminando também a mansarda superior. Para fortalecer a identidade dos pórticos das entradas centrais do Mercado, seus pilares foram destacados com fontes de temperatura de cor pouco inferior (2.800K) que as utilizadas na maior parte das fachadas (3.000K), auxiliando o posicionamento espacial do observador. Esta pequena variação na cor da luz aplicada nos pórticos e nos ornamentos (deusa Ceres e brasões), associada às escalas de brilho dos elementos verticais (pilares e arcos) e à valorização de sua textura, redefine a hierarquia dentro da composição e aumenta a legibilidade do monumento.



A iluminação tem apelo dramático compondo com o relevo dos pilares e a arcada. A hierarquia entre os elementos da arquitetura foi redefinida, destacando os ornamentos sobre os arcos (deusa Ceres) com o uso de fontes de temperatura de cor mais alta que a utilizada na maior parte da fachada. (Fonte: Franco & Fortes)

A platibanda do edifício também foi valorizada utilizando-se projetores assimétricos, porém de potência mais baixa, equipados com lâmpadas multi-vapor metálico 70W com temperatura de cor de 3.000K. Neste caso, a linearidade não foi contemplada para que não conflitasse com a verticalização produzida pelo destaque

dos pilares e arcos, já que os elementos em relevo da platibanda foram resolvidos como extensões dos pilares.



Nos pilares mais robustos dos pórticos da fachada da Avenida Cantareira, foram usadas lâmpadas vapor de sódio brancas (2.800K) para destacá-los no conjunto. Os vitrais foram iluminados por dentro com solução de luz de fundo. Assim como os ornamentos da deusa Ceres, os brasões também foram destacados com fontes de temperatura de cor mais alta (4.200K) para garantir o direcionamento do olhar. (Fonte: Franco & Fortes)

Como todas as luminárias indiretas utilizadas na iluminação do Mercado Municipal possuem fochos assimétricos com certa precisão, produzem pouco impacto no efeito de céu luminoso. Existem componentes de luz excedente, porém pode-se afirmar que as soluções deste projeto têm comprometimento com a redução da poluição luminosa na cidade.

2.6. Exemplos de projetos internacionais

A escolha de exemplos internacionais justifica-se pelo fato da criação de uma nova ambiência ao espaço público influenciada pela iluminação do entorno, criando uma forte unidade entre todo o conjunto de obras e apresentando um caminho de luz evidente ao pedestre. Soluções como esta, em que a iluminação é utilizada como

recurso para redefinir a ambiência do entorno e a atmosfera do local ainda não foram aplicadas em cidades brasileiras. Mesmo em cidades e regiões turísticas a utilização da luz artificial como ferramenta de expressão e balizamento ainda não é utilizada amplamente de forma a organizar a paisagem como um todo.

2.6.1. Göppingen, Alemanha (2003)

Este projeto de iluminação desenvolvido pelo *lighting designer* austríaco Dieter Bartenbach foi implantado no novo Centro de Göppingen, na Alemanha, sob coordenação do arquiteto de Stuttgart, Mario Haegele. Trata-se da iluminação de uma típica planta em cruz, onde a praça do mercado está situada no cruzamento entre a rua principal, a rua do mercado e a rua dos correios. O objetivo do projeto de iluminação foi preservar a dimensão de encontro e de intercâmbio particulares do local e criar uma identidade contemporânea. Viabilizar o uso do espaço era algo fundamental que o projeto devia garantir.

“A place for strolling without cars, for playing with children, a place to have a coffee and go shopping, a specific to give when making an appointment or a place to have a small street show, an open square for major events.”⁴¹

A iluminação assumiu papel decisivo para criar uma imagem unificadora entre a região e o corpo da cidade, fortalecendo o caráter comunitário e holístico do projeto. A influência dos elementos verticais no observador foi considerada e essa questão assumiu uma postura importante que definiu algumas soluções do projeto, como a iluminação das fachadas dos edifícios do entorno. Respeitando uma estratégia de composição, foram desenhados três tipos de projetores que são

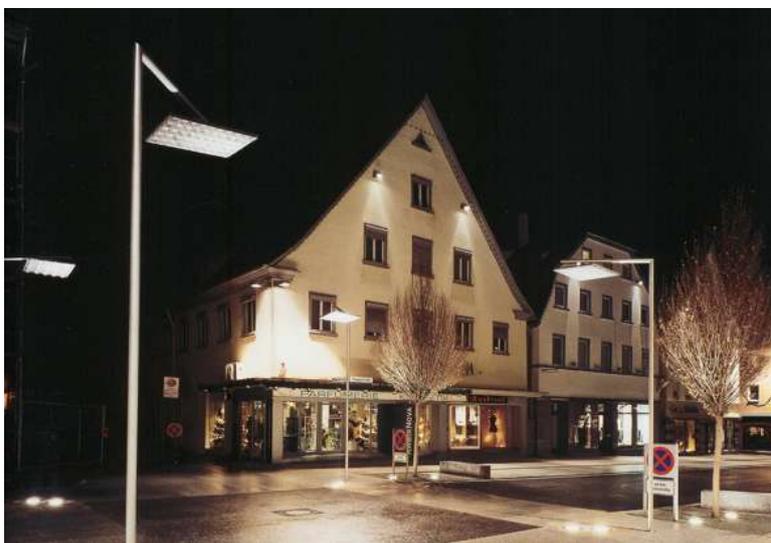
⁴¹ BARTENBACH, Dieter, apud CURBI, Débora 2005, p. 44.

fixados ao longo das fachadas e possuem características de fecho diferentes: um deles, com fecho mais aberto, é responsável pela iluminação geral do passeio, assegurando o índice mínimo de iluminância; outro define as arestas dos edifícios com seu fecho assimétrico, implementando a sensação de posicionamento espacial do observador; e o terceiro destaca pontos específicos da via, referenciando seus elementos importantes.



Visão noturna da via onde as fachadas dos edifícios iluminadas criam uma imagem de grande legibilidade.

A compreensão do entorno é facilitada pela iluminação parcial das fachadas, onde suas arestas brilhantes funcionam como elementos de balizamento. (à dir.)



Este cruzamento foi iluminado por postes onde estão fixados os painéis refletores que redirecionam a luz dos projetores, embutidos no piso, para a área de interesse sem causar ofuscamento.

Para garantir um apelo visual diferenciado, evitando a interpretação monótona do espaço e criar um senso de espacialidade, os cruzamentos recebem o dobro de luz, em comparação aos índices das vias, e as fachadas de seu entorno são consideradas. Neste caso, as fontes dispõem de ótimos índices de reprodução de cores (na faixa de 85% de fidelidade) para evitar distorções dos acabamentos dos edifícios e suas temperaturas de cor foram padronizadas em 3.000K, uma faixa de tonalidade mais agradável para a iluminância sugerida. A iluminação dos cruzamentos foi resolvida com projetores embutidos no piso que emitem luz para rebatedores suspensos, ora por cabos de aço atirantados nas fachadas dos edifícios, ora por postes, sendo que, estes painéis rebatedores refletem a luz dos projetores para a área de interesse em ângulos bem abertos, garantindo uniformidade sem provocar ofuscamento. Elementos do paisagismo, como árvores, esculturas e cursos d'água, também foram iluminados com projetores embutidos no

piso, e assim, proporcionou-se uma imagem mais limpa sem postes e outros equipamentos que pudessem criar conflito com a escala do pedestre.



Os painéis refletores estão suspensos por cabos de aço e criam muito pouco impacto visual no espaço. Os elementos do paisagismo também foram iluminados criando pontos de interesse e definindo uma atmosfera com um nível de dramaticidade dosado.

Como também havia o objetivo de garantir flexibilidade ao espaço, dispositivos de automação foram instalados para acionar grupos de luminárias de acordo com a quantidade de pessoas que utilizam o local e ajustar suas intensidades com a luminosidade do entardecer e da noite. Este recurso possibilita o ajuste de luminosidade de acordo com a hora do dia e a quantidade de pessoas no espaço, proporcionando economia de energia e admitindo o tempo como fator de composição, impedindo que a atmosfera seja sempre a mesma.

2.6.2. Hamburgo, Alemanha (2001)

Este projeto de iluminação desenvolvido por Reinier Hendriks, da unidade Philips na França e coordenado por Ernst Brunken, da unidade Philips na Alemanha, respeitando o conceito artístico do dramaturgo alemão Michael Batz, ilumina uma



Os edifícios da região como pano de fundo para apresentações teatrais durante o dia.

O objetivo do projeto de iluminação foi criar um cenário dramático envolvendo três perspectivas diferentes: a partir da água, a partir das vias de pedestres e a partir das janelas dos próprios edifícios. Estas perspectivas determinaram os locais de instalação dos equipamentos para garantir a sua discrição na paisagem, fazendo com que o observador veja apenas os efeitos da luz. Dessa maneira, evitou-se conflito no campo visual, convidando as pessoas a explorar os diferentes pontos de vista dos objetos, podendo se aproximar para analisar seus detalhes. Criou-se uma atmosfera pessoal enriquecida pela experimentação de diferentes sensações quando o observador caminha entre os diferentes pontos de observação, fortalecendo a imagem da região e promovendo harmonia urbana na paisagem noturna.



Vista geral de uma das diversas pontes de cruzam os canais. Os projetores indiretos das fachadas criam um cenário com grande carga dramática e ritmo, facilitado pela escala uniforme dos edifícios.

As fachadas à margem do canal principal foram iluminadas com projetores indiretos, fixados a 4,5m do piso, dos dois lados dos monta-cargas. O princípio de iluminação indireta rasante foi estabelecido como principal fonte de destaque dos edifícios, pois valoriza a textura dos acabamentos, produzindo uma cena bem dramática, evitando ofuscamento direto e brilhos indesejados no campo visual que pudessem confundir o observador. Outra prioridade do projeto foi garantir a renderização das cores originais dos objetos, sendo necessária a escolha de fontes com bom índices de reprodução de cor. As luminárias utilizadas nas fachadas dos edifícios foram equipadas com lâmpadas multi-vapor metálico de bulbo cerâmico de 35W e 70W com temperatura de cor de 3.000K, enquanto os projetores dos telhados utilizam lâmpadas fluorescentes compactas de 13W e as pontes fluorescentes compactas de 36W.

A solução de iluminação indireta das fachadas criou forte ritmo na paisagem, porém houve a necessidade de implementar a luminosidade dos pontos nodais

(cruzamentos) com postes altos de caráter funcional, já que as vias são iluminadas apenas pelo brilho das fachadas.

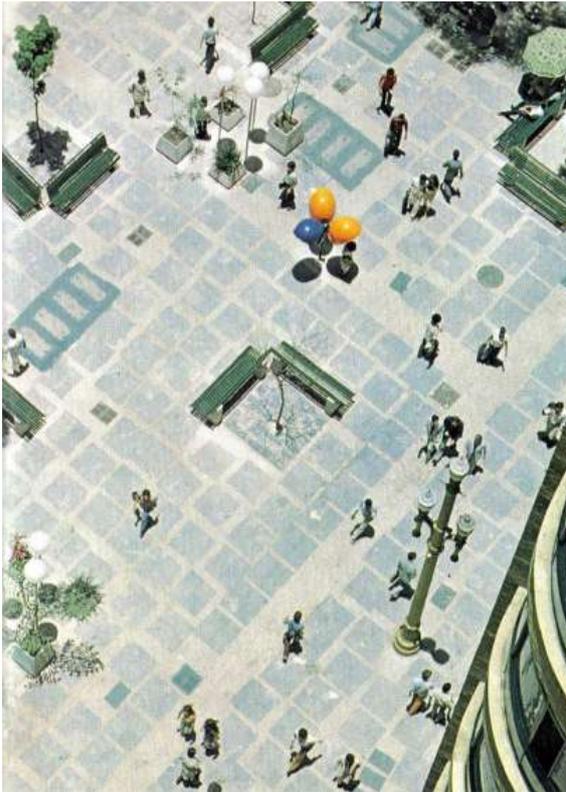
3. A ILUMINAÇÃO ATUALMENTE INSTALADA NO TRIÂNGULO

Após muitas visitas ao Triângulo, realizou-se um levantamento da situação atual da iluminação urbana contemplando as vias e as fachadas de edifícios. Na análise de campo avaliaram-se os efeitos da iluminação atual e os impactos produzidos no entorno e no observador. Tais efeitos foram documentados através de fotos diurnas e noturnas, que também permitiram apresentar a tipologia dos equipamentos utilizados e sua relação com a escala do pedestre e do entorno.

Esta etapa mostrou que a iluminação dos calçadões está resolvida como se fosse destinado a automóveis e não a pedestres, sendo que todas as luminárias difusas (postes e pendentês de globo) instaladas no período de sua inauguração já não existem mais. Além disso, muitos edifícios que não possuem equipamentos de iluminação próprios não são sequer visíveis ao observador e, mesmo quando são, há grande discrepância relacionada à sua imagem original. Aqueles que estão próximos às luminárias das vias possuem alguma visibilidade, mas como estas projetam a maior parte da luz para o piso, contemplando seus planos verticais de forma fragmentada, comprometem sua legibilidade. Quanto aos edifícios que dispõem de iluminação de fachadas, a maior parte é apresentada de forma distorcida. Isto se deve, principalmente, pela má escolha da fonte, pela seleção inadequada do equipamento e pela falta de critério em seu posicionamento.

3.1. Levantamento da iluminação das vias, largos e praças

Atualmente, mesmo após a revitalização de alguns edifícios dentro do Triângulo, a iluminação pública não acompanhou a melhoria no mesmo passo. Na implantação dos calçadões no final dos anos 70, houve uma preocupação com a criação da ambiência e atmosfera coerentes com o uso do local. Foram utilizados postes difusos compatíveis com a escala do pedestre em conjunto com luminárias difusas, suspensas por cabos de aço em altura inferior às peças técnicas, com o objetivo de humanizar o espaço. Estes postes e pendentés difusos eram equipados com lâmpadas incandescentes, pois, na época, esta era a única fonte disponível no mercado nacional que fornecia luz com alto índice de reprodução de cores e numa temperatura de cor mais adequada (2.700K) para criar uma atmosfera acolhedora. Após algum tempo, com a sucessão de ações de vandalismo e sem o apoio da Ilume na manutenção – que não mais dispunha de lâmpadas incandescentes em seu almoxarifado – estes equipamentos foram retirados.



Na Praça Antônio Prado, na época da inauguração dos calçadões, os postes baixos com difusores de globo e os postes da Light conviviam no mesmo local. Enquanto os postes da Light eram equipados com lâmpadas vapor de mercúrio e forneciam luz branca de caráter funcional ao espaço, os postes baixos eram equipados com lâmpadas incandescentes e tinham o objetivo de redefinir a atmosfera para torná-la mais agradável ao pedestre. (Fonte: EMURB)

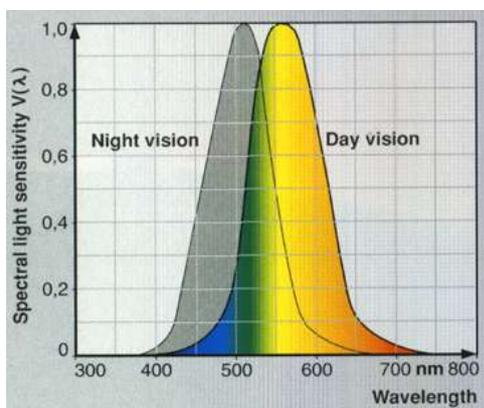
Largo do Café com a rua São Bento em 1978. Em função da largura da rua São Bento não foram utilizados os postes baixos, mas sim pendentes difusos suspensos abaixo das peças técnicas (foto ao lado). Já no Largo os postes difusos consideravam a escala do pedestre e dialogavam com sua espacialidade. (Fonte: SEMPLA)



A luminária que nos anos 70 respondia pela iluminação funcional utilizava lâmpada vapor de mercúrio e ainda está em funcionamento nos calçadões.

Com o programa Reluz, a maioria dos equipamentos que utilizavam lâmpadas de vapor de mercúrio 400W passaram a utilizar lâmpadas de vapor de sódio 250W.

Mesmo esta sendo uma fonte com maior eficácia luminosa (lumens/Watt) e vida útil pouco maior que a anterior, ela tem IRC muito inferior, sendo em torno de 20% comparado aos 40-50% da lâmpada de vapor de mercúrio. Enquanto a lâmpada de vapor de mercúrio fornece luz na faixa de 4.000K, ou seja, uma luz branca neutra (embora com leve aparência esverdeada), a de vapor de sódio fornece luz na faixa de 2.000K, sendo bem amarelada. O aparelho visual humano é mais sensível a cores azuis e verdes quando exposto a baixas iluminâncias (lux). Dessa maneira, aumentar o nível de iluminação utilizando uma fonte que emita luz tão amarelada pode ser entendido como um contra-senso, pois somos menos sensíveis a ela. Devido à sua péssima reprodução de cores, a fonte atual distorce as cores dos acabamentos dos edifícios e também compromete a aparência natural das pessoas que visitam a região.



O aparelho visual humano se adapta de acordo com a luminosidade ambiente. Este gráfico representa os diferentes picos de sensibilidade de acordo com as células visuais receptoras: cones e bastonetes. Os cones são responsáveis pela visão diurna e mais sensíveis à cor amarela. À noite, sob condições de iluminação da via pública, que oferece iluminâncias entre 30 e 10lux, tanto os cones quanto os bastonetes estão ativos e o aparelho visual é mais sensível a comprimentos de onda entre o azul e o verde. Quanto menos luz no entorno menos cones permanecem ativos, limitando a compreensão das cores. (Fonte: *Fördergemeinschaft Gutes Licht*)

Mesmo a lâmpada de vapor de mercúrio fornecendo luz branca com índice de reprodução de cores superior à de vapor de sódio, seu uso está longe de ser uma vantagem, principalmente devido à sua temperatura de cor não compatível com o índice de iluminância necessário ao espaço urbano e, também, sua dificuldade para ser descartada, pois o gás utilizado (mercúrio) produz grande impacto ambiental. Em situações em que a iluminância do ambiente é inferior a 100lux, a temperatura de cor da fonte deve ficar entre 2.700K a 3.000K, pois cria uma aparência mais agradável.

Podemos entender esta relação de agradabilidade entre a temperatura de cor da luz e a iluminância do ambiente quando estamos sob a luz natural, que possui tonalidade de cor média de 5.500K, em um dia de céu aberto quando a densidade de luz chega a 100.000lux. Nesta condição, julgamos a relação temperatura de cor e iluminância como agradável. Caso o dia esteja nublado, a densidade de luz cairá e nossa impressão será fria e desconfortável, mesmo que a temperatura de cor esteja estável nos mesmos índices da condição de céu aberto.

Luminária utilizada para a iluminação da maior parte dos calçadões do Triângulo. Possui visor convexo em vidro prismado e é atirantada aos edifícios numa altura de 8m do piso. Em alguns trechos estão equipadas com lâmpadas vapor de sódio 250W e, em outros, com lâmpadas vapor de mercúrio 400W. A sujeira do difusor diminui muito o rendimento do sistema. (à dir.)

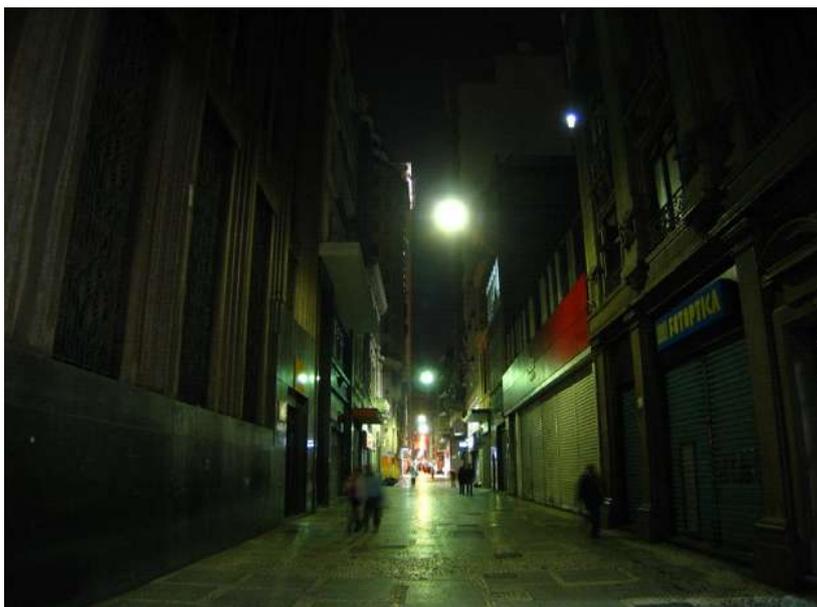


Imagem da rua São Bento entre a praça Antônio Prado e Largo do Café, que é iluminada por luminárias equipadas com lâmpadas vapor de mercúrio. Além da densidade de luz ser muito baixa (entre 2 e 5 lux) a aparência de cor esverdeada da fonte contribui para a atmosfera fria e infeliz, agravando a sensação de insegurança.

Há em curso um teste de luminárias sustentado pelo Ilume na rua XV de Novembro, onde foram instaladas, em um trecho da via, luminárias mais modernas com apelo ao desenho antigo. Estas luminárias utilizam lâmpadas de multi-vapor metálico de bulbo cerâmico, que dispõem de uma eficácia luminosa maior que as de vapor de mercúrio e muito próxima às de vapor de sódio, e estão atirantadas aos edifícios da via à altura padrão de 8m do piso. O grande benefício da utilização

destas novas lâmpadas na iluminação pública é a sua alta fidelidade na reprodução das cores (85 – 95%), que garante um aspecto mais natural aos acabamentos dos edifícios do entorno e também aos pedestres. Entretanto, as novas luminárias têm ângulo de distribuição luminosa mais fechado, ou seja, projetam mais luz para baixo e menos luz para os lados e para cima. Além disso, possuem um visor em vidro transparente que não limita o brilho aos níveis que garantem conforto visual. A nova abertura de fecho, associada à escolha da nova lâmpada, garantiu que a via ficasse mais iluminada⁴² além de reduzir a poluição luminosa na cidade, porém trouxe prejuízos em relação à uniformidade do local.

“The quality of the overall lighting is very important. Simply boosting the wattage of the luminaire to increase illuminance is not the answer if the selected luminaire produces excessive glare. This will have a detrimental effect on individuals’ ability to see by causing the pupil to shut down in response to the glare.”⁴³

O ofuscamento causado pela falta de controle na emissão da luz, seja pela inexistência de aparatos antiofuscamento (recuos, aletas ou refletores) ou pela transparência do vidro de proteção, é tão grande que o observador não identifica o aumento da iluminância na via. Como o aparelho visual humano se ajusta muito mais facilmente aos objetos brilhantes, isso faz com que o pedestre se adapte ao brilho da luminária entendendo o entorno como ainda mais escuro.

⁴² A iluminância média é de 17lux comparada a 12lux no trecho onde a luminária não foi alterada.

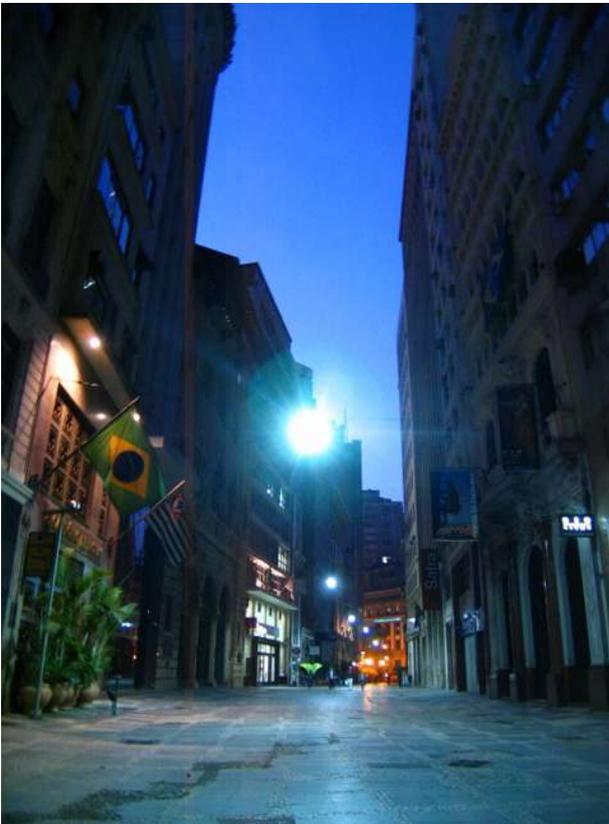
⁴³ MORFEI; STASHIK, 2004, p. 73.



A nova luminária durante a noite: a luz é toda orientada para baixo, porém sem controle de intensidade nos ângulos limites para evitar ofuscamento.



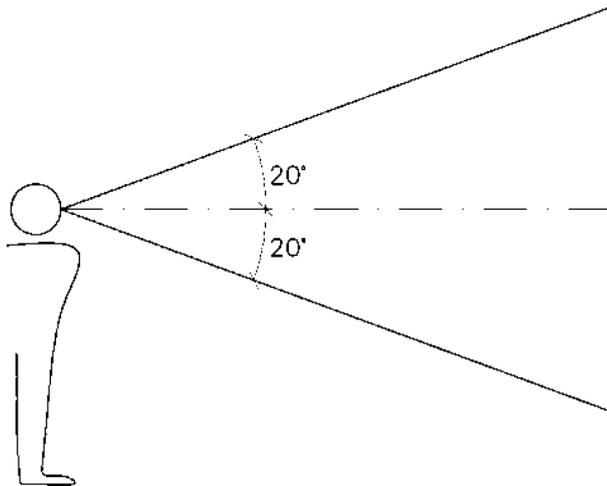
A nova luminária durante o dia: percebe-se o visor em vidro transparente que concentra todo o brilho numa superfície muito pequena (a própria lâmpada), provocando ofuscamento.



Devido à grande quantidade de luz projetada exclusivamente para o piso, o novo sistema cria contraste excessivo que é agravado pela ausência de iluminação nas fachadas dos edifícios e pela adaptação visual do observador ao brilho da fonte. Isto contribui para criar uma impressão de insegurança, devido a grande quantidade de sombras no entorno. Nota-se a fachada do antigo Banco Francês e Italiano (à esquerda, um pouco depois do brilho da luminária) com sua fachada totalmente escura.

É importante observar que apesar da maioria das soluções de iluminação pública, atualmente em uso nas praças, largos e calçadões do Triângulo, se preocupar em iluminar o plano horizontal com bastante intensidade, nossa orientação na malha da cidade é influenciada em 80% com relação às linhas

verticais⁴⁴. Isso porque a maior parte das informações do campo visual do pedestre estão no plano vertical, determinando os cheios e os vazios da paisagem, como edifícios, monumentos, árvores, cruzamentos entre prédios, esquinas e outros pedestres. Mesmo quando olhamos para o piso, nossa visão periférica capta e utiliza a geometria que compõe o entorno como referência espacial.



A principal zona de interesse do pedestre se encontra dentro do cone formado pelos ângulos de 20° acima e abaixo da linha do horizonte.

Sendo assim, se os planos verticais são iluminados ou não e a maneira como eles são resolvidos, influenciam diretamente a compreensão que se tem da paisagem. Uma simples alteração de luminárias com fecho de luz aberto, por similares de fecho mais fechado, pode comprometer a iluminação das fachadas dos edifícios e reduzir a facilidade de orientação das pessoas, além de trazer um prejuízo subjetivo relacionado ao modo como se entende o ambiente, produzindo uma atmosfera sombria e depressiva e uma impressão de falta de segurança, causada, principalmente, pelo aumento do contraste no campo visual.

⁴⁴ BARTENBACH, Dieter, apud CURBI, Débora 2005, p. 44.



Maquete de via onde é simulado o efeito da iluminação tradicional, proveniente de postes que projetam toda a luz para o piso enquanto o entorno permanece escuro. Esta solução não leva em consideração que o plano horizontal responde por apenas 20% da impressão de luminosidade que o observador tem do espaço. (Fonte: Dieter Bartenbach)



Neste caso, a iluminação no plano horizontal (piso) é reduzida sem comprometer a segurança física e o entorno é iluminado, sendo responsável pelo aumento da impressão de luminosidade. O ritmo do plantio foi evidenciado e a atmosfera se tornou muito mais rica e atrativa. (Fonte: Dieter Bartenbach)

Nos largos e praças do Triângulo ainda estão em funcionamento os postes em ferro fundido utilizados na década de 20 pela Companhia Light. Porém, as antigas lâmpadas incandescentes foram substituídas em 1969 pelas de vapor de mercúrio 400W e, posteriormente, pelas lâmpadas de vapor de sódio de 150W e 250W. Mesmo possuindo uma luminária que fornece muita luz difusa, devido ao uso do visor leitoso, iluminando os edifícios do entorno, a nova lâmpada comprometeu o que poderia ser considerado um bom resultado. Esta simples substituição trouxe as mesmas conseqüências de diminuição do índice de reprodução de cores apresentadas anteriormente.



Poste da Light que, atualmente, funciona com lâmpadas de vapor de sódio. A baixa temperatura de cor não é a pior característica da fonte, mas sim a medíocre reprodução de cores, o que deixa o entorno com aparência excessivamente amarelada, dificultando a interpretação dos acabamentos.

Algumas luminárias que iluminam as vias foram atualizadas por similares mais modernas, conforme as imagens apresentadas abaixo.



Luminária similar à utilizada para iluminação pública na maior parte do Triângulo, que são fixadas em cabos de aço atirantados aos edifícios. O refletor tem pouca eficácia devido ao seu baixo grau de polimento. Possui um visor em vidro prismado que garante um fecho muito aberto, projetando luz até um ângulo de aproximadamente 20° acima da horizontal. Isso aumenta a uniformidade da via e ilumina parte das fachadas dos prédios, mas também cria problemas de poluição luminosa.



Exemplo da nova luminária utilizada nos postes altos no centro. O refletor é de alumínio metalizado e garante alto rendimento. Possui um visor em vidro transparente plano que produz um fecho mais preciso, projetando mais luz para baixo e evitando poluição luminosa, porém, comprometendo a reprodução do entorno.

Estas substituições de luminárias e lâmpadas trouxeram benefícios energéticos (menor consumo e maior quantidade de luz) e funcionais (menor manutenção), mas influenciaram negativamente a impressão que se tem do Centro

histórico, principalmente porque foram adotadas as mesmas estratégias de iluminação de vias destinadas a automóveis para resolver a iluminação dos calçadões, que são destinados exclusivamente a pedestres. Ou seja, foram avaliados apenas condicionantes relacionados à engenharia (luminotécnica) e esquecidas as influências subjetivas da luz nos observadores e usuários do espaço.

“Over the last 50 years, the engineering principles of lighting for traffic have dominated the design of public lighting. Even the lighting for commercial streets in town and city centres, which are either fully pedestrianised, or are primarily used by large numbers of pedestrians at night, are lit using these principles. As a result the lit scene in many urban centres is bland and uninteresting, with poor modelling of architectural features, harsh sometimes monochromatic colour effects and a high degree of glare.”⁴⁵

Caso as fachadas tivessem sido renderizadas com equipamentos complementares, o brilho dos elementos verticais que compõe o espaço teria sido compensado e, conseqüentemente, a impressão dos observadores seria outra, mas esta alternativa não foi implantada.

Durante o dia, além das fachadas dos edifícios históricos, é possível visualizar as placas sinalizadoras que informam as pessoas sobre a história das ruas, praças e monumentos do bairro, dispostas em pontos-chave. É evidente a intenção de explorar o turismo na região, porém à noite, quando o fluxo de pessoas é menor e o ambiente se torna mais agradável para o passeio, não há nenhuma condição luminosa que viabilize o uso do espaço para este fim. Seria ideal numa área central em que se deseja promover o uso do espaço à noite, aumentar a sensação de segurança e sustentar atividades desempenhadas no final do horário comercial (entardecer), atendendo às necessidades dos pedestres.

⁴⁵ THE INSTITUTION OF LIGHTING ENGINEERS, 2005, p. 145.

A maioria das soluções de iluminação dos calçadões do Centro histórico segue um padrão monótono e não regulado com as diferenças de luminosidade do ciclo dia e noite. Desde o entardecer até a alvorada, os mesmos efeitos de preenchimento de luz no ambiente são apresentados ao observador, cujo formato são círculos brilhantes no piso. Nem mesmo a quantidade de pessoas no local influencia esta cena. Além das soluções de iluminação funcionais existentes nas vias, praças e largos, que fornecem esta aparência defasada que mal satisfaz a necessidade de visibilidade básica, há a iluminação de fins comerciais, proveniente de luminosos e vitrines, que eventualmente ajudam a aumentar os níveis de iluminância e mudam a impressão que o observador tem do espaço. Contudo, não há um projeto de iluminação urbana que contribua para a manifestação vital da cidade e a reafirmação do caráter de cidadania.

Devemos entender que a condição para iluminar bem não se trata de apenas garantir o nível de iluminância em conformidade com as normas, mas dar atenção a alguns critérios, como:

- percepção espacial dos objetos do entorno (legibilidade);
- orientação e balizamento;
- limitação de ofuscamento (conforto visual);
- reprodução de cor (fidelidade) e percepção de cor (temperatura de cor);
- percepção do tempo (flexibilidade de uso);
- segurança física (uso do espaço);
- impressão de segurança (atmosfera);
- economia de energia e respeito ao meio ambiente.

3.1.1. Largo São Francisco

O Largo São Francisco está iluminado tanto por postes de 20m de altura, equipados com peças técnicas, quanto por postes da Light, sendo que ambos utilizam lâmpadas vapor de sódio. Os postes altos fornecem luz de caráter funcional não dialogando com os elementos do entorno ou com o pedestre. Os postes da Light possuem uma escala menor, proporcional ao espaço livre do largo e compatível com a escala do pedestre, porém estão mal localizados e em quantidade insuficiente para criar uma impressão espacial que enfatize os limites do largo. Devido ao baixo IRC da lâmpada utilizada os acabamentos dos edifícios não podem ser entendidos com exatidão no período noturno.



As cores dos edifícios do Largo não são reconhecíveis devido à utilização de fontes de vapor de sódio. Nesta imagem a iluminação da fachada da Faculdade de Direito está desligada.



A Igreja de São Francisco, restaurada recentemente, não possui nenhuma solução de iluminação de fachada, igualmente a Igreja da Ordem Terceira e a Escola de Comércio Álvares Penteado. O único monumento que possui equipamentos de

iluminação de fachada é a Faculdade de Direito, resolvida com projetores com lâmpadas vapor de sódio iluminando-a frontalmente, como a maioria dos edifícios institucionais existentes no Triângulo. Como este edifício brilha numa escala muito maior que os demais existentes no entorno, admite-se que seja entendido indevidamente como o elemento mais importante na paisagem noturna, que também sofre influência pela sua escala. A praça existente no início da rua São Bento foi recentemente restaurada e está iluminada com os postes da Light de uma luminária difusa, também equipada com lâmpada vapor de sódio.

3.1.2. Praça Manuel da Nóbrega

A praça Manuel da Nóbrega está iluminada, principalmente, por um poste de 20m de altura com 4 pétalas, equipadas com lâmpadas vapor de sódio 250W. Há também luminárias equipadas com lâmpadas vapor de mercúrio 400W atirantadas nos edifícios próximos do cruzamento entre a rua XV de novembro e a rua do Tesouro, mas não são fontes dominantes no local, porque fornecem menos luz. Não há a idéia clara de que o espaço seja uma praça, mesmo durante o dia, pois além de não existir mobiliário urbano, a tipologia do terreno em declive (sentido à ladeira da rua General Carneiro) não propicia este uso em toda a sua plenitude. À noite, o poste alto agrava esta situação, devido à incompatibilidade de sua dimensão com a escala do pedestre e de sua fonte distorcer as cores das pessoas e dos acabamentos dos edifícios do entorno. A inexistência de iluminação no paisagismo é outro ponto que leva o observador a interpretar o local mais como uma junção, ou local de passagem, do que como uma praça.

Local durante o dia. Nota-se a inexistência de qualquer tipo de mobiliário urbano e ainda uma tentativa frustrada de limitar uma via destinada a veículos utilizando-se cones de metal. (à dir.)



A luz fornecida pelo poste alto ilumina parcialmente alguns edifícios do entorno. Nota-se a lateral do edifício do Tribunal de Justiça (à esquerda da foto) que poderia influenciar positivamente a impressão do local caso fosse iluminada com critério.

3.1.3. Praça Antônio Prado

A praça Antônio Prado tem grande variedade de elementos de mobiliário urbano, como: quiosques, telefones, bancos, coreto e paisagismo. Entretanto, a luz artificial não estabelece um diálogo entre estes elementos no cenário noturno, iluminando-os da mesma forma sem distinção de hierarquia. Nem mesmo os lampiões decorativos existentes nos beirais dos quiosques são capazes de valorizá-los como merecem, produzindo um efeito muito pontual e incompatível com a concorrência do brilho dos postes da Light, que possuem de duas a três luminárias difusas equipadas com lâmpadas vapor de sódio 250W.

O local, durante o dia, é rico em elementos e cores. (à dir.)



A iluminação à base de lâmpadas vapor de sódio cria uma atmosfera não natural e desagradável, distorcendo as cores dos elementos e dando a impressão de que é tudo igual.

O conjunto de postes existentes no local é capaz de criar uma densidade de luz com iluminância em torno de 10 a 20lux, suficiente para viabilizar segurança, mesmo que distorcendo as cores dos objetos da praça. Mas, como discutido anteriormente, este não é o principal quesito para viabilizar o uso do espaço com qualidade. Este depende, principalmente, da impressão de segurança que o observador tem do ambiente, que sofre forte influência do nível de contraste existente no local. A iluminação do entorno reduz este contraste, melhorando a impressão de segurança e influenciando positivamente a atmosfera. Na praça Antônio Prado o nível de dramaticidade atual é razoavelmente aceitável, pois o edifício da Bolsa de Mercadorias e Futuros está iluminado e influencia a qualidade da cena, mas ainda há alguns pontos defasados, como: o paisagismo distorcido pela iluminação dos postes e as esquinas da rua São Bento com a Av. São João que estão muito escuras. Além da BM&F outro edifício possui forte influência no entorno

da praça durante o dia, o Martinelli, porém ele não está iluminado à noite, deixando o ambiente defasado.

É interessante observar que o edifício Altino Arantes (Banespa), que tem grande dimensão e forte impacto na paisagem da cidade, principalmente durante o dia, não é um marco forte para o observador que se encontra no espaço da praça. Isto acontece devido à simplificação de seu tratamento de fachada nos primeiros andares, se comparado ao edifício Martinelli. Outro fator agravante é a limitação da abertura do campo visual do pedestre que se encontra no local, pois quando se aproxima pela rua XV de Novembro ele não identifica o antigo edifício do Banespa, mas sim a BM&F e o Martinelli, estabelecendo estes como marcos mais importantes para o observador próximo. Dessa maneira, mesmo com a iluminação do topo do edifício Altino Arantes acionada não haveria grande diferença para o observador localizado na praça (a não ser que ele olhasse para cima) e a atmosfera do local dificilmente seria influenciada.



Enquanto o edifício Martinelli (à esquerda) possui singularidade mesmo nos andares mais baixos e visíveis pelo observador na praça, o edifício Altino Arantes (acima) só é reconhecido quando se olha para o alto, pois está fora do campo visual do observador próximo.

O observador reconhece o edifício Altino Arantes pela sua imagem à distância. Porém, ele só é identificado se o observador inserido na praça olhar para cima. (à dir.)



Nota-se a inexpressão do edifício Altino Arantes no campo visual do observador localizado na praça, intensificado pelo fato da simplicidade de sua fachada no nível do térreo. (à esq.)

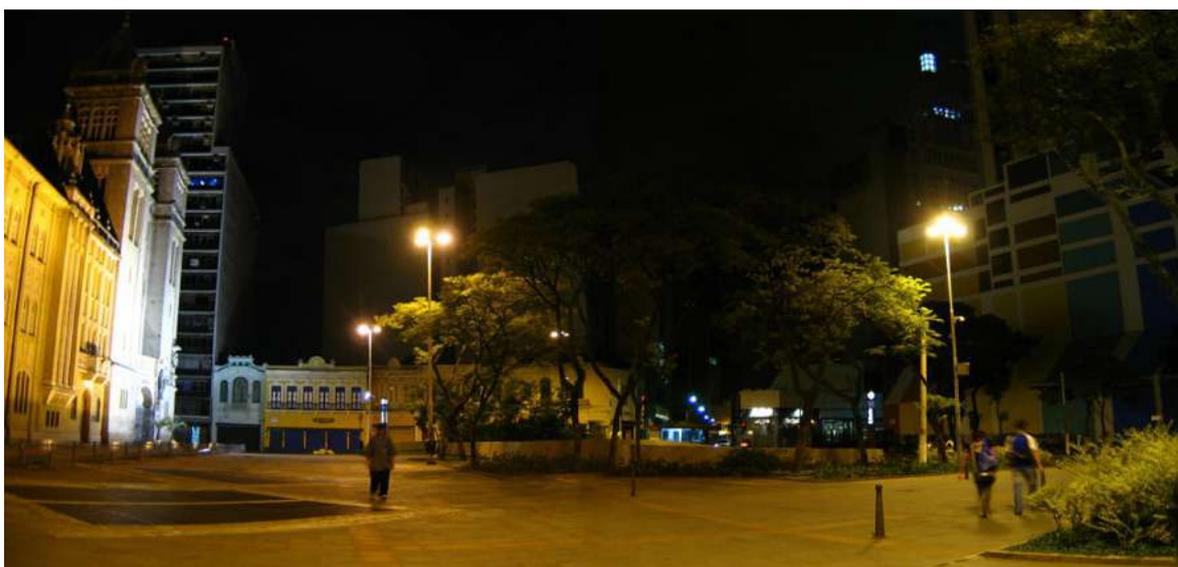
3.1.4. Largo de São Bento

Entre todos os espaços urbanos de convivência existentes no Triângulo, o Largo de São Bento é o mais utilizado no período noturno. A existência de bares (na estação de metrô) e de um posto policial, associados aos níveis de iluminância relativamente altos (50lux na base dos postes e 30lux entre eles) e intensificados pelo brilho da fachada do Mosteiro de São Bento iluminada – que ameniza o contraste causado pela luz “dura” de caráter funcional proveniente dos postes altos – , contribuem para o aumento da qualidade da cena noturna e fazem com que este espaço seja ocupado por um período mais longo e por um número maior de pessoas. O índice de iluminância e o nível de contraste estabelecidos produzem uma atmosfera acolhedora, que é comprometida apenas pela tonalidade

excessivamente amarelada da lâmpada vapor de sódio utilizada, tanto nos postes quanto na iluminação da fachada do mosteiro.

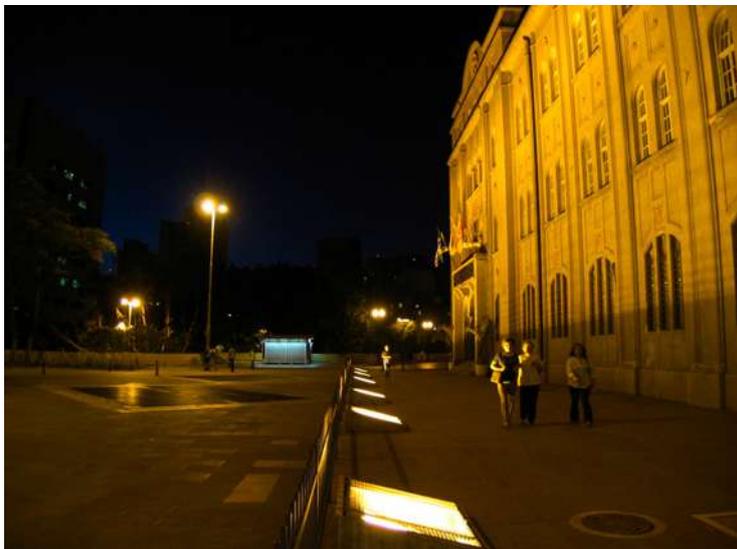


Montagem panorâmica do Largo de São Bento durante o dia e à noite. É um dos locais de maior permeabilidade visual existentes no Triângulo. O Mosteiro domina a paisagem que também contém árvores e outros edifícios tombados. À noite, a iluminação atual mal revela o paisagismo. Nota-se o Ed. Altino Arantes com a luz de topo.



Como o mosteiro domina o campo visual do observador inserido no largo, dialogando com a escala do local, a ambiência resultante é influenciada positivamente pela sua fachada iluminada, mesmo que seus equipamentos causem algum desconforto ao pedestre que caminha próximo ao edifício. O baixo IRC destas fontes também compromete a aparência natural das pessoas e do paisagismo, mas nada disso é capaz de impedir a ocupação do local pelo morador

do Centro, carente por áreas que possam ser usadas para atividades de lazer no período noturno.



O impacto da iluminação do Mosteiro na ambiência do Largo é positivo, mesmo comprometendo o conforto visual do pedestre que caminha entre sua fachada e os projetores.

3.1.5. Largo do Café

No largo do Café há dois marcos que possuem forte influência na sua imagem durante o dia: o edifício da BOVESPA e o edifício histórico de estilo eclético (antigo edifício anexo do Grande Hotel), localizado na esquina da rua São Bento com o largo. Porém, no período noturno apenas o edifício da BOVESPA está iluminado, criando uma imagem desequilibrada do espaço, pois sua massa suprime a escala do antigo edifício que está ao seu lado.

A iluminação do ambiente é resolvida de forma geral pela luminária suspensa no meio do largo, equipada com uma lâmpada vapor de sódio 250W, que emite muito pouca luz devido, principalmente, à péssima condição de limpeza em que se encontra seu vidro difusor. Além disso, como ela projeta a luz para o piso, não iluminando os edifícios do entorno, faz com que o observador tenha dificuldade para entender a espacialidade.

Mesmo durante o dia, o peso do edifício da BOVESPA, à direita da foto, cria uma imagem desequilibrada no Largo. (à dir.)



À noite, esta impressão de desequilíbrio é realçada pela falta de iluminação na fachada do edifício histórico (à esquerda da foto), e o largo é influenciado de maneira muito forte pela iluminação da BOVESPA. O brilho que mancha parte da fachada na rua São Bento, provém de um luminoso instalado no edifício em frente.



Como a iluminação do edifício da BOVESPA valoriza sua monumentalidade, o edifício histórico (à esquerda da foto) se releva ainda menor ao observador, já que não está iluminado.

O brilho advindo da fachada do edifício da BOVESPA é fundamental para aumentar os níveis de iluminância do local (em torno de 15lux) e influenciar sua impressão de luminosidade, que altera, conseqüentemente, sua atmosfera e a impressão de segurança. Como o espaço é pequeno, não possui geometria recortada nem mobiliário urbano, e o brilho da fachada da BOVESPA fornece luz

difusa, evita-se sombras excessivas no plano horizontal que possam criar uma atmosfera com carga dramática incompatível. A luminária suspensa não é capaz de iluminar as fachadas dos edifícios do entorno, além de não levar em consideração a escala do pedestre, fazendo com que este se sinta comprimido no largo quando seria interessante viabilizar a interpretação contrária, pois é mais compatível com a função do espaço.

Ainda há lâmpadas de vapor de mercúrio em funcionamento na transição entre a rua São Bento, o Largo do Café e a rua Álvares Penteado. Estas fontes estão sendo progressivamente substituídas pelas de vapor de sódio, mas, enquanto isso, elas criam certa confusão visual devido à dificuldade de se adaptar à escala de branco produzido pela alta temperatura de cor da lâmpada vapor de mercúrio, se comparada à luz amarelada da vapor de sódio.

3.1.6. Praça do Patriarca

A Praça do Patriarca está iluminada por um poste de 20m de altura equipado com quatro luminárias com lâmpadas de multi-vapor metálico, garantindo a iluminação funcional do local. Devido ao IRC desta fonte ser considerado alto, ela é capaz de renderizar os demais elementos do entorno, como o paisagismo e o mobiliário urbano existente, assim como o pedestre. Há outros dois projetores, instalados no mesmo poste central pouco abaixo das pétalas, que iluminam a Igreja de Santo Antônio e estão equipados com a mesma tecnologia de lâmpadas (multi-vapor metálico).



A praça durante o dia. Observa-se o poste de 20m no centro equipado com 4 pétalas e 2 projetores para iluminar a Igreja.

À noite, a Igreja de Santo Antônio é iluminada, o que a insere no campo visual do observador. A atmosfera resultante é fria e impessoal devido à excessiva uniformidade e alta temperatura de cor das lâmpadas utilizadas. O edifício Lutétia, parcialmente iluminado, contribui para melhorar a impressão do local.



A praça é iluminada em níveis considerados adequados, variando de 23lux na base do poste a 18lux próximo ao edifício Lutétia, e chegando a 30lux próximo à Igreja de Santo Antônio devido aos projetores que iluminam sua fachada, fazendo com que a uniformidade no local seja alta. Esta condição, agregada à alta temperatura de cor das lâmpadas utilizadas e à escala do poste, cria uma atmosfera fria e impessoal, incompatível com a tipologia de uso do espaço.

O edifício Lutétia domina grande parte da paisagem da praça e possui iluminação de fachada que influencia positivamente a ambiência do entorno, porém como ela está resolvida de forma fragmentada, não é capaz de redefini-la de forma plena. A estrutura da Galeria Prestes Maia também está iluminada, porém ela só é visível pelo observador localizado na praça, não influenciando o observador à distância devido à curvatura da cobertura.



A visão noturna da praça a partir do final do Viaduto do Chá. Nenhuma solução de iluminação, entre edifícios e a estrutura da Galeria Prestes Maia, é capaz de criar apelo visual e fortalecer sua identidade. O edifício alto de fundo possui grande impacto ao observador distante, porém se encontra sem nenhuma solução de iluminação de cobertura que o insira na paisagem noturna.

Mesmo não possuindo soluções que dialoguem com a ambiência de uma forma mais completa e que contribuam para criar uma atmosfera mais acolhedora, os principais elementos desta praça se encontram visíveis e razoavelmente legíveis na paisagem noturna.

3.1.7. Largo da Misericórdia

A imagem do largo é fortemente influenciada durante o dia pelo edifício Triângulo, que assume um caráter monumental, principalmente para o pedestre que se aproxima pela rua Álvares Penteado, pois ele se apresenta de forma repentina na paisagem após o edifício Ouro para o Bem de São Paulo. Apesar disso, o antigo edifício da Rádio Record é considerado mais relevante, devido ao seu papel na memória da região.

A ambiência do largo durante a noite é influenciada pela iluminação das lojas, estabelecendo certa confusão e uma poluição visual muito grande, agravada pelo fato de não haver nenhum edifício que redefina a hierarquia no entorno. A iluminância média é adequada, em torno de 25lux, pois o brilho das vitrines e das fachadas das lojas aumentam os índices existentes quando apenas a iluminação

pública a contempla. Caso estes equipamentos sejam desligados, a condição visual cai drasticamente e a atmosfera se torna, de certa maneira, assustadora, pois a iluminação pública do local é defasada em relação à sua área.

Durante o dia, o edifício Triângulo é imponente na imagem do local, influenciando o observador próximo e à distância. Apesar de escala ser maior, o antigo edifício da Rádio Record é mais importante à memória da cidade.



À noite, tanto o edifício Triângulo quanto o antigo edifício da Rádio Record desaparecem do campo visual, devido à baixa refletância de suas fachadas e à adaptação visual do observador com o brilho maior do entorno.

Além desta condição, o brilho excessivo das vitrines das lojas ao redor do Largo e as soluções existentes de iluminação de segurança instaladas nas marquises de algumas delas, criam ofuscamento e fazem com que o observador se adapte a níveis de iluminância muito maiores do que a média do entorno, acabando por eliminar os edifícios de sua leitura visual e comprometendo a harmonia luminosa.



Situação atual da esquina das ruas José Bonifácio e Quintino Bocaiúva, onde a vitrine da loja à direita possui brilho incompatível com o do entorno, fazendo com que o observador tenha mais dificuldade para se adaptar à falta de luz.

Esta incompatibilidade, criada tanto pela baixa luminosidade da via quanto pela alta iluminância aplicada nas vitrines, compromete a harmonia luminosa no local.



3.2. Levantamento da iluminação dos edifícios históricos

Apesar de alguns edifícios públicos do centro já possuírem suas fachadas iluminadas, elas são em sua maioria exemplos do mau uso da luz artificial fruto de abordagens sem embasamento conceitual e não desenvolvidas por um arquiteto de iluminação. O resultado atual é a simples e limitada solução de iluminação frontal⁴⁶, através de projetores equipados com lâmpadas de vapor de sódio, criando uma imagem fragmentada pelas sombras duras e sem comprometimento com o partido arquitetônico. Estas soluções contribuem freqüentemente para o aumento da poluição luminosa devido à sua alta intensidade e falta de compatibilização das aberturas de fachos das luminárias com a geometria dos objetos a que se propõem a iluminar.

⁴⁶ *Floodlighting.*

Enquanto o propósito de um projeto de iluminação de fachadas é permitir que um caractere da arquitetura ou da paisagem possa ser identificado à noite, uma solução de iluminação mal resolvida, de certa forma, o apaga, pois o trata da mesma forma que o todo. Um projeto bem fundamentado pode ser apelativo, direcionando o olhar para um elemento específico da composição, ou pode ser modesto, dialogando com uma solução arquitetônica mais simples. De qualquer modo, a sombra é tão importante quanto a luz quando se deseja criar uma imagem apelativa e redefinir a ambiência do entorno.

3.2.1. Faculdade de Direito do Largo São Francisco

A fachada principal da Faculdade de Direito é iluminada com a estratégia de “luz frontal” proveniente tanto de quatro projetores fixados nos postes da via à sua frente, cada um equipado com duas lâmpadas vapor de sódio 250W, quanto por dois postes da Light com difusores leitosos localizados na calçada, equipados com lâmpadas vapor de sódio 250W. A solução de luz frontal ilumina o monumento de maneira uniforme preenchendo de luz os espaços vazios da arquitetura e ocultando seus relevos. Isso cria uma aparência bidimensional de sua fachada, pois a compreensão de profundidade é comprometida. Como todos os elementos possuem a mesma escala de brilho, não há definição de hierarquia na composição, exceto o relógio, localizado no coroamento da fachada principal, que é iluminado com “luz de fundo” e se destaca perante o todo, direcionando o olhar.



A fachada principal é iluminada principalmente por projetores fixados nos postes da via, localizados na calçada do Largo. A compreensão tridimensional é comprometida pela solução de luz frontal.

Além de deixar o monumento com aparência alaranjada, a lâmpada utilizada distorce suas cores originais devido ao seu baixo índice de reprodução de cor. Com isso, perde-se qualquer referencial cromático que exista durante o dia, permanecendo apenas as escalas de brilho entre os materiais empregados, como a alvenaria e o vidro, determinando os cheios e vazios da composição.



Monumento quando observado durante o dia. Mesmo sob uma condição de luminosidade com muito componente de luz difusa, sua tridimensionalidade é mais evidente que à noite devido ao sombreamento causado em sua fachada pela mansarda.

O calçadão em frente ao edifício é iluminado principalmente pela luz excedente dos projetores responsáveis pela iluminação da fachada e por duas luminárias da via pública orientadas na direção do Largo. Os antigos postes da Light

próximos ao monumento, contribuem para aumentar os níveis de iluminância, porém, não influenciam muito a atmosfera resultante, que é apática e dotada de forte ofuscamento. A solução dos projetores (luz frontal) desconsidera que o pedestre caminha entre eles e o edifício e, dessa maneira, visualiza o brilho destas fontes diretamente em seu campo visual.



Poste alto que ilumina a via e também a calçada em frente ao monumento. Os projetores que iluminam a fachada localizam-se na parte inferior (um de cada lado), ofuscando os pedestres que cruzam o Largo.

A solução de iluminação da fachada principal é reproduzida na lateral (Rua Cristóvão Colombo) em menor escala e de forma mais defasada, porém com mais influência dos postes da Light. O resultado é menos uniforme, entretanto, esta dramaticidade é mais produto do espaçamento entre os projetores do que da intenção de definir hierarquia ou compor a atmosfera.



Fachada lateral do monumento iluminada pelos antigos postes da Light, um na esquina e outro no meio da quadra, e também por projetores fixados em postes independentes (seis projetores ao total) que criam um efeito defasado da arquitetura, sem compromisso com a sua linguagem e sua hierarquia. Nesta foto o primeiro e o último projetor encontram-se apagados.

O impacto da iluminação da fachada na poluição luminosa é alto, determinado, principalmente, pela falta de precisão de fecho dos projetores responsáveis pelo destaque da fachada principal, que projetam grande parte de energia diretamente para cima. A solução da fachada lateral também emite muita luz excedente, porém em quantidade menor devido à menor dimensão dos projetores e à sua intensidade mais baixa, equipados apenas com uma lâmpada 250W cada. Como estes estão mais próximos do edifício e a 2,40m do piso, o pedestre que transita na calçada entre os projetores e o monumento não sofre ofuscamento direto.

3.2.2. Tribunal de Justiça do Estado de São Paulo



O edifício durante o dia possui uma coloração areia e grande rebuscamento nos últimos pavimentos (acima). À noite, a iluminação revela apenas os primeiros andares com uma pigmentação esverdeada, enquanto os postes da Light colore a fachada com um tom de laranja. Os detalhes do coroamento desaparecem da paisagem, pois permanecem no escuro. Esta foto foi feita antes do acionamento dos projetores do monumento aos fundadores de São Paulo.

O antigo edifício do 1º Tribunal de Alçada Civil foi restaurado no ano de 2006 e recebeu alguns projetores da mesma tecnologia e concepção existente nos outros edifícios ao redor do Pateo do Collegio, porém, neste caso, supõe-se que as lâmpadas são de tecnologia mista, pois não há reatores instalados. Esta tecnologia, que soma algumas características da lâmpada incandescente (filamento) com as da lâmpada vapor de mercúrio (gás interno), dispensa o uso do reator, mas possui um rendimento muito baixo. O efeito resultante é quase idêntico ao dos outros edifícios, porém a pigmentação da luz tem tonalidade esverdeada, devido ao gás de preenchimento e à temperatura de cor superior à da lâmpada vapor de sódio. Como o edifício é mais alto que os demais e os refletores das luminárias não são compatíveis com sua geometria, já que possuem fecho extremamente aberto, há excessiva iluminação dos primeiros andares que estão mais próximos dos projetores

e a completa eliminação do coroamento na paisagem, já que seu brilho é muito inferior, devido, também, à projeção de sombra a partir dos relevos da arquitetura (mansardas).



Ao todo são 4 projetores alojados em 2 postes à frente do edifício. Nota-se a inexistência de alojamentos para os reatores no conjunto, por isso supõe-se que as lâmpadas sejam de tecnologia mista. Como estão próximos da fachada e seu refletor não é compatível com a geometria do edifício, a luz contempla em maior parte os primeiros andares, produzindo efeito defasado.

3.2.3. Antigo Banco Português do Brasil (academia Bio Ritmo)

O antigo Banco Português e atual edifício da academia Bio Ritmo, possui projetores fixados na base da balaustrada do balcão (lado externo) e nas laterais dos pavimentos superiores. Supõe-se, pelo análise da foto na ocasião de inauguração da academia que o ocupa, que há projetores no piso do balcão para iluminar os entalhes acima das janelas e da porta. Porém, nas diversas visitas realizadas no local, todos estes equipamentos sempre estavam apagados, dando a impressão que nunca são acionados.

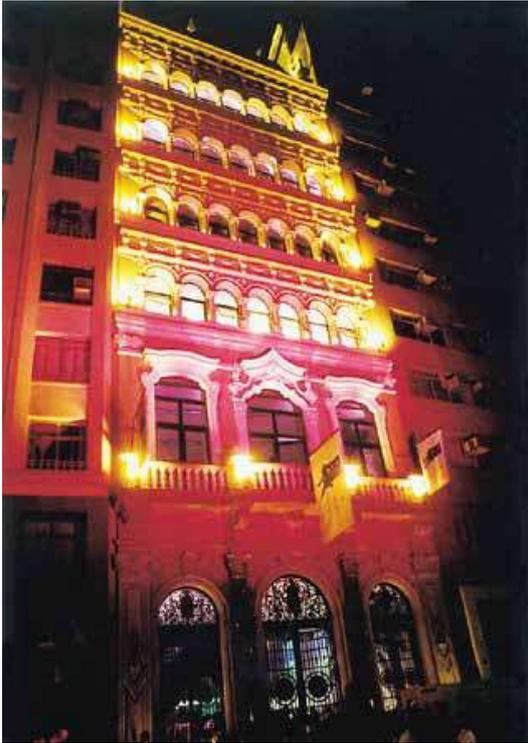


Imagem do monumento iluminado para o evento de inauguração da academia que o utiliza. Além da iluminação colorida não dialogar com seu partido arquitetônico, as luminárias instaladas nas laterais do edifício (brilho amarelado) produzem efeito muito pontual, descomprometidos com os principais elementos da composição. (Fonte: Projeto Design)

Da maneira como as luminárias estão posicionadas, não se relacionam com os elementos mais importantes da composição da fachada. Valoriza-se, neste caso, a imagem de um elemento da balaustrada (os pilares mais espessos) e os limites do monumento, que têm menor importância no contexto, em detrimento dos detalhes que realmente o diferenciam entre os demais edifícios do entorno, como o ritmo das arcadas e os ornamentos das portas e janelas do primeiro pavimento e do térreo.

No local onde está fixado o projetor, o efeito de luz é muito sutil, não trabalhando os elementos mais importantes no contexto. (à dir.)



Ao todo são 4 projetores fixados do lado externo do balcão e mais 8, divididos em pares, em cada pavimento do edifício. Como a arcada dos pavimentos superiores não foi contemplada de maneira contínua, o efeito ficou defasado.

3.2.4. Bolsa de Valores de São Paulo (BOVESPA)

O edifício da BOVESPA está atualmente iluminado, principalmente por 2 equipamentos diferentes: projetores retangulares para lâmpadas multi-vapor metálico com bulbo convencional (tecnologia antiga), que projetam luz para cima valorizando os pilares e o beiral do coroamento, e projetores retangulares para lâmpadas vapor de sódio, que iluminam a base do edifício (andar térreo) e o passeio em frente. Adicionalmente, foram utilizados projetores de lâmpadas halógenas fixados no beiral do térreo para iluminar as bandeiras. Porém, estes equipamentos produzem um resultado mal resolvido, manchando a fachada com outra cor e ofuscando o observador que se aproxima pela rua Três de Dezembro.



À noite, as cores da fachada são invertidas, onde o bege passa a ser no térreo e o cinza na torre, devido à escolha descuidada das fontes.

A princípio, o efeito resultante do projeto de iluminação implantado dialoga com os elementos importantes do edifício, onde a iluminação indireta (luz para cima) dos pilares valoriza a verticalidade e produz um bom nível de dramaticidade nos capitéis, enquanto a iluminação com fachos abertos da arcada do pavimento térreo evidencia a massa sólida na qual o edifício se sustenta.

As únicas incoerências do projeto tratam-se da escolha indevida das temperaturas e índices de reprodução de cores das fontes utilizadas e da abertura excessiva que os projetores indiretos possuem. Durante o dia observa-se as duas cores predominantes da fachada, sendo o bege da torre e o cinza amarronzado do granito do pavimento térreo, mas estes acabamentos não são referenciados pela luz artificial na cena noturna. Devido à tipologia do espectro das lâmpadas utilizadas nos projetores indiretos (com 4.000K) o acabamento da torre fica levemente azulado e esta diferença aumenta quando o aparelho visual tenta se ajustar à baixa temperatura de cor das lâmpadas que iluminam a base do edifício (com 2.000K).

Este problema se agrava ainda mais com a utilização da lâmpada vapor de sódio, que tem índice de reprodução de cor muito baixo, distorcendo a cor do acabamento da base e deixando-a com tom laranja. Conclui-se, portanto, que o resultado final tem problemas de adaptação visual, em que nenhuma das duas temperaturas de cor parece natural ao observador, e má renderização dos acabamentos, que invertem a compreensão das cores entre a base e a torre. Caso as lâmpadas fossem invertidas, ou seja, lâmpadas vapor de sódio na torre e multi-vapor metálico na base, haveria mais consenso, pois o bege da torre seria evidenciado estabelecendo um contraste ideal com o cinza da base.



Os projetores indiretos iluminam a torre enquanto os diretos iluminam a base do edifício. Percebe-se a diferença entre os acabamentos que deveria ser realçada a noite.

Nota-se (à direita da foto) parte da fachada do edifício ao lado iluminada pelo desvio de luz proporcionado pela excessiva abertura de fecho dos projetores indiretos.

Outro problema é a abertura de fecho dos projetores indiretos que estão mal dimensionadas com os elementos que iluminam. Estes equipamentos poderiam ter suas aberturas mais fechadas, evidenciando a verticalidade dos pilares e diminuindo o desvio de luz que causa poluição luminosa e desperdício de energia, pois além de iluminar desnecessariamente a fachada do edifício no lado contrário da Rua do Comércio também projetam luz para o céu.

Apesar destes problemas, a iluminação atual valoriza a monumentalidade da arquitetura do edifício e propicia a utilização do espaço em seu entorno, se destacando na paisagem da via e funcionando como um elemento de referência espacial ao pedestre.

3.2.5. Antigo Banco São Paulo (Secretaria de Estado da Juventude, Esporte e Lazer – Espaço da Juventude)

O edifício do antigo Banco São Paulo tem apenas dois equipamentos, instalados de maneira mal resolvida e com lâmpadas diferentes (vapor de sódio e vapor de mercúrio), com o único objetivo de iluminar a bandeira do Brasil e a do Estado de São Paulo existentes em sua fachada. Estes projetores que iluminam as bandeiras nem ao menos cumprem seu objetivo com eficácia, pois a maneira como foram implantados faz com que a maior parte da luz seja projetada num ângulo muito rasante à superfície das bandeiras, produzindo grande quantidade de sombra, devido a ondulação do tecido, e projetando luz sem controle. Este desvio de luz produz poluição luminosa e desperdiça energia, pois apenas uma parte da potência consumida é convertida em efeito luminoso (iluminação do objeto). Apesar das linhas verticais do monumento serem um convite à iluminação rasante de fecho concentrado, que evidenciaríamos a sua verticalidade, nenhuma solução está implantada.



Apenas o andar térreo do edifício é parcialmente iluminado pelos postes da Light. Mesmo assim, o revestimento de granito preto não brilha e cria a impressão de que o objeto está escuro, pois não há nenhuma outra solução de iluminação capaz de compensar este efeito.

Os antigos postes da Light existentes na Praça Antônio Prado iluminam parte da fachada do edifício, mas como o revestimento da entrada tem cor preta, ele absorve a luz e cria a impressão de que o objeto está escuro. Além disso, a adaptação visual do observador ao brilho dos postes difusos faz com que esta diferença seja ainda mais abrupta.

3.2.6. Edifício Altino Arantes

O edifício do Banespa possui uma solução de iluminação que resolve apenas seu topo, não contemplando sua fachada. Pode-se afirmar que esta solução foi bem sucedida se considerada sua inclusão na paisagem da cidade a distância, pois utilizou um dos elementos mais importantes da composição do edifício e o destacou na paisagem noturna. Sendo assim, mesmo a solução sendo pontual, ela garante o

reconhecimento do edifício pelo observador distante, inserindo-o na memória coletiva do paulistano e fortalecendo sua imagem.

Durante o período das festividades de final-de-ano uma solução de iluminação decorativa é instalada nas fachadas frontal e posterior (as mais visíveis), fazendo com que a legibilidade do edifício aumente consideravelmente a partir de seus pontos de vista.



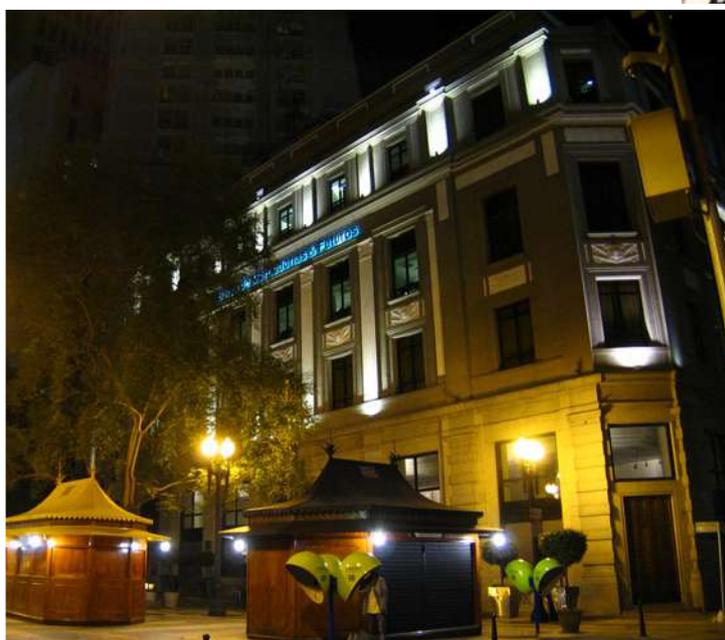
Acima, a solução pontual de iluminação do edifício que compõe com seu coroamento. À esquerda, o edifício visto à partir da Av. São João com a solução decorativa que é instalada no final-de-ano em suas fachadas frontal e posterior, aumentando consideravelmente sua legibilidade na paisagem da cidade.

3.2.7. Bolsa de Mercadorias e Futuros (BM&F)

O edifício da BM&F se encontra com um projeto de iluminação implantado sem grande conteúdo de sofisticação como poderia ter, porém com critério. Os principais elementos de sua fachada estão valorizados com projetores dotados de lâmpadas multi-vapor metálico, que garantem boa fidelidade de reprodução de cores e produzem um fecho vertical compatibilizado com a escala dos elementos que se deseja destacar. O andar térreo não recebeu iluminação, o que defasou um pouco o

resultado final da ambiência da praça na qual está inserido. Também não há tratamento de luz em sua platibanda, que seria interessante para fortalecer a horizontalidade da arquitetura e definir a sua implantação numa esquina, além de promover um efeito de finalização de sua cobertura. Mesmo não tendo uma solução de iluminação mais detalhada, o edifício se destaca em seu entorno onde praticamente nenhum outro monumento recebeu tal atenção na paisagem noturna.

Durante o dia, nota-se a expressividade da mansarda e da platibanda da cobertura, que fortalecem a horizontalidade e definem a implantação do edifício na esquina.



Durante a noite, apenas os elementos verticais foram valorizados, produzindo um efeito simples e até certo ponto defasado, porém bem-vindo. Algumas lâmpadas dos projetores que definem a iluminação da aresta encontram-se apagadas.

3.2.8. Mosteiro de São Bento

O Mosteiro de São Bento está atualmente iluminado por um conjunto de projetores instalados em nichos no piso a sua frente, alguns equipados com lâmpadas vapor de sódio (na fachada do mosteiro) e outros com vapor metálico (basílica). A atual solução destaca o edifício frontalmente sem promover nenhuma hierarquia entre seus elementos nem evidenciar sua cobertura, visível à distância.

Porém, as fontes de diferentes IRC e temperaturas de cor utilizadas potencializam o contraste entre os diferentes acabamentos de sua fachada.



O Mosteiro de São Bento durante o dia e à noite. A cobertura das torres, que é um dos elementos mais visíveis à distância, permanece no escuro.

Entretanto, devido à instalação inadequada de um dos projetores que iluminam a basílica no poste responsável pela iluminação do largo, o observador, ao sair do edifício, sofre muito ofuscamento, já que visualiza o brilho da fonte diretamente em seu campo visual. Para se proteger deste ofuscamento, o aparelho visual se adapta a níveis maiores de luminosidade e, conseqüentemente, escurece o entorno.



Visão da praça pelo observador na entrada da basílica. O ofuscamento causado por um dos projetores que iluminam sua fachada frontalmente compromete seriamente o conforto visual (brilho azulado).

Outro produto ruim, e muito comum, das soluções de iluminação frontal, é a ocorrência de alto percentual de luz invasiva. Supõe-se que o conforto dos ocupantes dos ambientes que possuem janelas para o largo seja muito comprometido pelo brilho proveniente dos projetores externos.



Projetores que iluminam a fachada do mosteiro, instalados dentro de nichos criados no piso. Devido à projeção de luz frontal, há grande parcela de luz invasiva nos ambientes internos.

Apesar da solução de iluminação atual possuir problemas referentes, principalmente ao conforto visual, o Mosteiro é um dos monumentos arquitetônicos melhor resolvidos dentre os edifícios públicos e eclesiásticos existentes no Triângulo, possuindo um brilho compatível com o brilho médio atual do entorno, influenciando positivamente a ambiência e a atmosfera do largo.

3.2.9. Edifício Martinelli

O edifício Martinelli possui alguns projetores instalados no terraço para iluminar seu topo. Porém, a idade dos equipamentos e a falta de manutenção não permitem seu acendimento, deixando o monumento completamente no escuro. Devido à grande luminosidade proveniente dos postes da Light (equipados com 3 pétalas cada um) existentes na avenida São João, um trecho de sua fachada é iluminada de forma difusa não revelando os detalhes de textura e relevo, além de distorcerem as cores devido ao uso das lâmpadas vapor de sódio. A iluminação

existente nas coberturas das lojas no térreo não é capaz de criar uma ambiência diferenciada, revelando-se uma solução funcional ligada à segurança.

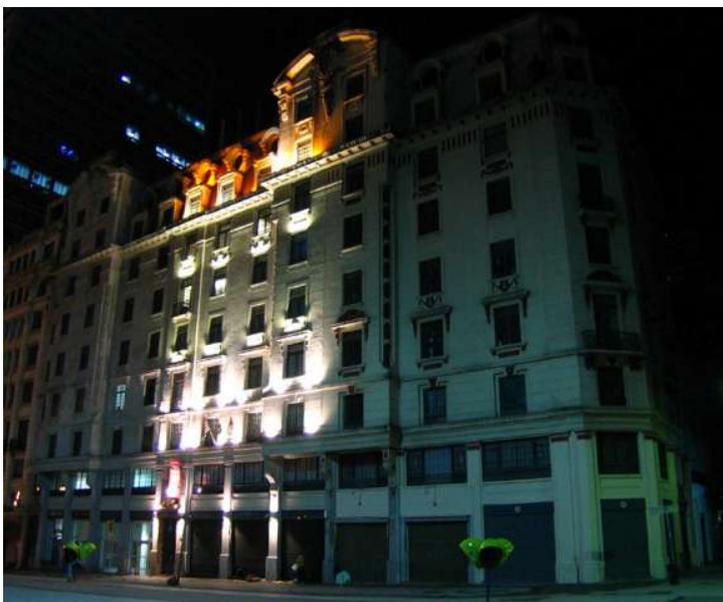


Os postes da Light existentes na Av. São João iluminam uma parte do pavimento térreo do edifício, mas sua volumetria é mal revelada.

3.2.10. Edifício Lutétia

O edifício Lutétia possui apenas 1/3 de sua fachada iluminada, sendo esta referente à Fundação Armando Álvares Penteado. É provável que esta solução seja expansível às laterais sem grandes problemas, porém esta medida não foi tomada, deixando o edifício com uma compreensão fragmentada que compromete sua legibilidade.

Durante o dia percebem-se as diferenças entre as cores aplicadas na fachada do edifício, comprometendo sua unidade.



À noite, com apenas 1/3 de sua fachada iluminada, a leitura da arquitetura é ainda mais fragmentada, comprometendo sua legibilidade

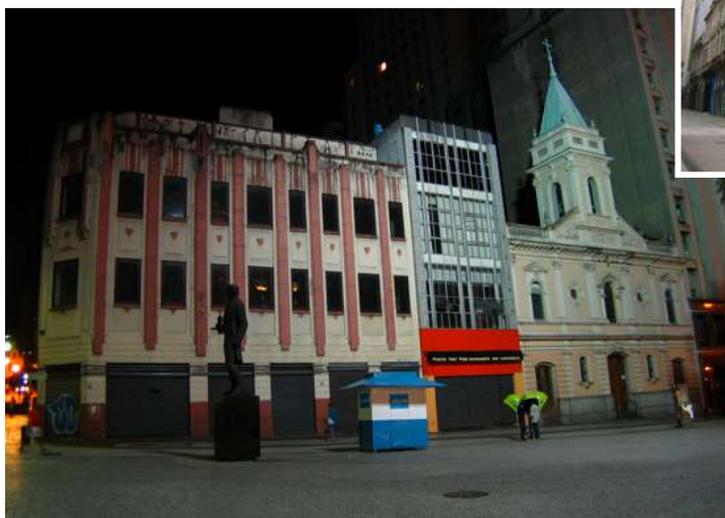
No trecho iluminado do edifício foram utilizados projetores com filtros coloridos para destacar sua cobertura, produzindo um resultado apelativo e de caráter cênico, com o objetivo, talvez, de evidenciar seu uso destinado a espaço de arte. O pavimento térreo foi valorizado com arandelas diretas e indiretas que evidenciam a verticalidade dos pilares estruturais. No segundo pavimento há um conjunto de projetores indiretos de fecho aberto fixados sobre a mansarda, produzindo um efeito rasante, enquanto no terceiro pavimento há tanto os projetores indiretos de fecho aberto quanto outros de fecho fechado, utilizados para realçar a fachada ao longo dos pavimentos superiores. Os ornamentos existentes acima das janelas foram evidenciados com luminárias lineares de fecho indireto, definindo-os como pontos de interesse na composição e produzindo um grau de dramaticidade conveniente à solução final.

Considerando o brilho médio do entorno, resolvido principalmente pelo poste alto no centro da praça, a intensidade utilizada na fachada do edifício Lutétia está adequada para destacá-lo na paisagem.

3.2.11. Igreja de Santo Antônio

A Igreja de Santo Antônio, conforme descrito anteriormente, está iluminada por dois projetores equipados com lâmpadas multi-vapor metálico instalados no poste existente no centro da praça. Estes equipamentos iluminam sua fachada reproduzindo bem suas cores originais. Contudo, como ela brilha numa intensidade muito próxima à média do entorno, ela se torna legível ao observador de maneira sutil, ou seja, sem apelo visual evidente.

Durante o dia os relevos da fachada são visíveis.



À noite os projetores iluminam a igreja e também os edifícios ao seu lado, comprometendo a hierarquia do monumento na paisagem devido à falta de diferenciação evidente entre seus vizinhos. Além disso, a luz frontal cria uma aparência bidimensional de seus relevos.

Devido à falta de precisão do fecho dos projetores utilizados a luz excede os limites da igreja, iluminando também os edifícios ao seu lado. Esta condição compromete a promoção de hierarquia do monumento na paisagem da praça, pois não valoriza sua identidade. O diálogo entre os elementos da fachada também não é explorado devido à estratégia de iluminação frontal uniforme, que dá uma aparência bidimensional ao objeto, pois não explora seus relevos e reentrâncias.

3.2.12. Edifício Guinle

O edifício Guinle dispõe de um conjunto de 4 grandes projetores fixados sobre o peitoril da varanda, equipados com lâmpadas vapor de sódio, projetando luz para cima colorindo sua fachada com um tom de laranja. Há também um projetor equipado com lâmpada multi-vapor metálico em cada lado do edifício, projetando luz branca nestas laterais. Supõe-se que o objetivo da escolha destas fontes com diferentes tonalidades seja para destacar o desnível em sua fachada. Porém, este efeito não foi alcançado de maneira eficaz devido à grande abertura de fecho e alta intensidade dos projetores de vapor de sódio fixados à frente, que mancham as laterais ocultando o efeito produzido pela luz branca.



A luz proveniente das fontes de vapor de sódio pigmentam o edifício num tom de laranja impedindo o entendimento de sua cor original. O efeito dos projetores de luz branca nas laterais é disfarçado pela alta intensidade dos projetores de vapor de sódio vizinhos.



Devido à projeção de luz na fachada acima do balcão ser bem rasante à esta superfície, o grau de contraste definido cria uma impressão de sofisticação coerente com a importância do edifício. Contudo, o impacto na poluição luminosa é demasiadamente alto, causado principalmente pela falta de controle na emissão de

luz dos projetores indiretos que possuem fecho excessivamente aberto e não compatíveis com a geometria a que se propõem a iluminar. É possível visualizar esta falta de controle quando se observa a fachada do edifício vizinho ao Guinle com um trecho iluminado por seus projetores. O desperdício de energia é outra consequência da má seleção dos equipamentos, pois foi necessário aumentar a potência das fontes para viabilizar o destaque da fachada em toda a sua extensão.

Abaixo do balcão há outras luminárias responsáveis pela iluminação dos ornamentos existentes, porém a sua legibilidade foi comprometida pelo baixo IRC das fontes de vapor de sódio utilizadas. O letreiro também foi iluminado pontualmente com projetores similares.

Outro ponto à que não foi dada a devida atenção, foi a dimensão e cor das luminárias utilizadas; seria interessante utilizar equipamentos de pequena dimensão e com acabamento similar à da fachada para ocultá-los, minimizando o impacto na aparência final do monumento.

3.2.13. Centro Cultural Banco do Brasil

O edifício do Centro Cultural Banco do Brasil teve três etapas recentes de projeto relacionadas à iluminação de sua fachada. A primeira, implantada em sua restauração que o transformou em centro cultural e a segunda, implantada em maio de 2007 que adicionou alguns equipamentos, ampliando os efeitos da fachada.

No primeiro projeto implantado, era evidente a escolha dos elementos destacados segundo uma interpretação hierárquica de sua fachada, criando um diálogo entre aqueles entendidos como mais importantes. A solução de iluminação foi bem sucedida evidenciando o volume projetado (solturas) na esquina e nas

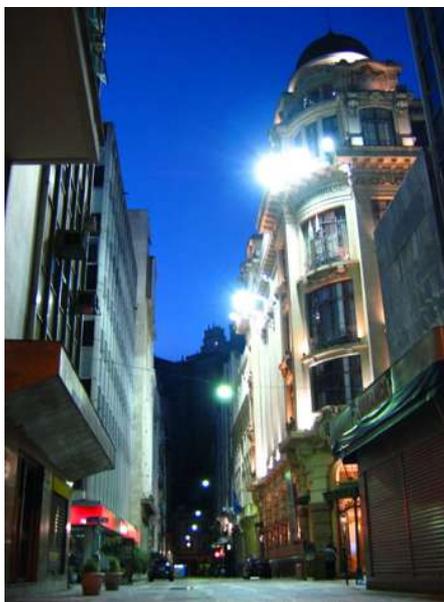
laterais de sua fachada através de um tratamento diferenciado que destacou sua tridimensionalidade, iluminando as janelas dos 1º, 2º e 3º pavimentos individualmente enquanto a seqüência de pilares em ambas as laterais foram evidenciadas com luz indireta rasante instalada acima da mansarda. As janelas em arco do térreo foram inseridas na composição possibilitando a leitura da base do edifício, dando grande impressão de leveza. Como anteriormente a cafeteria do centro cultural não utilizava o espaço do calçadão, não havia a necessidade de se promover luz funcional.



O projeto de iluminação estabeleceu um diálogo bem sucedido entre a arcada das janelas do pavimento térreo, os pilares dos pavimentos superiores e as solturas da esquina e laterais do edifício, evidenciando sua tridimensionalidade e aumentando sua legibilidade.

Posteriormente à implantação desta etapa, foram instalados alguns projetores de fecho muito aberto e altíssimas intensidades na cornija do edifício que emitiam luz para o passeio, cujo objetivo, supõe-se, era proporcionar o uso do espaço em frente ao monumento e viabilizar segurança física. Todavia, o impacto no local e no monumento foi negativo, já que esses projetores manchavam a fachada ocultando o efeito decorativo da iluminação arquitetônica, provocavam muito ofuscamento ao

observador e reproduziam uma atmosfera com pouco valor emocional, tratando o ambiente como um pátio de penitenciária.



Primeira versão da iluminação da fachada com os projetores dos beirais instalados (pontos brancos brilhantes) que proporcionavam iluminação funcional em detrimento das condicionantes subjetivas envolvidas.

Recentemente, a iluminação da fachada foi refeita, retirando os projetores da cobertura, o que implementou a atmosfera do local. Nesta segunda versão, o principal efeito introduzido foi a iluminação da base do monumento com projetores embutidos no piso. O resultado viabilizou a interpretação de sua estrutura sem a leveza que antes o caracterizava, garantindo uma impressão muito mais sólida e monumental da arquitetura. Neste caso é possível comparar como os efeitos de iluminação aplicados nas duas etapas influenciam a ambiência, ou seja, a compreensão da arquitetura do edifício, sua volumetria, tridimensionalidade, geometria, etc. A nova solução utilizou equipamentos mais eficientes, alterando as lâmpadas halógenas pelas de multi-vapor metálico, aproveitando melhor o consumo de energia relacionado ao efeito pretendido e implementando a visibilidade do edifício devido ao aumento de seu brilho. Contudo, a solução não obteve êxito relacionado à promoção de hierarquia, pois ampliou os efeitos de luz sem viabilizar uma relação de importância entre os elementos de sua arquitetura, comprometendo, assim, a compreensão tridimensional do objeto e afetando sua legibilidade. Isso foi

causado, principalmente, pela instalação de novos projetores na face frontal das solturas da esquina e laterais onde foram mantidos aqueles existentes nos recuos das janelas. Como não houve promoção de sombras entre estas diferenças de níveis da fachada, sua compreensão tridimensional foi comprometida. Além disso, tanto a base do edifício quanto os arcos das janelas do térreo foram iluminados, aumentando o grau de rebuscamento da solução sem promover a legibilidade da arquitetura. Vale lembrar que para promover hierarquia é necessário dizer “não” a algumas coisas, ou seja, alguns elementos devem permanecer sem luz ou com brilho menor. Caso as luminárias da base e das janelas possuam comandos de acendimento independentes este objetivo ainda pode ser alcançado.



O diferente tratamento entre os pavimentos térreo e superiores garantiu uma aparência mais monumental e sólida à arquitetura. Percebe-se que tanto a base como os arcos das janelas do térreo foram iluminados. Esta ausência de diálogo entre os elementos da composição comprometeu a legibilidade do monumento. O baixo IRC da lâmpada utilizada na base (vapor de sódio) distorceu a aparência natural das pessoas às mesas externas.

Durante um certo período, o pavimento térreo permaneceu resolvido com lâmpadas vapor de sódio, enquanto o resto do edifício foi iluminado com lâmpadas multi-vapor metálico de bulbo cerâmico. Explorando as diferentes tonalidades de cor que estas fontes possuem, o projeto criou um contraste bem evidente entre a base do edifício, que ficou com uma pigmentação laranja devido ao espectro quase

monocromático da lâmpada vapor de sódio (2.000K), e os elementos dos pavimentos superiores, destacados verticalmente com projetores rasantes equipados com lâmpadas multi-vapor metálico (3.000K). Contudo, o baixo IRC da lâmpada vapor de sódio, usada na iluminação do térreo, comprometeu a aparência natural das pessoas que ocupavam a área externa, utilizada como uma extensão da cafeteria do centro cultural.

Atualmente, as lâmpadas de vapor de sódio cederam lugar às de vapor metálico, evitando a distorção de cor das pessoas. Porém, a temperatura de cor das novas lâmpadas é mais alta da que foi utilizada na parte superior, criando certa confusão no entendimento da escala de branco, pois o aparelho visual não consegue se adaptar a duas escalas com mesmo brilho ao mesmo tempo.



A fachada principal como está iluminada atualmente. A alta temperatura de cor dos projetores do piso comprometeu a adaptação à escala de branco criando um tom azulado.

4. O PLANO DIRETOR DE ILUMINAÇÃO

O plano diretor de iluminação urbana que começou a ser desenvolvido em algumas cidades no final dos anos 1980, como Edimburgo (Escócia), Lyon (França) e Milwaukee (Estados Unidos), define um conjunto de conceitos ligados à ambiência e à atmosfera mais adequados às características de uma região e à tipologia de uso de seu espaço, expondo as estratégias de iluminação que podem ser aplicadas para alcançá-los. Estas orientações quando aplicadas de forma coordenada permitem a interpretação dos elementos do entorno como parte de um contexto comum, intensificando o perfil da região, bairro ou cidade. O plano é capaz de integrar estética e funcionalidade a uma entidade orgânica como a cidade, onde seus elementos típicos são marcados e identificados de acordo com sua relevância, hierarquia e potencial de impacto no cenário noturno. A silhueta da cidade e seu potencial cenográfico são então desenhados e os elementos iluminados, relacionando-os com seu entorno.

Até o momento a maior parte dos planos diretores de iluminação implantados na Europa e Estados Unidos foram idealizados por equipes coordenadas por arquitetos de iluminação e, em muitas ocasiões, em parceria com arquitetos e urbanistas para que se chegasse a um resultado multidisciplinar compatível com a diversidade de um centro urbano. Em nenhum dos casos, até o presente momento, as estratégias de um plano foram desenvolvidas diretamente por departamentos ou secretarias estaduais ou municipais. De uma forma geral, os patrocinadores entenderam que a atuação imparcial de um profissional especialista independente garantiria a visão a longo prazo necessária ao sucesso do projeto. Evidentemente, após a conclusão do plano diretor seu detalhamento e implementação devem ser

acompanhados por um comitê formado pelos arquitetos especialistas idealizadores das diretrizes, pelo departamento de patrimônio histórico do município, pelo departamento de urbanização e pela secretaria de infra-estrutura urbana, analisando e avaliando a aplicabilidade das soluções apresentadas, sem abrir mão das estratégias concebidas no plano diretor de iluminação.

Para garantir liberdade aos futuros autores de cada projeto e evitar se tornar um conjunto de diretrizes obsoletas, já que novas tecnologias de iluminação surgem constantemente no mercado, estas estratégias são feitas de forma abrangente sendo cauteloso na sugestão de possíveis soluções que limitem demasiadamente sua implantação ao longo de um período de 5 a 25 anos⁴⁷. Dessa maneira, este plano não propõe soluções específicas aos espaços, edifícios e monumentos do Triângulo histórico, mas sim apresenta escalas de brilho que podem ser aplicadas a estes objetos, avaliando sempre suas características e o contexto em que se encontram, e implementa a relação que a luz deve ter com o entorno e com o observador próximo e distante.

Segundo Gonçalves (2005, p. 2.13 e p. 2.15): “O objetivo do plano é de personalizar a paisagem noturna de cada cidade segundo sua identidade”. E ainda:

“O plano visa a definir uma política de iluminação coerente, a hierarquizar os espaços luminosos no tecido urbano segundo sua função e simbologia, a determinar os monumentos e os elementos urbanos a receber iluminação especial e a definir as características da luz especificada em cada espaço, por meio dos níveis de iluminância e luminância, da temperatura de cor da luz da malha viária, das vias de pedestres, das praças, jardins e demais áreas.”

Segundo Uwe Knappschneider (PROFESSIONAL LIGHTING DESIGN, nº 52, Nov/Dec 2006), diretor do escritório de iluminação responsável pelo

desenvolvimento das estratégias de iluminação de Stuttgart (Alemanha), o plano diretor de iluminação, além de aliar eficácia ao resultado estético, deve levar em consideração as mudanças sociais da cidade, como a valorização dos espaços públicos destinados ao lazer. Aspectos como a necessidade de aumentar o senso de identidade dos moradores com sua cidade e melhorar a imagem da própria cidade externamente, exigem a redefinição de sua paisagem noturna.

Em Edimburgo o chamado “*Edinburgh Lighting Vision Plan*”, idealizado pela Agência de Desenvolvimento Escocesa⁴⁸, foi um modo de estimular e desenvolver a economia da capital através do turismo na baixa temporada. O plano consistiu em uma série de medidas com o objetivo de criar uma identidade para a parte medieval da cidade (*Old Town*), diferenciando-a da cidade nova (*Georgian Town*) através da luz. Uma das medidas elaboradas foi a iluminação dos elementos importantes que eram visíveis a partir de vários pontos, como o Castelo de Edimburgo, e a utilização de fontes com baixa temperatura de cor nas principais vias da cidade medieval para fazer uma referência às antigas tochas utilizadas, deixando as vias da cidade nova com fontes de temperatura de cor mais alta.

⁴⁷ As fontes pesquisadas divergem em relação ao prazo de validade do plano. Aplica-se de 5 a 10 anos, como no caso de Edimburgo, podendo ser estendido a 25 anos caso o plano não contemple especificações de equipamentos.

⁴⁸ *Scottish Development Agency (SDA)*.



Paisagem noturna de Edimburgo com seus elementos mais importantes visíveis (a partir da esquerda): o Banco da Escócia, o Castelo de Edimburgo e o Hotel Balmoral. As vias da cidade medieval destinadas a automóveis são iluminadas com fontes de baixa temperatura de cor derivada de lâmpadas vapor de sódio de baixa pressão 1.740K. (Fonte: Ian Entwistle – flickr.com)



A Princess Street, na cidade nova, iluminada com fontes equipadas com lâmpadas multi-vapor metálico com temperatura de cor mais alta que as utilizadas nas vias da cidade medieval. As luminárias que iluminam a maior parte da via estão instaladas nas fachadas dos edifícios (à esquerda da foto).



A Royal Mile, na cidade medieval, iluminada com fontes equipadas com lâmpadas multi-vapor metálico com temperatura de cor mais baixa (em torno de 3.000K). As luminárias estão instaladas nas fachadas dos edifícios em ambos os lados da via, inserindo os planos verticais no campo visual do observador.

Segundo orientações do Institution of Lighting Engineers (2005), os principais objetivos de um plano de iluminação urbana são reinterpretados nos seguintes tópicos:

- ❖ idealizar o plano num cenário em longo prazo;
- ❖ unificar os componentes de um determinado centro urbano para criar uma identidade noturna coerente;
- ❖ valorizar os principais acessos do local;
- ❖ destacar os monumentos arquitetônicos e históricos na paisagem noturna;
- ❖ resolver conflitos entre as diversas necessidades de iluminação entre os usuários do espaço;
- ❖ minimizar a poluição luminosa e seus efeitos;
- ❖ idealizar a iluminação em função das necessidades dos pedestres para assegurar uma atmosfera mais compatível com tipo de uso do espaço;
- ❖ estimular um plano de atuação em longo prazo para promover a economia do local no período noturno.

“For commercial and social reasons, many town and city centres are working to make themselves more pedestrian-friendly and less dominated by traffic. A new approach to lighting, derived from an analysis of the visual needs of pedestrians, could play a contributory role in this long-overdue process. Careful use of new lighting techniques and technologies could contribute greatly to making people to feel safer and more secure, encouraging them to come out at night, stay in the streets longer, and shop and dine later into the evening. All this will help to create conditions in which crime and fear of crime is reduced.”⁴⁹

Outra cidade na qual o plano diretor de iluminação urbana está em fase final de implantação é Liverpool (Inglaterra), sendo que a primeira parte das estratégias foi completada em 2005. Nesta primeira etapa, a equipe de arquitetos de iluminação do *Sutton Vane Associates* desenvolveu projetos para 28 edifícios em três regiões centrais da cidade, entre catedrais e edifícios públicos, selecionados como marcos importantes em sua paisagem.

⁴⁹ THE INSTITUTION OF LIGHTING ENGINEERS, 2005, p. 152.

Como em muitas cidades, Liverpool possui muitas lâmpadas de vapor de sódio na iluminação urbana. Uma das estratégias adotadas foi utilizar a luz branca – associando temperatura de cor mais alta a maior índice de reprodução de cores – na maior parte das soluções de iluminação de edifícios para diferenciá-los da iluminação pública e evidenciar suas cores reais. Outra resolução do plano foi o desenvolvimento de um documento de considerações sobre iluminação de edifícios históricos. Este documento apresentou uma planilha de recomendação das lâmpadas aplicáveis nas diversas soluções de iluminação de fachadas, restringindo-as segundo sua vida útil e tipologia, para facilitar a manutenção sem limitar, entretanto, a liberdade projetual do profissional.



Em Liverpool os edifícios da Castle Street foram iluminados com fontes de 3.000K para diferenciá-los da iluminação da via resolvida com lâmpadas de vapor de sódio de baixa pressão (1.740K). Esta lâmpada não existe no mercado nacional, mas é muito comum na Europa.

Posteriormente à implantação desta etapa, foi realizada uma pesquisa (coordenada por Ian McCarthy, diretor da *Liverpool Vision*), intitulada “*Feature Lighting in Liverpool City Centre*”, que confrontou a atmosfera e ambiência pretendidas aos resultados obtidos, com o objetivo de convencer os patrocinadores a levar o projeto a diante, comprovando que os investimentos seriam transformados em vantagens econômicas. Para isso, foram entrevistadas em torno de mil pessoas nas ruas do centro sobre sua percepção em relação ao novo sistema de iluminação

implantado nos edifícios. As perguntas foram relacionadas ao impacto da luz na agradabilidade da cidade, na sua sensação de segurança, na capacidade de alterar o percurso das pessoas, no número de visitas que elas fariam no centro e no tempo que elas estariam dispostas a passar no local.

Cerca de 80% dos entrevistados concordaram que a iluminação dos edifícios considerados marcos contribuiu para aumentar seu interesse pela região no período noturno. A significativa parcela de 46% disse que passaria mais tempo na região depois do escurecer e 37% de seus usuários disseram que a iluminação dos edifícios os encorajou a gastar mais nos estabelecimentos de lazer existentes na região: lojas, cinemas, restaurantes e bares. Na questão relacionada à sensação de segurança, 83% dos entrevistados disseram que eles preferiam andar pelas vias onde os edifícios foram iluminados, sendo que, aproximadamente 80%, entre homens e mulheres, disseram que a iluminação dos marcos no centro fez com que eles se sentissem mais seguros após o escurecer.

Os resultados positivos desta pesquisa de Liverpool, mesmo tendo sido realizada em um país europeu, são uma boa referência para o plano diretor de iluminação dos calçadões do Centro histórico de São Paulo. Pois, como um dos objetivos é promover o uso do espaço e agregar valor ao local, ela confirma a idéia apresentada, na qual a iluminação externa quando bem resolvida tem o poder de agregar valor à arquitetura e sentimento ao espaço, redefinindo sua atmosfera e ambiência.

A segunda fase do plano de Liverpool contempla a área entre quatro vias importantes do centro: Lord Street, Hanover Street, Paradise Street e Strand Street. O projeto intitulado "*The Paradise Project*" consiste na construção de novos edifícios, na restauração dos existentes de importância histórica, na iluminação das fachadas

destes edifícios e na criação de uma nova solução de iluminação para as vias. O projeto de iluminação contemplou os documentos na primeira fase e fundamentou a iluminação urbana segundo os critérios de hierarquia entre as vias e valorização dos marcos e pontos nodais existentes.

“The process involved identifying specific points of interest such as the end of long views, exemplary architecture and nodal points, and designing the lighting accordingly. The design of these key components is to be influential to the movement of people around the space, whether by encouraging the flow of pedestrian traffic towards an area of special interest or influencing the perception of connectedness between otherwise unrelated spaces.”⁵⁰

O plano também separou a iluminação em dois propósitos: operacional e de apresentação. Enquanto o operacional resolve a questão funcional, proporcionando segurança física, o de apresentação responde pela imagem arquitetônica, que agrega valor ao espaço urbano e ajuda a definir sua qualidade.

É perceptivo nos estudos aprofundados da luz no espaço urbano a separação de suas funções técnicas (performance) e compositivas (ambiência e atmosfera). Tentar definir uma única solução que desempenhe estes papéis múltiplos em toda a malha da cidade pode ser um tanto complicado quanto perigoso, levando à fragilidade da solução em relação a um dos dois temas. Como um projeto de iluminação sempre se altera em função da tipologia e características do espaço ou edifício, qualquer modelo que seja criado como padrão para ser utilizado em objetos diferentes, como em um calçadão e uma avenida, pode vir a fracassar. A análise aprofundada do objeto é indispensável para o sucesso da solução.

⁵⁰ BAYLISS; LOWE; BECKER, Professional Lighting Design, 2006 - nº 52, p. 31.

4.1. Estratégias do plano diretor de iluminação do Triângulo

Com base nos estudos e levantamentos realizados, definiram-se as seguintes estratégias do plano diretor de iluminação urbana para o Triângulo, que irão redefinir a ambiência e a atmosfera de seus calçadões:

- a) Promover soluções de iluminação mais amigáveis ao pedestre que limitem o impacto em sua zona de conforto.

Neste ponto é necessário avaliar a relação que a solução de iluminação tem com o pedestre, seja no respeito a sua escala, no comprometimento da luz com as superfícies verticais – que são mais visíveis que as horizontais quando avaliados os planos que influenciam a orientação na cidade –, na promoção de uma atmosfera mais compatível com o uso do espaço e no controle antiofuscamento.

Como visto anteriormente, os principais critérios que influenciam a atmosfera são a temperatura de cor, a iluminância e o nível de contraste proporcionado. Desse modo, o plano estabelece como ideal a utilização de fontes com aparência de cor branca morna (entre 2.700K e 3.000K) para ajudar a promover uma atmosfera acolhedora que é mais compatível com a tipologia de uso dos calçadões do Triângulo. Da mesma maneira, utilizar fontes com índice de reprodução de cor superior a 80% é um pré-requisito para garantir a aparência natural das pessoas, assim como dos elementos do entorno. A lâmpada atual de vapor de sódio não é a melhor tecnologia disponível para resolver espaços destinados a pedestres devido à sua temperatura de cor excessivamente baixa (2.000K) e ao seu baixo índice de reprodução de cores, característico de uma emissão espectral quase em um único

comprimento de onda. Há uma grande evidência, formada pelas mais recentes pesquisas, comprovando que a utilização de fontes de “luz branca” em baixos níveis de luminosidade – típicos da condição de iluminação externa em passeios e vias – é muito mais eficiente em termos visuais (adaptabilidade e visibilidade) que fontes de luz com distribuição espectral limitada. Atualmente, as lâmpadas fluorescentes, as de indução e as multi-vapor metálico de bulbo cerâmico são as mais aplicáveis, já que possuem altos índices de reprodução de cor, associados a uma distribuição espectral mais uniforme, e estão disponíveis nas temperaturas de cor recomendadas.

A iluminação das vias deve ser usada como recurso de conexão entre os diversos pontos de interesse da paisagem, proporcionando uma solução coerente. É importante respeitar tanto limites de iluminância mínimos quanto máximos para evitar o efeito opressor que a luz pode causar no ambiente externo quando utilizada em excesso.

“Often we feel peaceful when we settle into a indirectly illuminated space or dim corner. As we know, in such a relative darkness, not so deep as to risk our safety, we feel more reassured than scared, and the faintness of light calms and relaxes us.”⁵¹

⁵¹ TURRELL, James apud BARTHOLOMEW, 2004, p. 54.

À direita, a Praça Antônio Prado como é hoje e abaixo, uma simulação de como seria caso as lâmpadas de vapor de sódio fossem alteradas por outras de maior índice de reprodução de cores e temperatura de cor entre 2.700K a 3.000K. Os elementos do entorno (árvores e mobiliário) teriam suas cores reveladas e a atmosfera seria mais acolhedora. Há uma impressão de maior luminosidade na cena, devido à maior sensibilidade do aparelho visual à luz branca.



Conforme sugestão do Institution of Lighting Engineers (2005) a iluminância mais compatível com a tipologia de uso dos calçadões do Triângulo deve respeitar o índice de iluminância média, medida no plano horizontal, não inferior a 20lux e mínima não inferior a 8lux⁵². Com o objetivo de garantir bom reconhecimento de pessoas à distância, a relação da iluminância vertical (medida a 1,50m do piso) para a horizontal de 0,6:1 é adequada (BOYCE; BRUNO,1999 apud BULLOUGH 2003,

⁵² Ver anexos 01, 03 e 04.

p.10)⁵³. Para chegar a estes resultados considerou-se como normal o fluxo de pedestres no período noturno. Naturalmente, como estes índices são recomendados em valores médio e mínimo, a uniformidade (antônimo da dramaticidade), medida pela razão entre a iluminância mínima e média, fica estipulada dentro da faixa de 0,4. Esta faixa é necessária para evitar um nível de contraste muito baixo, o que elimina as referências visuais e cria uma impressão apática do entorno, mais propícia para uma atmosfera impessoal, contrária à que se deseja promover. Dessa maneira, é estimulado um percentual de dramaticidade na cena sem os pontos excessivamente escuros, que comprometem a segurança emocional nos calçadões, evitando uma variação muito grande dos níveis de iluminância, o que criaria problemas de adaptação visual.

Evidentemente, esta relação só pode ser calculada utilizando programas específicos e conferida em campo sem a interferência da iluminação dos edifícios e demais elementos urbanos.

Outro influenciador do conforto do pedestre é a limitação de ofuscamento com a utilização de luminárias que dispõem de recursos que evitam brilho muito alto e concentrado numa superfície muito pequena, quando utilizada uma fonte difusa, ou que redirecionam a luz em ângulos mais fechados limitando a abertura de fecho, quando utilizada uma fonte refletora. Qualquer equipamento que projete luz em ângulo inferior a 30° com a horizontal pode vir a provocar ofuscamento direto. Sendo assim, ao especificar luminárias para iluminação direta (luz para baixo) deve-se analisar seu ângulo limite de emissão de luz ou um ângulo de corte⁵⁴. Soluções indiretas que posicionam as fontes acima do campo visual do pedestre, como as utilizadas em Hamburgo, também evitam ofuscamento direto. Contudo, soluções

⁵³ BOYCE, P. R.; BRUNO, L. D. et al. **An evaluation of high pressure sodium and metal halide**

como esta exigem manutenção mais freqüente dos projetores para evitar acúmulo excessivo de sujeira em seus visores.



Projetores que iluminam a cobertura da Galeria Prestes Maia na Praça do Patriarca. A falta de limpeza das luminárias expõe a política de manutenção da Prefeitura, exigindo que soluções de iluminação indireta sejam utilizadas com critério, caso sua manutenção fique a cargo do município.

Os postes da Light utilizados no Triângulo são eficientes quanto à proteção antifuscamento caso as fontes utilizadas se limitem a um certo fluxo. Como seu difusor é translúcido e possui grande dimensão ele faz com que o brilho visível (luminância) permaneça baixo, já que luminância é igual a candela/m^2 ou intensidade/área . Dessa maneira, quanto maior a área da superfície difusora menor a probabilidade de haver ofuscamento direto, desde que a intensidade da lâmpada utilizada (ou fluxo no caso de uma fonte difusa) permaneça estável.

Numa praça ou largo, a escala do pedestre deve ser considerada para limitar a altura de instalação de uma luminária ou dimensionar um poste, viabilizando o diálogo dos equipamentos com a escala humana. Contudo, como no calçadão, a iluminação dos planos verticais do entorno funciona como estratégia para atingir o mesmo objetivo. Há diversas maneiras da iluminação da via contemplar o entorno, entretanto, há limitações que devem ser analisadas para se chegar a um resultado bem fundamentado.

Seguem adiante algumas opções para os calçadões:

sources for parking lo lighting. J. Illum. Eng. Soc. 28 (2), 1999, p. 16.

⁵⁴ *Cut-off.*

1. Sistema difuso

É contestável retomar a utilização de equipamentos difusos, como os existentes logo após a inauguração dos calçadões, como sua única fonte de iluminação, pois mesmo esta solução sendo capaz de garantir o grau de uniformidade necessário ao passeio e iluminar os elementos do entorno não há limitações para a poluição luminosa. Além disso, estes equipamentos não seriam capazes de iluminar o passeio, com os níveis de iluminância estabelecidos, em igual quantidade à das peças técnicas existentes devido ao seu menor rendimento, exigindo a instalação de mais peças e aumentando os custos de manutenção. Os critérios relacionados ao conforto visual também não podem ser abandonados, sendo assim, fachos difusos ou excessivamente abertos devem respeitar limites de brilho para não ofuscar o pedestre. Este limite determina a probabilidade de conforto visual e pode ser medido com base no fluxo da lâmpada utilizada, na área da superfície brilhante, na quantidade de fontes ofuscantes no campo visual e no brilho médio do entorno (REA, 2000).

2. Sistema direto

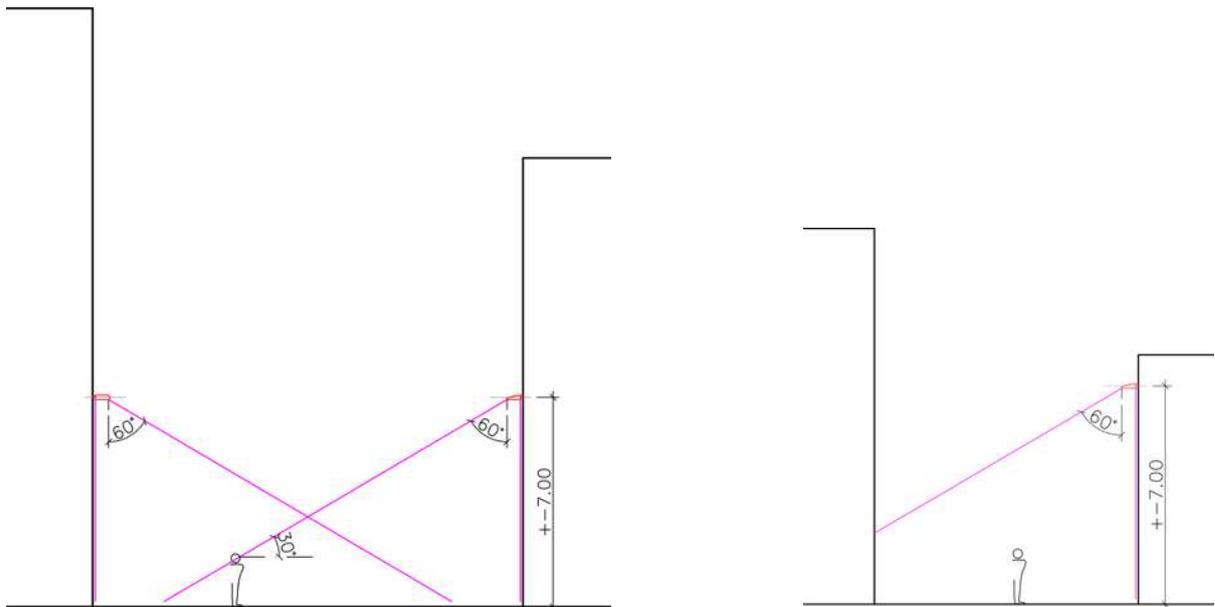
Este sistema utiliza luminárias de fecho direto que podem ser instaladas nos edifícios ao longo da via. Selecionando uma luminária com refletor assimétrico é possível iluminar o passeio com eficácia, garantindo conforto visual, e iluminar parcialmente a fachada onde está fixada, contemplando, assim, os planos verticais do entorno. Contudo, esta aplicação deve respeitar alguns critérios, como a necessidade de escolha de um local nas fachadas dos edifícios que seja adequado

para sua instalação, pois quaisquer relevos ou marquises abaixo da peça podem causar sombreamento nos planos de interesse (vertical e horizontal), e a necessidade de se encontrar uma altura padrão de instalação compatível com o gabarito dos edifícios ao longo de toda a via.



Luminária assimétrica instalada ao longo dos calçadões do centro de Liverpool (Inglaterra).

Deve-se lembrar que se as luminárias forem instaladas a uma distancia muito grande do piso pode-se criar uma atmosfera impessoal e sem atratividade, mesmo que os planos de interesse estejam iluminados. Dessa maneira, compatibilizar a altura de instalação com a extensão da via que se pretende iluminar, respeitando como limite máximo a largura da via do Triângulo que for mais estreita, é uma maneira de garantir o diálogo entre a escala do pedestre com a lateral iluminada.



Exemplo de aplicação de luminárias com fecho direto ao longo das vias com largura e gabarito padrões do Triângulo. A altura de instalação de 7m do piso garante o diálogo entre a escala do entorno com o pedestre sem criar uma atmosfera de pátio de penitenciária.

Outro ponto a ser considerado é a escolha do lado que receberá a iluminação em situações em que a via é estreita, pois instalar projetores em ambos os lados pode aumentar o custo de implantação e de manutenção sem, necessariamente, agregar muitos benefícios. Como discutido anteriormente, o observador entenderá como elementos mais importantes aqueles que tiverem maior brilho no entorno, sendo assim, a existência de edifícios relevantes ao longo de cada lateral da via influenciará qual destes lados deve receber as luminárias.

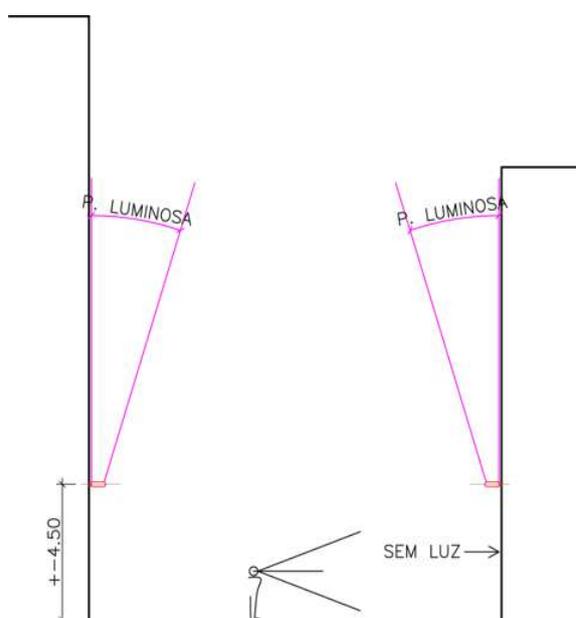


Basnett Street em Liverpool durante o dia e à noite, iluminada com projetores assimétricos fixados nos edifícios em apenas uma lateral. Esta solução contemplou o plano vertical e definiu a hierarquia entre os dois lados.

3. Sistema indireto

A aplicação de um sistema indireto, fixado nos edifícios ao longo da via a uma altura superior ao campo visual do pedestre, pode destacar as fachadas onde estiverem instalados através de luz rasante e, também, iluminar a via através da reflexão da luz pelo entorno. Contudo, esta estratégia aumentaria os índices de poluição luminosa, tanto com efeito de céu luminoso quanto com luz invasiva. Além disso, a grande variedade de acabamentos entre as superfícies dos edifícios existentes impossibilita a padronização da iluminância na via.

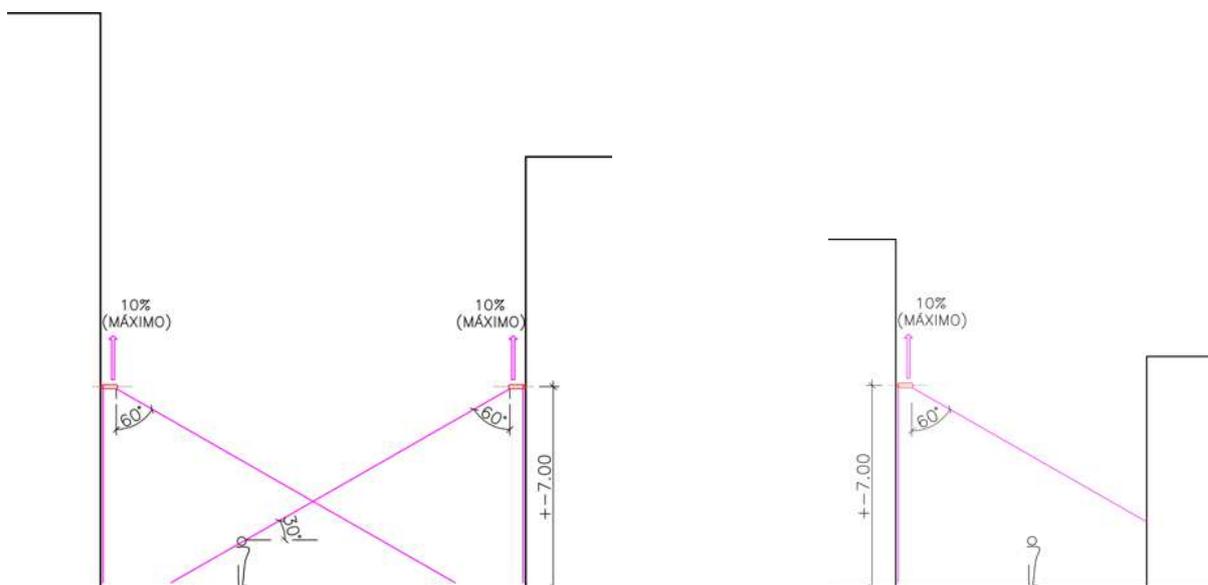
Há outras limitações para a aplicação de uma solução de iluminação urbana com projetores indiretos, como a necessidade de limpeza freqüente das luminárias para manter sua eficácia, a instalação numa altura inacessível ao pedestre para evitar vandalismo – inviabilizando a iluminação do trecho do plano vertical mais determinante ao observador que caminha pelas vias do calçadão, que é aquele referente ao pavimento térreo dos edifícios – e seu grande impacto nas fachadas com soluções de iluminação próprias.



Exemplo de aplicação de sistema indireto em um trecho da rua XV de Novembro. Como as luminárias devem ficar acima do pavimento térreo dos edifícios, justamente este trecho do plano vertical, que é de fundamental importância para o deslocamento do pedestre, não é iluminado.

4. Sistema semi-direto

Um sistema que projete a maior parte da luz para baixo com algum percentual para cima pode ser uma das opções para driblar as limitações do sistema indireto, apresentadas anteriormente, e evitar que o trecho do plano vertical acima das luminárias fique escuro, assim como no sistema direto. Como o componente direto responsável pela iluminação funcional da via possui intensidade maior que o indireto, a poluição luminosa permanece em patamares aceitáveis e o sistema não exige limpeza freqüente para manter a via iluminada. Dessa maneira, o fecho indireto serve apenas ao propósito de composição com a ambiência, definindo também a atmosfera da via sem influenciar diretamente na sua iluminação funcional.

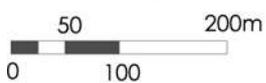
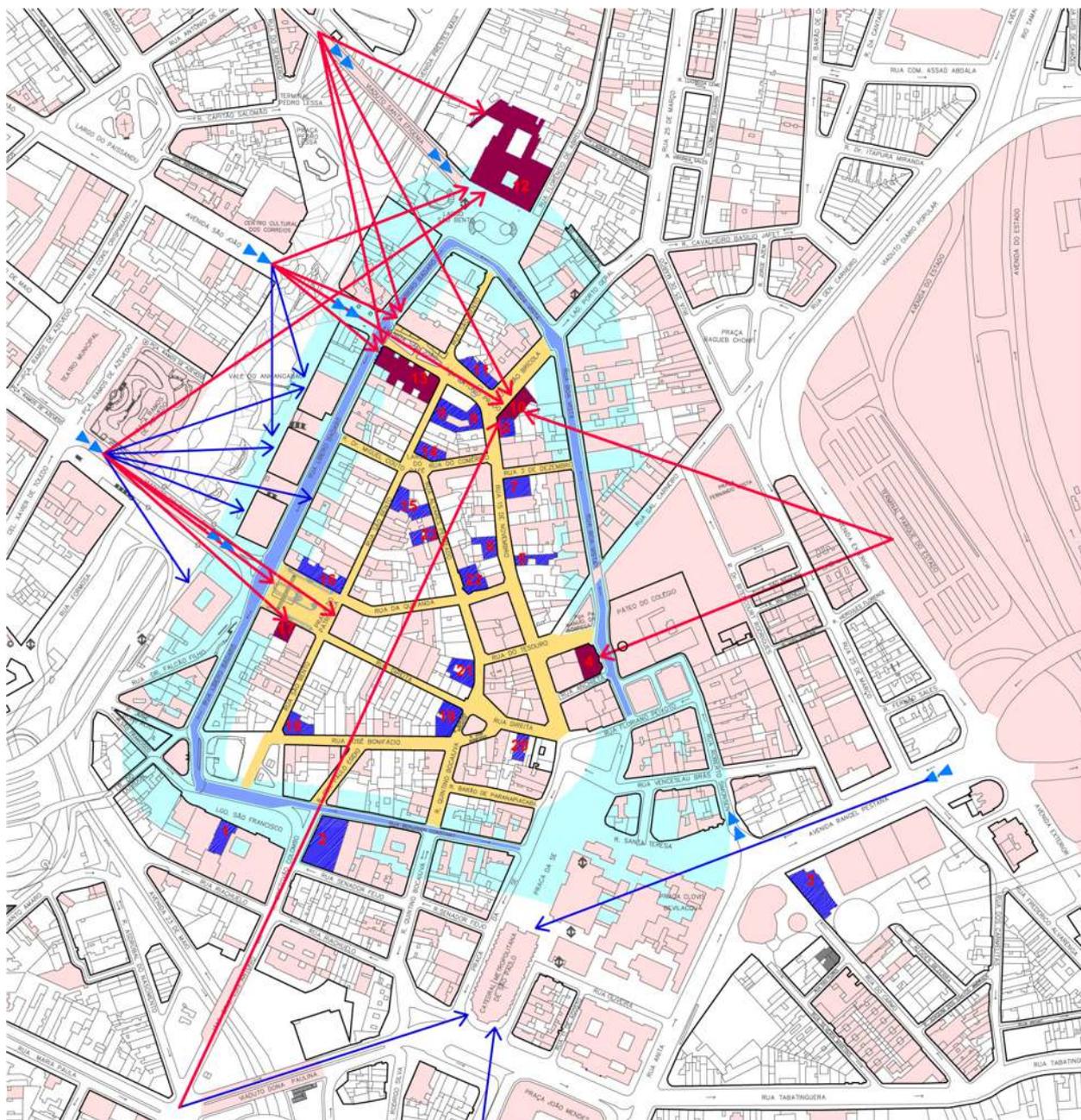


Exemplo de aplicação de luminárias com fecho semi-direto ao longo das vias com largura e gabarito padrões do Triângulo. O percentual de luz projetada para cima da luminária (em ângulo difuso ou sólido) impede uma ruptura brusca na iluminação dos planos verticais.

- b) Enfatizar as portas de acesso do Triângulo e definir seus limites para posicionar espacialmente o observador e criar apelo visual.

As portas de acesso, além de serem ligações físicas ao Triângulo, são locais de onde é possível identificar alguns de seus elementos. Estes, na maior parte edifícios, parcialmente ou integralmente visíveis, são considerados marcos importantes, pois convidam o observador distante, ou seja, aquele que se encontra fora da zona de transição, a iniciar um percurso. Com o objetivo de fazer com que o observador distante entenda que está prestes a ingressar no Triângulo, explorando a sensação de proximidade, a iluminação dos acessos deve utilizar os próprios elementos existentes em sua paisagem como objeto para promover este efeito. Construir estruturas ou sinais pode criar uma imagem não harmônica com todos os pontos de vista da paisagem destes acessos, conflitando com seus elementos ao invés de dialogar com eles.

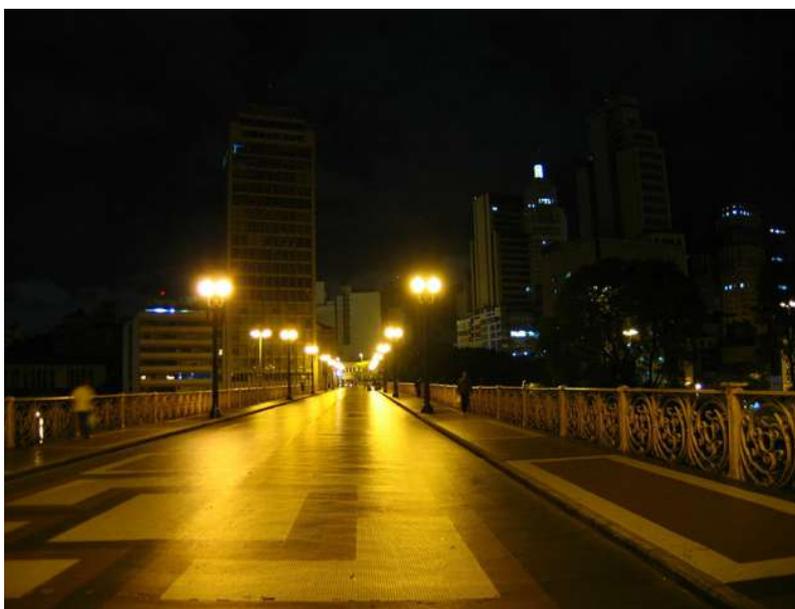
Portanto, é interessante estimular a implantação de iluminação de coroamento (cobertura) nos elementos visíveis ao observador distante para criar pontos de interesse na paisagem da cidade que servirão como referências do Triângulo, mesmo que eles não influenciem diretamente o observador próximo que se localiza em seus calçadões. A própria solução de iluminação dos calçadões, desde que respeitando as necessidades visuais e psicológicas do pedestre, funcionará como um elemento de diferenciação no campo visual do observador distante fortalecendo a imagem dos acessos. Os viadutos do Chá e Santa Efigênia são importantes estruturas urbanas que também podem enfatizar estas ligações.



- Vias estudadas no Triângulo (calçadas) ■
- Vias do anel exterior ■
- Zona de transição ■
- Bens Tombados (CONPESP - CONDEPHAAT) ■
- Edifícios tombados mais relevantes ■
- Edifícios tombados relevantes visíveis a distância ■
- Edifício do Triângulo visível ao observador distante ➔
- Edifício da zona de transição visível ao observador distante ➔
- Principais acessos ▶▶

Quanto aos limites do Triângulo, é evidente que se deve explorar a iluminação das vias do anel exterior (Boa Vista, Líbero Badaró e Benjamin Constant) para defini-los. Além disso, a iluminação desta borda deve conectar o Triângulo à cidade, pois nela chegam e partem suas principais vias de acesso. Deve haver um cuidado para não transformá-lo num local fechado, inacessível ou fragmentado e, para isso, seus limites devem ser revelados de forma compatibilizada com a arquitetura e os elementos existentes na paisagem. Neste momento, três possibilidades de iluminação se mostram coerentes e mais compatíveis com as características destas vias e seus elementos:

1. estimular a implantação de iluminação de coroamento nos edifícios da zona de transição visíveis ao observador distante, utilizando-os como elementos de apoio com o objetivo de estender os limites do Triângulo à cidade;



Visão noturna atual do Triângulo quando observado a partir do Viaduto Santa Efigênia, uma das portas de acesso. A luz dos postes da Light distorcem as cores do mosaico do piso do viaduto e dos pedestres. Tanto os edifícios importantes do Triângulo quanto os do anel exterior estão apagados da leitura do observador. Apenas o observador mais atento pode reconhecer o edifício Altino Arantes devido à iluminação parcial de sua torre de cobertura.



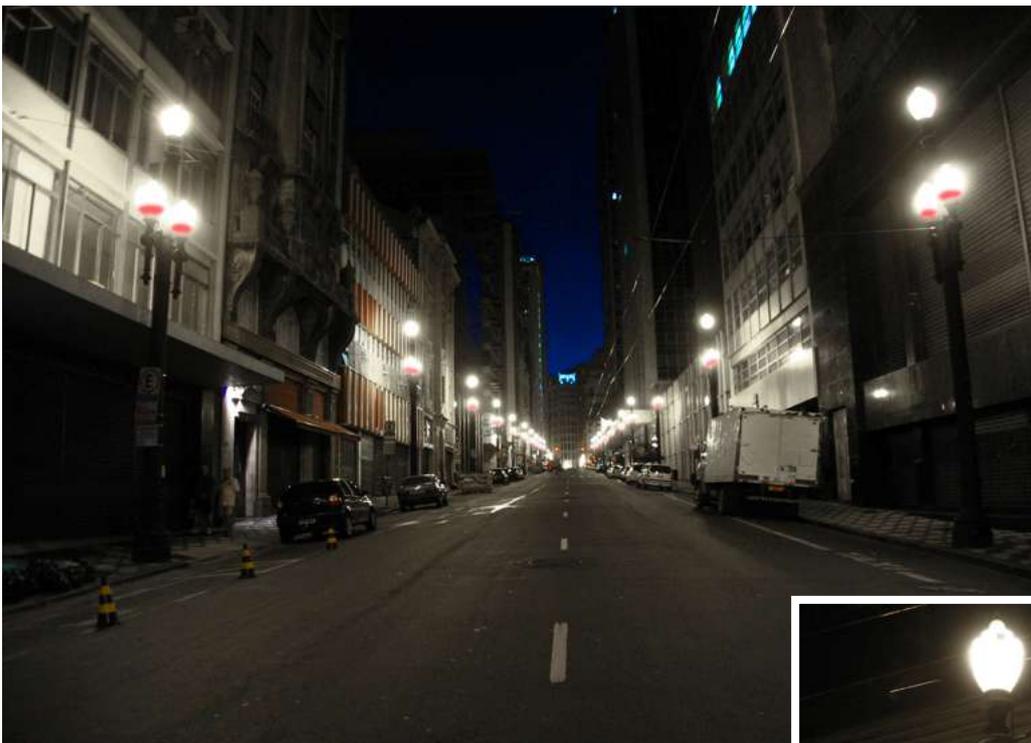
Simulação da paisagem do Triângulo quando observada a partir do mesmo ponto caso fossem realizadas as medidas sugeridas neste plano. Os edifícios relevantes do Triângulo visíveis à distância estão integralmente iluminados (a partir da esquerda: o Mosteiro de São Bento, Edifício Banespa e Edifício Martinelli) e os existentes na zona de transição possuem apenas iluminação de coroamento.

2. utilizar ao longo do anel exterior uma fonte de temperatura de cor mais alta que a sugerida por este plano para os calçadões, entretanto, da mesma tipologia (família) para manter o índice de reprodução de cores dentro da mesma classe. O objetivo desta aplicação é definir uma atmosfera mais impessoal e estimulante (no sentido de se promover performance), compatível com o uso destas vias pelos automóveis. Tal fonte deve ser utilizada no poste da Light existente, atualmente equipado com lâmpadas vapor de sódio, pois ele faz parte da linguagem do local e não deve ser abandonado;
3. aplicar um filtro colorido na parte inferior do difusor do poste da Light, proporcionando um caráter cênico e fortalecendo a impressão de balizamento em torno do Triângulo. Deve-se escolher a cor mais

adequada segundo alguma referência histórica ou relativa a algum modelo presente na memória coletiva, como as cores da bandeira do município.



Avenida Líbero Badaró como está iluminada atualmente. Os postes da Light possuem três luminárias, cada uma equipada com uma lâmpada vapor de sódio 250W.



Simulação da Av. Líbero Badaró com fontes de luz branca de 4.000K substituindo as de vapor de sódio. A nova atmosfera é mais impessoal, agregando agilidade ao espaço. Os filtros coloridos aplicados na base dos difusores inferiores do poste da Light fortalecem o caráter do anel exterior. Novamente, o emprego de uma fonte de luz branca com um espectro mais uniforme aumenta a impressão de luminosidade na cena, se comparada à atual.



- c) Valorizar os edifícios e monumentos de interesse histórico-cultural existentes segundo sua hierarquia no contexto.

Consideram-se como de interesse histórico-cultural todos os edifícios tombados existentes no recorte de estudo. Como foi apresentado, seu destaque na paisagem é importante para resgatar o papel que tiveram na formação da cidade, fortalecendo a sua memória. Os projetos devem respeitar os critérios de iluminação de fachadas apresentados anteriormente, fundamentando seu conceito, e apresentar simulações computadorizadas que indiquem a classe de brilho na qual o edifício se enquadra para garantir harmonia luminosa na paisagem.

“The night-time lighting of a town needs to be considered holistically. Floodlit buildings can be visible from many miles, and each is seen not just against its immediate neighbours but in the context of a whole urban composition. This composition must be coherent: the brightest and most colourful parts must be chosen, not accidental; secondary buildings must not be made inappropriately dominant (...) Achieving this may require the overall control of a local authority.”⁵⁵

Para não comprometer a harmonia urbana e impedir problemas de legibilidade, a utilização de luz colorida em fachadas de edifícios tombados fica limitada a soluções pontuais e a instalações temporárias de caráter comemorativo. Contudo, soluções permanentes de utilização mais ampla que tiverem fundamentação coerente, sem apelos tecnológicos ou modistas, podem ser consideradas viáveis nos edifícios mais recentes (modernistas).

⁵⁵ TREGENZA; LOE, 1998, p. 107.

- d) Criar classes de brilho estabelecendo limites de luminância para as fachadas dos edifícios e estruturas existentes no Triângulo, evitando disputas de luz e garantindo harmonia luminosa entre os elementos destacados.

O objetivo é criar um comprometimento das soluções de iluminação de fachadas e estruturas urbanas com o brilho médio do entorno e balancear a importância visual entre todos os elementos visíveis da paisagem do local para fortalecer a relação hierárquica segundo suas relevâncias. Esta relação equilibrada de brilho entre os vários elementos do entorno enriquece a paisagem e adiciona movimento à cena sem comprometer a harmonia urbana. Além disso, viabiliza níveis de contraste diferentes, pois quando um edifício ou objeto brilha duas vezes mais que a área adjacente ele está presente no campo visual sem chamar a atenção. Quando sua relação é de 5:1 sua visibilidade é evidente e quando é de 10:1 sua aparência é enfática, quando então a relação entre a iluminação neste elemento e o entorno pode ser considerada dramática (TREGENZA; LOE, 1998).

“The lighting of individual features and buildings cannot be considered in isolation from their surroundings: even the most sensitively lit schemes can be drowned out by crass lighting next door (...) All exterior lighting takes place in a context.”⁵⁶

Como o brilho visível depende da natureza e das características da superfície iluminada, não é possível estabelecer estes limites considerando a iluminância (lux), já que esta é a luz projetada e não visível. Sendo assim, deve-se comparar seu brilho medido por sua luminância (cd/m^2) e, para isso, foram idealizadas três classes de acordo com a tipologia do edifício: L1, L2 e L3. Estas classes apresentam uma razão entre o brilho da fachada, medido no ponto de incidência da luz, ou seja,

aquele que for mais brilhante, e o brilho médio do entorno, conforme apresentadas a seguir:

- L1: razão máxima de 2:1 – edifícios em geral que não possuem tombamento de fachada;
- L2: razão entre 5:1 a 6:1 – edifícios com fachadas tombadas não relevantes hierarquicamente;
- L3: razão de 10:1 a 12:1 – edifícios com fachadas tombadas considerados relevantes, vitrines de lojas e letreiros luminosos.

Entretanto, deve-se respeitar o limite de luminância média de 25cd/m^2 (que considera o brilho advindo de toda a superfície iluminada) e máxima de 150cd/m^2 (no ponto de incidência de luz) sugeridos pelo Institution of Lighting Engineers (2005)⁵⁷ para evitar brilho excessivo do objeto na paisagem em comprometimento com os critérios de adaptação e conforto visuais.

Para evitar que luminosos comerciais comprometam a harmonia luminosa, seus brilhos não devem ultrapassar os índices máximos de luminância estabelecidos pela classe L3. Quanto às vitrines de lojas ou estabelecimentos comerciais, não devem ultrapassar o limite de 150cd/m^2 medido no ponto de incidência da luz, além de respeitar os critérios de controle do fecho para evitar ofuscamento direto do pedestre. É evidente que, mesmo a vitrine de um estabelecimento comercial podendo brilhar quase na mesma intensidade de um edifício tombado relevante, a fachada da loja deve respeitar os critérios de hierarquia estabelecidos anteriormente.

⁵⁶ PHOENIX, 1996.

⁵⁷ Ver anexo 02.

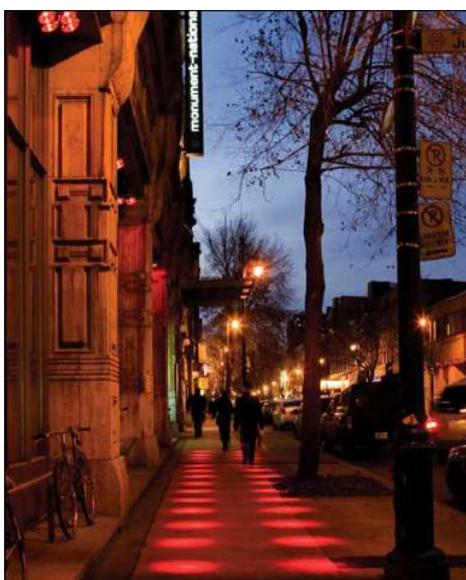


À esquerda, cena da rua Álvares Penteado à noite, caso o brilho dos edifícios fosse coerente com seu grau de importância. Durante o dia a grande quantidade de informação no campo visual compromete a legibilidade destes edifícios.

Como os limites são estabelecidos em função do brilho médio do entorno, sendo que este brilho é promovido pela iluminação da via e influenciado pelos revestimentos das fachadas dos edifícios e do piso, só é possível estabelecer este coeficiente de comparação com a aferição dos níveis do local após a iluminação das vias serem resolvidas para atender aos novos níveis de iluminância (mínimo e médio) estabelecidos anteriormente. A aferição deve ser realizada sem a influência de outras fontes de luz, como luminosos e projetores particulares; sendo assim, estes equipamentos devem ser desligados durante o processo.

- e) Identificar os vértices do Triângulo enfatizando seu contingente histórico, evitando o uso de uma construção física e estimulando o diálogo com a própria arquitetura existente.

Com o objetivo de evitar a construção de qualquer estrutura de sinalização que possa poluir visualmente a paisagem, a identificação dos vértices deve dialogar com o edifício que simbolize este local, seja ele original ou remanescente. Para criar maior impacto visual, além da solução de iluminação destes edifícios se enquadrar na classe de brilho mais alta indicada anteriormente, devem ser utilizadas lâmpadas de temperatura de cor de 4.000K para potencializar sua diferenciação no entorno – devido à comprovação de que o aparelho visual humano é mais sensível a comprimentos de onda entre o azul e o verde quando exposto a baixas iluminâncias, como as utilizadas na iluminação urbana, entendendo objetos iluminados desta maneira como mais brilhantes. Além disso, o uso de iluminação colorida é viável para fortalecer o significado histórico do local criando um efeito simbólico mais compatível através de soluções de balizamento ou projeção de luz no piso.



Em Montreal o passeio em frente ao Monument-Nacional, assim como em outros edifícios relevantes no centro da cidade, foi destacado com projetores de LEDs coloridos segundo uma estratégia de balizamento para enfatizar sua identidade. (Fonte: Lighting Design + Application, vol. 3 nº 7)



Acima, simulação noturna do Largo São Francisco com os edifícios iluminados individualmente usando fontes de bom IRC. A Escola de Comércio e a Igreja de São Francisco possuem brilho maior devido à sua relevância. Esta última é destacada com fontes de temperatura de cor na faixa de 4.000K para acentuar seu brilho, o que enfatiza a cor azul da fachada. Para revelar sua identidade na formação do Triângulo pode-se usar uma estratégia de projeção de luz colorida no piso à sua frente.



- f) Manter a legibilidade da diversidade arquitetônica existente rejeitando qualquer padronização de soluções de iluminação de fachadas.

A diversidade arquitetônica existente no Triângulo expandido conta a história da formação da cidade. Mesmo que as demolições tenham ocorrido em várias ocasiões e novos edifícios tenham surgido, não se pode negar esta trajetória arquitetônica e urbanística. Como cada edifício ou estrutura urbana possui uma identidade, ele deve ser iluminado segundo suas características. Portanto, qualquer

solução de iluminação de fachadas ou externa que estabeleça um padrão para todos os elementos existentes no local deve ser rejeitada.

4.1.1. Considerações finais

Caso necessário, o plano diretor de iluminação urbana do Triângulo pode ser implantado nas seguintes etapas:

1. implementação da atmosfera urbana da região através da análise e consideração dos critérios relacionados à iluminação das vias para que a impressão de segurança seja reinterpretada promovendo o uso do espaço à noite;
2. destaque dos elementos hierarquicamente mais importantes do entorno (marcos), adicionando pontos de interesse dentro do campo visual para convidar o observador a explorar a região o que, conseqüentemente, agregará valor a todo o local;
3. iluminação de suporte nos principais acessos do local para definir seus limites, intensificando sua expressão de desenho urbano e criando referência espacial ao observador próximo;
4. destaque dos edifícios ou estruturas mais visíveis a partir de pontos de observação externos ao Triângulo, inserindo-os na paisagem da cidade para aumentar o apelo visual da região e criar referências espaciais ao observador distante.

Dessa maneira, acredita-se que a melhoria da região será promovida continuamente sem a necessidade de submeter o Centro a uma reforma profunda que possa restringir seu uso e distorcer sua imagem.

Anexo 01

Table 2.1 Environmental zone classification

Zone	Category	Examples
E1	Intrinsically dark areas	National Parks, Areas of outstanding natural beauty, etc.
E2	Low district brightness areas	Rural or small village locations
E3	Medium district brightness areas	Small town centres or urban locations
● E4	High district brightness areas	Town/city centres with high levels of night-time activity

Note

Where an area to be lit lies on the boundary of two zones or can be observed from another zone, the obtrusive light limitation values used should be those applicable to the most rigorous zone.

Fonte: The Institution of Lighting Engineers (2005).

Anexo 02

Table 2.2 Obtrusive light limitations for exterior lighting installations

Environmental zone	Sky glow: Maximum ULR for the installation (%)	Light into windows: Maximum vertical point illuminance (in lux) not greater than ^a		Maximum light source intensity I (in kcd) ^b		Building luminance before curfew ^c	
		Before curfew	After curfew	Before curfew	After curfew	Maximum average luminance (in cd m^{-2}) not more than	Maximum point luminance (in cd m^{-2}) not more than
E1	0	2	1*	0	0	0	0
E2	2.5	5	1	20	0.5	5	10
E3	5.0	10	2	30	1.0	10	60
● E4	15.0	25	5	30	2.5	25	150

Notes

- a Light into windows – These values are suggested maxima and need to take account of existing light trespass at the point of measurement. * Acceptable from public road lighting installations **ONLY**.
- b Source intensity – This applies to each source in the potentially obtrusive direction, outside the area being lit. The figures given are for general guidance only and for some large sports lighting applications, with limited mounting heights, may be difficult to achieve. If the aforementioned recommendations are followed then it should be possible to further lower these figures.
- c Building luminance – This should be limited to avoid over lighting, and relate to the general district brightness. In this reference building luminance is applicable to buildings directly illuminated as a night-time feature as against the illumination of a building caused by spill light from adjacent floodlights or floodlights fixed to the building but used to light an adjacent area.

Fonte: The Institution of Lighting Engineers (2005).

Anexo 03

Table 4.2 Lighting classes for pedestrian and mixed vehicular and pedestrian areas in city and town centres

<i>Pedestrian traffic flow</i>	<i>Normal</i>		<i>High</i>	
	<i>E3</i>	<i>E4</i>	<i>E3</i>	<i>E4</i>
<i>Environmental zone</i>				
● Pedestrian only traffic	CE3	CE2	CE2	CE1
Mixed vehicle and pedestrian with separate footways	CE2	CE1	CE1	CE1
Mixed vehicle and pedestrian on same surface	CE2	CE1	CE1	CE1

Source: Reproduced by permission of BSI.

Fonte: The Institution of Lighting Engineers (2005).

Anexo 04

Table 4.28 Recommended lighting requirements for conflict class areas

Area to be illuminated	EN 13201 class	Maintained average illuminance (in lux) not less than	Maintained minimum illuminance (in lux) not less than	Uniformity ratio not less than	Associated traffic route lighting class
Conflict areas (including roundabouts)	CE0	50	20	0.4	ME1
	CE1	30	12	0.4	ME2
	● CE2	20	8	0.4	ME3
	CE3	15	6	0.4	ME4
	CE4	10	4	0.4	ME5
	CE5	7.5	3	0.4	ME5

Source: Reproduced by permission of BSI.

Fonte: The Institution of Lighting Engineers (2005).

Referências Bibliográficas

- ANGELO, Claudio. IPCC mostra o caminho para curar o clima. **Folha de São Paulo**, São Paulo, 5 de maio de 2007. Caderno Ciência, p. A30 – A31.
- ARGAN, Giulio Carlo. **A História da Arte como História da Cidade**. São Paulo: Martins Fontes, 1993.
- ASSIS, Célia de (Coord.). **Um olhar sobre a Cidade: o Centro de São Paulo**. São Paulo: Prêmio, 1996.
- ATKINS, S., HOSAIN, S., STOREY, A. **The influence of street lighting on crime and fear of crime. Crime Prevention Unit Paper 28**. London: Home Office, 1991.
- BARTHOLOMEW, Edward. In Defense of Darkness. **Lighting Design + Application (LD+A)**, New York, v. 34 nº 2, p. 54-57, february 2004.
- BRANCATELLI, Rodrigo. Sem outdoors, apagão na Marginal. **O Estado de São Paulo**, São Paulo, 3 de junho de 2007. Caderno Cidades/Metrópole, p. C12.
- BULLOUGH, John D. Research Matters: safe and sound... with lighting? **Lighting Design + Application (LD+A)**, New York, v. 33 nº 9, p. 10-13, september 2003.
- COMMISSION INTERNATIONALE DE L'ÉCLAIRAGE. **Exterior Lighting in the Environment Report**. Paris: CIE n.37, 1976.
- CREMONINI, Lorenzino. **Luce. Luce Naturale. Luce Artificiale**. Firenze: Lainea, 1992.
- CULLEN, Gordon. **A paisagem urbana**. Lisboa: Edições 70, 1983.
- CURBI, Débora. **Lighting Design Europe**. São Paulo: Lusco, 2005.

DIMENSTEIN, Gilberto. Virada tem recorde de público e lota centro. **Folha de São Paulo**, São Paulo, 7 de maio de 2007. Caderno Ilustrada, p. E3.

EMPRESA METROPOLITANA DE PLANEJAMENTO DA GRANDE SÃO PAULO SA (EMPLASA); SECRETARIA DE ESTADO DOS NEGÓCIOS METROPOLITANOS (SNM); SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO (SEMPA). **Bens culturais arquitetônicos no Município e na Região Metropolitana de São Paulo**. 3ª ed. São Paulo: EMLASA; SNM; SEMPLA, 1984. 469p.

EMPRESA MUNICIPAL DE URBANIZAÇÃO – EMURB (São Paulo, SP). **Ruas de pedestres**: catálogo. Empresa Municipal de Urbanização (São Paulo), 1979. 20p.

GARDNER, Carl; MOLONY, Raphael. **Transformations: Light re-interpreting architecture**. Switzerland: Rotovision, 2001.

GONÇALVES, Ana Lúcia de Almeida. **Iluminação urbana de conjuntos históricos e tradicionais**: adequação do projeto à ambiência. Uma metodologia para planos diretores de iluminação. O caso do bairro histórico de Paraty. 2005. v.1 334 f. e v.2 132 f. Tese – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade Estadual de São Paulo, São Paulo, 2005.

INTERNATIONAL COMMISSION ON ILLUMINATION 1999. Produced by CIE (COMMISSION INTERNATIONALE DE L'ECLAIRAGE). Disponível em: <http://www.cie.co.at/index.html>.

INTERNATIONAL DARK-SKY ASSOCIATION 2006. Produced by IDA. Disponível em: <http://www.darksky.org/>.

- IVANSSON, Jenny. Darkness within the nocturnal city. In: PROFESSIONAL LIGHTING DESIGN CONVENTION, 1st, 2007, London. **Convention Proceedings**. Germany: VIA-Verlag, 2007.
- IZZO JÚNIOR, Alcino; MEYER, Regina. **Pólo Luz: Sala São Paulo, cultura e urbanismo**. São Paulo: Editora Terceiro Nome, 1999.
- KAMIDE, Edna H. M.; PEREIRA, Tereza Cristina R. E. (Coord.). **Patrimônio Cultural Paulista: CONDEPHAAT, bens tombados 1968-1998**. São Paulo: Imprensa Oficial do Estado, 1998.
- LIGHTING ACADEMY 2004. Produced by Targetti Foundation. Disponível em: <http://www.lightingacademy.org/>.
- LIGHTING DESIGN + APPLICATION (LD+A). New York: IESNA, 8/1998-. Mensal. ISSN 0360-6325.
- _____. New York: IESNA, 10/1998-. Mensal. ISSN 0360-6325.
- LIGHTPOLLUTION 2000. Produced by Pierantonio Cinzano. Disponível em: <http://www.lightpollution.it/>.
- LO SCHIAVO, Rita de Cássia Martinez. **Fontes para a História da Iluminação Pública da Cidade de São Paulo (1899 – 1917)**. São Paulo: Eletropaulo / DPH, 1996.
- LOUREIRO, Maria Amélia S. **A Evolução da Casa Paulistana e a Arquitetura de Ramos de Azevedo**. São Paulo: Voz do Oeste / Secretaria do Estado da Cultura, 1981.
- LUCI ASSOCIATION 2002. Produced by Jean-Michel Daclin. Disponível em: <http://www.luciassociation.org/#>.
- LYNCH, Kevin. **A Imagem da Cidade**. Tradução Jefferson Luiz Camargo. São Paulo: Martins Fontes, 1997.

- MAJOR, Mark; SPEIRS, Jonathan; TISCHHAUSER, Anthony. **Made of Light: The Art of Light and Architecture**. Basel: Birkhäuser, 2005.
- MENDE, Kaoru (Coord.). **Designing with Light and Shadow**. Mulgrave: The Images Publishing Group, 2000.
- MILLET, Marietta S. **Light Revealing Architecture**. New York, NY: J. Wiley & Sons, 1996.
- MORFEI, Marc; STASHIK, Sandra M. Designing and Implementing an Urban Lighting Masterplan: beyond footcandles to economic growth. **Lighting Design + Application (LD+A)**, New York, v. 34 nº 3, p. 73-74, march 2004.
- NARBONI, Roger. "Paris Crown" Lighting Master Plan. In: PROFESSIONAL LIGHTING DESIGN CONVENTION, 1st, 2007, London. **Convention Proceedings**. Germany: VIA-Verlag, 2007.
- NEUMANN, Dietrich. **Architecture of the Night: the illuminated building**. Munich: Prestel, 2002.
- NIGHTWISE 2007. Produced by Chuck Bueter. Disponível em: <http://www.nightwise.org/>.
- NOBRE, Ana Luiza. **Lighting Design: Franco & Fortes**. São Paulo: C4; Livraria BKS, 2006 (Coleção Escala 1:20; v.3).
- OSRAM. **Linha de produtos OSRAM 2006/2007**: catálogo. Ed. outubro. São Paulo, 2006. Catálogo técnico.
- PEIXOTO, Nelson Brissac. **Paisagens Urbanas**. 2ª ed. São Paulo, SP: SENAC São Paulo / Marca D'água, 1998.
- PHILLIPS, Derek. **Lighting Modern Buildings**. Boston: Architectural Press, 2000.

- PHOENIX, Graham. **Lighting in the Townscape**. Reproduced from *The Building Conservation Directory*, 1996. Disponível em: <http://www.buildingconservation.com/articles/light/townlight.htm>
- PREFEITURA DA CIDADE DE SÃO PAULO. **Ações do Ilume melhoram qualidade da iluminação pública na Cidade**. São Paulo: Ilume, 2007. Disponível em: http://www.prefeitura.sp.gov.br/portal/a_cidade/noticias/index.php?p=16762
- PROFESSIONAL LIGHTING DESIGN. Germany: Verlag / PLDA, nº 52 - Nov/Dec 2006-. Bimestral.
- PROGRAMA NACIONAL DE CONSERVAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA (BRASIL) - PROCEL. **Manual de instruções PROCEL RELUZ**. Rio de Janeiro: ELETROBRÁS, 2004. Disponível em: <http://www.eletronbras.gov.br/elb/procel/main.asp?ViewID={B48EE411-66DE-473B-8F07-0F2AA0A91565}>
- REA, Mark S. (Ed.). **The IESNA Lighting Handbook Reference & Application**. 9th ed. New York, NY: Illuminating Engineering Society of North America, 2000.
- REVISTA INTERNACIONAL DE LUMINOTECNIA. Eindhoven: Philips Lighting, año 51 nº 3. Cuatrimestral. ISSN 0167-7608.
- REVISTA INTERNACIONAL DE LUMINOTECNIA. Eindhoven: Philips Lighting, año 52 nº 12. Cuatrimestral. ISSN 0167-7608.
- RUBIES, Eduardo. **Igreja e Mosteiro de São Bento**. Site piratininga.org. Disponível em: <http://www.piratininga.org/igreja-de-sao-bento/igreja-de-sao-bento.htm>. Acessado em: 11/01/2008.
- SÁ, Cláudia. Arquitetura tombada: iluminar para preservar e enaltecer. **Lume arquitetura**, São Paulo, ano V nº 29, p. 12-18, Dez/Jan 2008.
- SIMÕES JÚNIOR, José Geraldo. **Anhangabaú: história e urbanismo**. São Paulo: Editora Senac São Paulo, Imprensa Oficial de São Paulo, 2004.

TARRICONE, Paul. Montreal makes its mark. **Lighting Design + Application (LD+A)**, New York, v. 37 nº 7, p. 30-35, July 2007.

THE ILLUMINATING ENGINEERING SOCIETY OF NORTH AMERICA 2007.

Produced by IESNA. Disponível em: <http://www.iesna.org/>.

THE INSTITUTION OF LIGHTING ENGINEERS. **The Outdoor Lighting Guide**. 1st ed. London: Taylor & Francis, 2005.

TOLEDO, Benedito Lima de. **São Paulo: três cidades em um século**. 3^a ed. São Paulo: Cosac & Naify, 2004.

TREGENZA, Peter; LOE, David. **The design of lighting**. 1st ed. London. Taylor & Francis, 1998.

VIVA O CENTRO SÃO PAULO 2004. Produzido por Associação Viva o Centro. Disponível em: <http://www.vivaocentro.org.br/hp.htm>.

Livros Grátis

(<http://www.livrosgratis.com.br>)

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)
[Baixar livros de Matemática](#)
[Baixar livros de Medicina](#)
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)
[Baixar livros de Meteorologia](#)
[Baixar Monografias e TCC](#)
[Baixar livros Multidisciplinar](#)
[Baixar livros de Música](#)
[Baixar livros de Psicologia](#)
[Baixar livros de Química](#)
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)
[Baixar livros de Serviço Social](#)
[Baixar livros de Sociologia](#)
[Baixar livros de Teologia](#)
[Baixar livros de Trabalho](#)
[Baixar livros de Turismo](#)