



## PROJETO DE PESQUISA - INICIAÇÃO CIENTÍFICA

# LUZ E ILUMINAÇÃO EM TRÊS IGREJAS MODERNISTAS DE SÃO PAULO, SP

## SIMBOLISMO E FUNCIONALIDADE

*BOLSISTA:* Camilla Ribeiro do Rozário

*ORIENTADOR:* Prof. Dr. Paulo Sérgio Scarazzato

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS - FACULDADE DE ARQUITETURA E URBANISMO

---

### INTRODUÇÃO E OBJETIVOS

Há uma relação intrínseca entre a luz e a arquitetura. O objeto arquitetônico está inevitavelmente sempre vinculado à luz natural, ainda que esta relação seja gerada apenas pela projeção de sombra sob a luz na própria volumetria. O processo de desenvolvimento arquitetônico baseia-se em parâmetros que nortearão a conformação do espaço e, dentre eles, a luz natural. Esta última, por sua vez, apresenta-se como elemento importante nas decisões realizadas durante a composição dos espaços que compõem o edifício. Neste processo, a luz pode ser compreendida apenas como uma condicionante técnica de projeto ou, ainda, ser priorizada como uma condicionante de elementos formais e sensoriais, que expande a experiência do usuário em um determinado ambiente. A importância da clareza da função do ambiente como fator importante na determinação da relação entre espaço e luz. A luz torna-se, assim, um elemento que, ao trabalhar conjuntamente com a arquitetura, cria o espaço, sensações e emoções que desenvolvem percepções múltiplas e subjetivas de um mesmo ambiente.

Nesta pesquisa buscou-se reconhecer o aspecto simbólico e sensorial que a luz proporciona ao ser humano, conjuntamente à uma análise mais técnica, a partir de uma análise quantitativa, das características de iluminação de 3 igrejas Modernistas em São Paulo - SP. Com base em diferentes métodos do uso da iluminação natural para conformar os espaços sacros, os objetos de estudo selecionados foram três igrejas modernistas edificadas na cidade de São Paulo, SP sendo elas: Igreja São Domingos, projetada por Franz Heep; Centro Paroquial de São Bonifácio, projetado por Hans Broos e Igreja Santa Maria Madalena, projetada por Joaquim Guedes. Buscou-se verificar a existência de relações entre os valores obtidos através das análises qualitativas e sensoriais dos espaços em estudo através da realização de 3 tipos de diferentes análises: Fotografia, Maquete Virtual e Maquete Física em escala reduzida de forma a permitir uma comparação com as possibilidades de análises para a compreensão do uso da iluminação como elemento indispensável para a conformar os espaços arquitetônicos. Assim, pode-se também compreender os pontos negativos e positivos das análises utilizadas nesta pesquisa.

## **OBJETOS EM ESTUDO**

### **Igreja São Domingos - Franz Heep**

A Igreja localizada na rua Girassol, na Vila Madalena, foi projetada pelo arquiteto Joaquim Guedes.

**ASPECTOS CONSTRUTIVOS:** Possui comprimento de 40m e largura de 22,5m. A estrutura é apoiada por 7 pilares de concreto, espaçados de 5 em 5 metros e que acompanham a inclinação do teto e elevam a estrutura do piso.

**MATERIAIS:** com destaque para o uso do concreto armado, revela a proximidade do arquiteto com a vertente brutalista do movimento moderno. Somam-se a isso a expressividade das colunas e da laje nervurada e a busca por certa horizontalidade, apesar dos planos inclinados, que realizam um jogo e criam uma composição unificada.

**ILUMINAÇÃO:** composição da transparência de amplos vãos para entrada de luz, coabita com a opacidade do concreto armado. O uso da luz pelo arquiteto é um ineditismo para a época, ele a utiliza para criar um contraste de sensações entre escuridão-tristeza/luz-alegria, assim, as amplas aberturas: traduzem “a matéria arquitetônica transformando-se em elemento imaterial pelo banho de luz exterior”. Ainda, as amplas aberturas contribuem para uma tentativa de inclusão de uma ideologia comunitária ao templo religioso, deste modo as amplas aberturas refletem ampla liberdade e conexão entre o espaço externo e interno.

### **Igreja Santa Maria Madalena - Joaquim Guedes**

A Igreja localizada na rua Girassol, na Vila Madalena, Sua conformação se dá por uma planta regular com

**ASPECTOS CONSTRUTIVOS:** 40 metros de comprimento por 22,5 metros de largura.

**MATERIAIS:** A seleção de materiais, com destaque para o uso do concreto armado, revela a proximidade do arquiteto com a vertente brutalista do movimento moderno. Somam-se a isso a expressividade das colunas e da laje nervurada e a busca por certa horizontalidade, apesar dos planos inclinados, que realizam um jogo e criam uma composição unificada.

**ILUMINAÇÃO:** No que se refere ao uso da luz natural, a composição da transparência de amplos vãos para entrada de luz, coabita com a opacidade do concreto armado. A Igreja da Vila Madalena sofreu alterações das aberturas, que antes eram apenas vidros e agora são revestidas por cobogós e vidros rugosos com ventilação constante.

### **Centro Paroquial de São Bonifácio - Hans Broos**

Projetado pelo arquiteto Hans Broos em 1964. O templo se localiza na Vila Mariana, na Rua Humberto I.

**ASPECTOS CONSTRUTIVOS:** 34m de comprimento, 13 m de largura e 5,5m de altura.

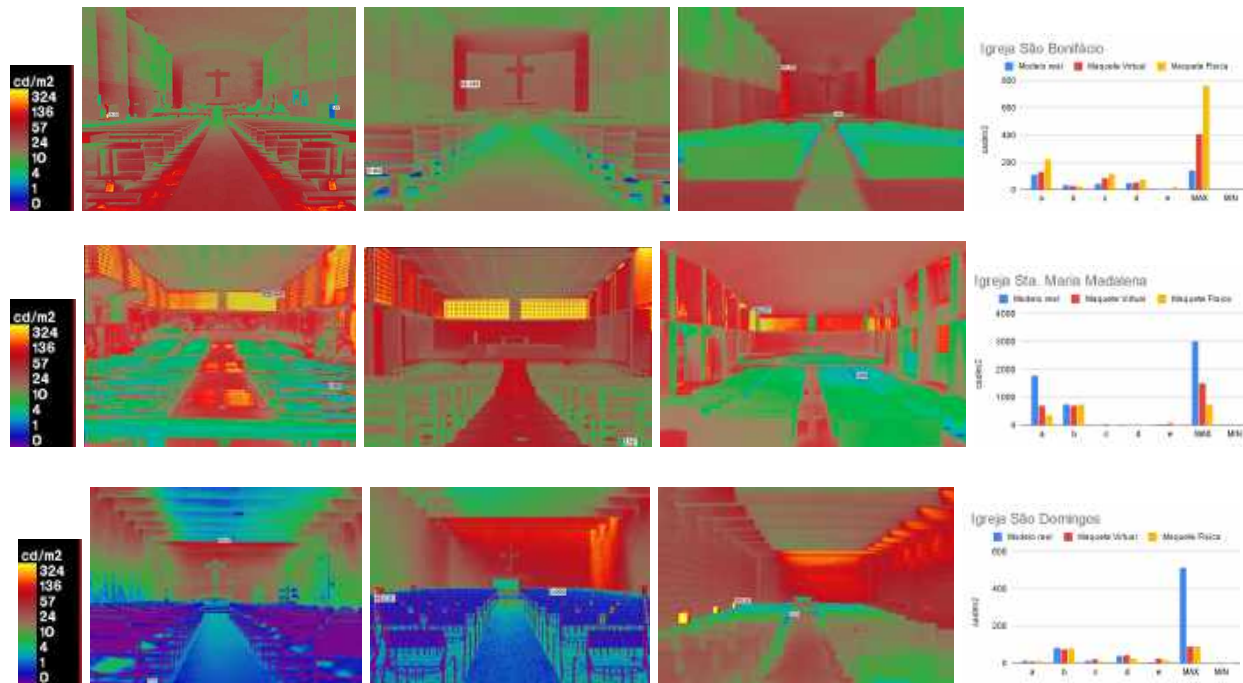
**MATERIAIS:** A cobertura se dá pela sucessão de vigas no sentido transversal, distanciadas em 1,80m e com um fechamento de tijolos cerâmicos voltados para a parte interna da igreja. As paredes possuem a textura do molde de madeira utilizado para a moldagem do concreto armado.

**ILUMINAÇÃO:** O arquiteto cria sheds nas laterais, invisíveis no interior da igreja, que permitem a entrada de luz que banha as paredes e contribui para a ambiência do espaço religioso. Além disso há entrada de luz pela rampa que dá acesso à Nave

## METODOLOGIAS DE AVALIAÇÃO

Fotografia	Maquete Física Reduzida	Maquete Virtual
		
		
		
<p>Utilização de técnicas digitais por meio da geração das imagens HDR (High Dynamic Range), que permitem a análise de medição das iluminâncias de determinado ambiente. As imagens HDR, geralmente, são imagens geradas a partir de duas ou mais imagens tiradas da mesma cena, porém em condições de exposição do sensor diferentes. As imagens HDR geralmente são produzidas em câmeras digitais a partir da captura da mesma cena com diferentes EVs (Valores de Exposição).</p>	<p>Permite uma avaliação qualitativa e quantitativa da luz natural, já que a redução da escala não apresenta distorções devido à diferença com relação ao objeto original. Pode ser totalmente analisadas sob condições simuladas, ou seja artificiais, ou ainda sob condições de céu real. É necessário atentar-se às características dos materiais utilizados no projeto real.</p>	<p>É possível utilizar um software ou plugin para tornar mais efetiva a análise do ambiente. Através do mapeamento da imagem renderizada, com texturas e padrões de cores, consegue-se gerar uma imagem que demonstra a qualidade da luminância e, desta forma, como nós visualizamos o mundo. A luminância é, em geral, utilizada para realizar estudos da qualidade visual do espaço criado. Muitos dos atuais softwares de renderização se baseiam nestas características,</p>

## RESULTADOS



Fonte: Da Autora.2019.

Na igreja São Domingos de Franz Heep obteve-se resultados muito similares ao da fotografia do espaço real, tanto para as análises feita com a maquete física quanto para as análises feitas com a maquete virtual. Algumas das diferenças se deram pelas diferentes cores dos estofados acústicos localizados nas partes superiores das paredes.

Na Igreja de Santa Maria Madalena, de Joaquim Guedes, tem-se alguns valores bastante próximos na comparação entre os três métodos de estudo. Os valores mais discrepantes ocorrem no vidro amarelado aos fundos que pode se justificar pela dificuldade de obter um material semelhante ao real devido às suas características peculiares de textura e cor. Ainda é possível inferir que como é nesta igreja em que há a incidência de maiores níveis de luz direta, é difícil reproduzir a mesma em escala virtual e no mockup.

Ainda, na Igreja de São Bonifácio, tem-se diversas discrepâncias. Algumas das suposições se relacionam ao fato de que para esta igreja foi necessário permissão e agendamento para fotografá-la, portanto, não pode-se escolher um dia específico e o dia em que as fotos foram feitas o céu estava parcialmente nublado, o que dificultou a simulação com a maquete. Na Maquete virtual pode-se simular um “overcast sky” que proporcionou melhores resultados. Porém, na maquete física de tamanho reduzido foi difícil replicar uma situação semelhante àquela do dia em que as fotos foram realizada.

## CONCLUSÃO

	Pontos positivos	Pontos negativos
Fotografia Do objeto original	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grande qualidade e precisão dos resultados. É, sem dúvida, o melhor método e mais preciso e fiel a realidade do objeto em estudo</li> <li>- Caso o objeto em estudo esteja geograficamente próximo pode ser o método mais rápido e eficiente de se realizar um estudo de iluminação</li> <li>-</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Necessidade de locomoção. Caso o objeto se localize em um local muito distante esse tipo de análise pode ser inviável e/ou muito custosa</li> <li>- Está dependente das condições do dia. Para a tirada das fotografia dessa pesquisa precisou-se visitar as igrejas mais de uma vez devido às condições do tempo desfavoráveis;</li> <li>- Necessita de equipamento fotográfico adequado. Apesar dos estudos realizados nesta pesquisa tenham sido realizados com uma câmera digital simples, poderia-se obter melhores resultados com uma câmera de melhor qualidade.</li> </ul>
Maquete virtual	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rapidez de modelagem se comparada a maquete física</li> <li>- Procedimento menos custoso financeiramente</li> <li>- Permite mudanças rápidas e permite uma análise quantitativa e qualitativa rápida podendo ser uma ferramenta potencial para aplicação na fase de projeto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Poucos programas ainda apresentam boa qualidade para realizar análises de qualidade. Os melhores programas, por sua vez, tem interface complexa e dispõe de pouca informação sobre seu manuseio;</li> <li>- Necessária a obtenção dos desenhos técnicos do objeto para se obter uma modelagem precisa de acordo com as proporções reais;</li> <li>- Não permite uma visualização que permita uma compreensão complexa das texturas e materiais a serem utilizados.</li> </ul>
Modelo físico em escala reduzida	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Não sofre alterações de visualização devido a escala</li> <li>- Permite uma visualização física das cores e materiais a serem utilizados, permitindo uma melhor aproximação destes ao objeto real em estudo.</li> <li>- Pode utilizar a luz real do céu para as simulação</li> <li>- Permite manipulação direta e facilita rápidos experimentos de iluminação.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Está submetido às condições do céu para efetivar as análises. Ainda é complexo obter-se uma condição que simula com precisão a condição do objeto físico;</li> <li>- Processo que demanda bastante tempo</li> <li>- Alto custo para a produção de um modelo complexo de qualidade;</li> <li>- Dificuldade para a reprodução das características dos materiais;</li> <li>- É necessário possuir as bases e desenhos para efetuar o modelo.</li> </ul>

Tabela 7a: Pontos Negativos e Positivos tendo em vista o uso de fotografias do modelo real, uso de maquete virtual e maquete física em escala reduzida. Fonte: Da Autora.2019.