

Estratégias de projeto e iluminação natural em escolas: uma análise de sistemas de aberturas para o clima tropical quente e úmido

VANY PATRICK CORTEZ MORENO

Contato: cortezarqui@gmail.com

Tecnologia e Conforto no Ambiente Cosntruído

1 INTRODUÇÃO

Projetos arquitetônicos desenvolvidos nos dias de hoje tem mostrado cada vez mais a preocupação de arquitetos e projetistas com a qualidade e eficiência de edifícios e seus efeitos no meio ambiente, fato esse que se percebe através da incessante tentativa de construir edifícios cada vez com menor dispêndio de energia. Apesar do esforço em construir edificações cada vez mais sustentáveis, a área da iluminação natural na arquitetura é pouca explorada, onde a pouca quantidade de recomendações projetuais existentes muitas vezes passam por despercebidas e até ignoradas pelos projetistas no momento da concepção projetual, fato esse que se agrava pela pouca disponibilidade de estudos que deem recomendações de boas práticas

projetuais para o aproveitamento da iluminação natural em edifícios para o clima tropical quente e úmido.

Conforme Lamberts a iluminação e ar condicionado tem um grande impacto no consumo final de energia no setor residencial, comercial e público.

...Geller apresenta os principais usos finais em edifícios comerciais em São Paulo, observa-se que em média o consumo com iluminação é de 44%, com o ar condicionado 20% e com outros equipamentos 36% (LAMBERTS, 1997 p. 22).

De acordo Kowaltowski (2011 p.40), os elementos arquitetônicos tem grandes impacto sobre os níveis de aprendizagem de alunos e de produtividade dos professores ao transmitir conhecimentos.

O arquiteto deve projetar espaços que garantam boa qualidade e distribuição da luz no ambiente, estimulando a relação homem/ambiente e aumentando a aprendizagem em salas de aulas (KOWALTOWSKI, 2011 p40)

A autora ainda indica que algumas variáveis arquitetônicas, quando bem exploradas, podem garantir um bom aproveitamento da luz natural gerando economia e conforto aos usuários que, conseqüentemente, terão maior produtividade, dentre as quais destaca: localização do edifício, orientação, elementos de sombreamento, proteções, forma da edificação, tamanho, localização de aberturas, materiais etc.

De acordo com ALRUBAIH, a luz do dia fornece um ambiente interno mais agradável e prazeroso, pelo fato de pessoas desejarem uma iluminação natural nos ambiente de trabalhos. Assim, uma boa iluminação natural melhora o desempenho dos ocupantes e contribui para um ambiente de trabalho saudável (ALRUBAIH et al, 2013).

Em regiões tropicais no momento da concepção projetual o projetista deve ter cuidado na escolha das estratégias de conforto térmico e luminoso, pois deve escolhê-los criteriosamente e de forma sábia para atender ambos sem que uma prejudique a outra. No caso do clima quente e úmido deve-se permitir a entrada da radiação solar difusa e impedir a entrada da radiação solar direta, que aquece o ambiente.

Tendo em vista o tema em estudo, percebeu-se a possibilidade de analisar as influências das estratégias de projeto para a iluminação natural no comportamento da luz natural em ambiente de trabalho escolar, para o clima tropical quente e úmido, partindo de algumas recomendações projetuais para iluminação natural, ressaltando, como comentado por Mascaro 1997), que somente pode ser considerada luz natural aquela proveniente do sol, seja em forma direta ou indireta.

2 OBJETIVOS

Geral: Estudar por meio de referências bibliográficas as diferentes estratégias de projeto para a iluminação natural no comportamento da luz natural em ambiente

de trabalho escolar, para a cidade de Natal -RN com intuito de contribuir para boas práticas de projetos.

Para tanto, foram definidos quatro objetivos específicos:

- Aprofundar estratégias projetuais para iluminação natural para Natal - RN;
- Identificar os recomendações projetuais estabelecidos para a iluminação natural para Natal - RN;
- Analisar, através da simulação as relações entre o sistema de abertura o comportamento da luz natural em salas de aula;
- Elaborar a partir das análises recomendações projetuais para iluminação para o clima quente e úmido.

3 METODO

Para o desenvolvimento do trabalho inicialmente serão estudados os conceitos sobre o tema iluminação natural na arquitetura, suas estratégias projetuais e recomendações existentes na literatura aplicadas ao clima tropical quente e úmido de Natal/RN através da pesquisa bibliográfica em fontes como periódicos, livros, teses e internet.

Identificação das recomendações projetuais para a iluminação natural para o clima tropical quente e úmido, compreendera a pesquisa documental através do uso de teses, dissertações e livros e periódicos.

Os estudos com simulação computacional, serão baseados no método desenvolvido pela mestranda Juliana Carvalho, e adaptado para o presente estudo. O método é baseado em três etapas: modelagem, simulação e tratamento dos resultados.

Na etapa da modelagem é definida as dimensões da sala de aula, o pé direito, as aberturas e tipo de estratégia em estudo através de recomendações técnicas (Educação, 2002, p. 48 apud Carvalho, Juliana). Posteriormente são determinados os pontos de medição da iluminação natural através da NBR 15215-4 (ABNT, 2004, p.6 e 7). Em seguida é feita a determinação da Iluminância do ambiente através da ABNT NBR ISSO/CIE 8995-1, iluminação de ambientes de trabalho. Parte 1: interior *Lighting of work places. Part 1: Indoor.* 2013.

Posteriormente é feito o desenho do modelo de sala e da malha de medição, no programa autocad, e por fim a

seleção das estratégias projetuais para a iluminação e modelagem da volumetria no programa Sketchup.

Na segunda etapa, simulação, é escolhido os dados de entrada para o programa simulador (arquivo climático e programação dos sensores de medição) e por fim a última etapa e feita a análise dos dados.

4 DESENVOLVIMENTO

Conforme Garrocho, 2005 a luz natural apresenta grande número de vantagens como melhor qualidade, é fornecida por uma energia renovável (uso da radiação solar e do céu) e gera economia. Garrocho, 2005 p. 45.

Conforme Lamberts a luz natural tem três fontes principais entre eles: A luz do Sol ou radiação direta, a luz do Céu ou radiação difusa e a luz do Entorno ou radiação refletida, conforme se observa na Figura 1.

Para o tipo de clima quente e úmido podemos usar algumas estratégias projetuais e recomendações apresentadas por Armando Holanda que visam orientar a criação de espaços arquitetônicos em regiões como nordeste e climas quentes e úmidos: Criar uma sombra,

recuar paredes, Vazar os muros, Proteger as janelas, Abrir as portas, Continuar os espaços etc. (HOLANDA, 1976).

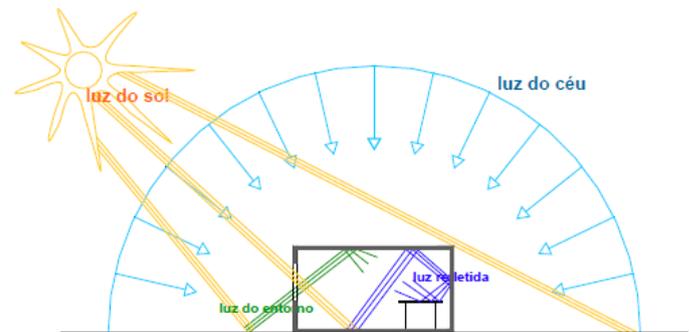


Figura 1: fontes de luz natural

Fonte: Lamberts 1997 p.55

Sistemas de aberturas

Segundo Majoros, 1998 as aberturas são compostas por três elementos, a saber: elementos transparentes, obstáculos estruturais e superfícies refletoras.

Majoros explica que a luz a luz natural entra no ambiente através de superfícies transparentes. Estes

podem ser janelas ou outras aberturas que envolvem elementos transparentes. A abertura é parte de construção do edifício e tem como função de iluminar os ambientes com a luz natural. (Majoros, 1998. p.44).



Figura 2: sistemas de aberturas

Fonte: Lamberts 1997 p.165

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Para a realização da simulação foram escolhidos os sistemas de aberturas presentes na Figura 2: prateleira de luz, átrio, Duto de luz, persiana flexível, parede transparente, poço de luz telhado com shedy, refletor

externo e claraboia, pelas suas capacidades de promover a boa distribuição da luz para o meio interno e sua grande utilização em climas quente e úmido.

O método do estudo se encontra ainda em desenvolvimento e tem como base o método desenvolvido pela mestranda Juliana Carvalho. O mesmo está sendo adaptado para este estudo específico.

6 AGRADECIMENTOS

Aos professores do PPGAU, especialmente meus orientadores Marcelo Tinoco e Aldomar Pedrini pelas orientações. A capes pelo apoio financeiro.

7 REFERÊNCIAS

Associação brasileira de normas técnicas –NBR 15215-3: **iluminação natural –parte 3: procedimento de cálculo para a determinação da iluminação natural em ambientes internos**. Rio de Janeiro, 2005.

CABÚS, R; ARAUJO, M.; MONTENEGRO, V. **Impactos da adequação climática sobre a eficiência de edifícios no Brasil –Zona 8**. Florianópolis, 2006.

Garrocho, Juliana. **Luz natural e projeto de arquitetura, estratégias para iluminação zenital em centros de compras.** Brasília 2005

HOLANDA, Armando de. **Roteiro para construir no Nordeste.** Recife: UFPE, 1976

KOWALTOWSKI, Dóris C. C. K, **Arquitetura escolar: o projeto do ambiente de ensino.** São Paulo: oficina de textos, 2011.

LAMBERTS, Roberto; DUTRA, Luciano; PEREIRA, Fernando O. R. **Eficiência energética na Arquitetura:** PROCEL (Programa Nacional de Conservação de Energia-ELETROBRÁS). São Paulo, 1997.

M.S. Alburaih, et al. **Renewable and sustainable energy reviews** **21** (2013) 494- 505