

ANAIIS

EICTI 2017

6° Encontro de
Iniciação Científica

2° Encontro de Iniciação
ao Desenvolvimento
Tecnológico e Inovação

4 a 6 de outubro de 2017

Universidade Federal da Integração Latino-Americana (UNILA)
Av. Tarquínio Joslin dos Santos, nº 1000
Foz do Iguaçu, Paraná – Brasil



Realização:



Apoio:



AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO LUMÍNICO ATRAVÉS DE MEDIÇÕES COM LUXÍMETRO

GÓMEZ, Jennifer C.

Estudante do Curso de Engenharia Civil de Infraestrutura, bolsista (PIBIS-FA) -
ILATIT – UNILA;

E-mail: jennifer.zafra@aluno.unila.edu.br;

SACHT, Helenice M.

Docente/pesquisador do curso de Engenharia Civil de Infraestrutura – ILATIT –
UNILA.

E-mail: helenice.sacht@unila.edu.br

1 INTRODUÇÃO

A iluminação é um dos fatores mais importantes para o correto aproveitamento dos espaços nas edificações, por isso, os projetistas devem planejar na fase inicial o uso da iluminação natural e artificial, de forma que juntas tenham a capacidade de criar um ambiente confortável. Atualmente é comum que as construções não tenham uma boa qualidade de iluminação, e se faz necessário realizar estudos e adequações no espaço, porque a iluminância recomendada no interior de um ambiente depende do tipo de atividades nele desenvolvidas, sendo que, as características dos envidraçados e as potencialidades de regulação dos mesmos, têm que se adequar à tais necessidades. A qualidade de iluminação dependerá dos níveis de iluminâncias suficientes para a realização das tarefas visuais (principal exigência quantitativa), constitui uma condição necessária, mas em muitas situações a visibilidade das tarefas visuais depende ainda de outros fatores, tais como: o modo como a luz é disponibilizada, as características de cor das fontes de iluminação e das superfícies internas, tipos de vidros e aberturas e ainda dos níveis de ofuscamento (aspectos qualitativos).

Diante desses aspectos, o objetivo do presente estudo foi a execução de medições com do nível de iluminância dois ambientes, especificamente duas salas de desenho localizadas no Parque Tecnológico Itaipu (PTI) no Barrageiros sala 02 e sala 013, com necessidades específicas, para posterior análise em conjunto com resultados obtidos por meio de imagens HDR, de forma a avaliar a qualidade de iluminação no ambiente.

2 METODOLOGIA

2.1. Levantamento das características dos ambientes

Inicialmente os ambientes foram analisados para identificar os detalhes, especificamente: levantamento dos sistemas de iluminação natural e artificial empregados; dados sobre a condição de céu nas datas de medição; tipo de proteção solar e envidraçados; materiais, rugosidade e cor de paredes, tetos e pisos; possíveis interferências externas do entorno; tipos de lâmpadas e luminárias utilizadas no sistema de iluminação artificial e condições de manutenção dos sistemas; e dimensões das salas para dar suporte ao desenvolvimento do desenho com detalhamento e layout.

Figura 1 a-b. Visão geral das salas avaliadas.



a) Sala de desenho - Bar 02



b) Sala de desenho - Bar 13

As salas de desenho avaliadas possuem as seguintes características: A sala 2 10,77m de largura x 5,80m de comprimento e pé direito de 4,80 m, totalizando uma área de 62.46m² (Figuras 2).

A sala 13 12,75m de largura x 5,83m de comprimento e pé direito de 4,80 m, totalizando uma área de 74.33m² (Figuras 2 e 3).

Figura 2. Planta Baixa da Sala de Desenho 02.

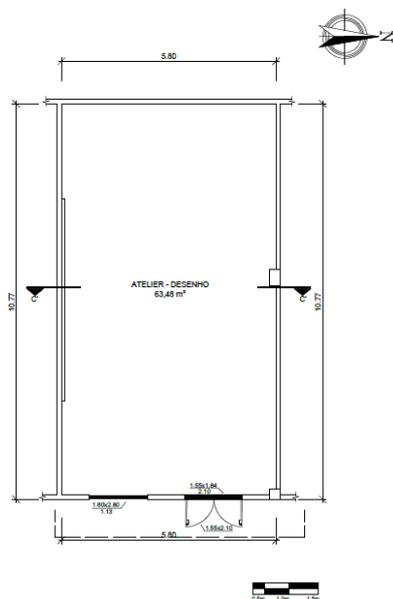
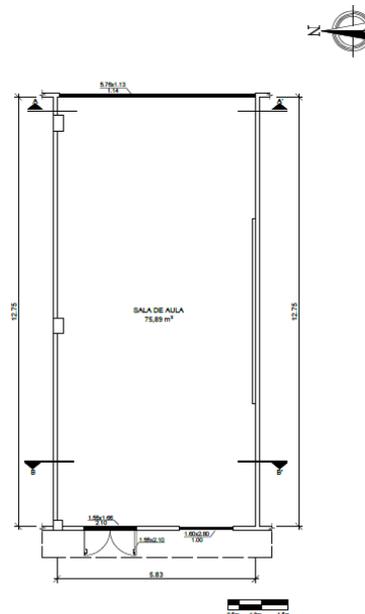


Figura 3. Planta Baixa da Sala de Desenho 13.



2.2. Execução das medições

As medições dos níveis de iluminância atenderam à NBR 15215-4 (ABNT, 2005) e foram realizadas nos dias 19 de Maio de 2017 para sala 02 e 14 de Julho de 2017 para sala Bar 13, para os horários de 10:30h, 12:00h, e às 14:00h. As medições foram realizadas utilizando iluminação natural e iluminação artificial em conjunto, por ser a condição real de utilização da sala durante o dia. Foram obtidos resultados para 16 pontos distribuídos em uma malha dimensões 2,92m x 1,59m, distribuída nos ambientes conforme apresentado nas Figuras 4 e 5.

Figura 4. Planta Baixa da Sala de Desenho 02.

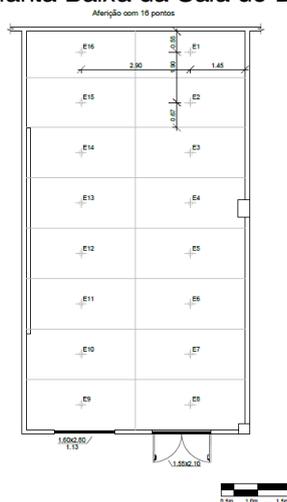
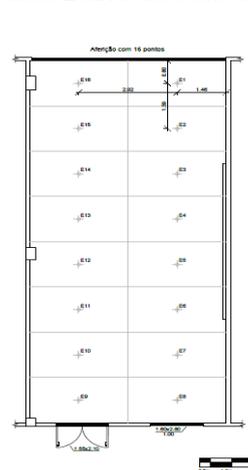


Figura 5. Planta Baixa da Sala de Desenho 13.



As medições foram realizadas com um Luxímetro digital modelo THDL400, com precisão de 5% da leitura + 10 dígitos (calibrado em lâmpada) e escala de 20, 200, 2000, 20000 lux, marca Instruterm. Após as medições, os resultados foram comparados aos valores estabelecidos pela NBR ISO/ CIE 8995-1 (ABNT, 2013) para salas de desenho técnico, sendo adotado como valor adequado 750 Lux para o ambiente. As comparações foram realizadas conforme as recomendações da NBR 15215-4 (ABNT, 2005), utilizando-se valores médios de cada período de medição.

Através do software Surfer 12, foram obtidos os mapas com as curvas isolux para cada conjunto de medições, tornando possível a verificação de quais pontos da sala são mais precários em termos de iluminação e quais atendem as necessidades dos usuários. Essa verificação permitiu

avaliar a qualidade do ambiente em termos de iluminação e realizar um diagnóstico, para posteriormente indicar medidas corretoras eficazes para melhoria das condições de iluminação.

3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A qualidade e quantidade de iluminação de um ambiente não é somente uma função do posicionamento das aberturas, as propriedades refletoras das superfícies interiores influenciam nas características que devem ser consideradas desde a fase inicial do planejamento do uso da iluminação natural e artificial, de forma que juntas proporcionem um ambiente confortável. Na ausência do planejamento adequado têm-se como consequência, edificações com condições pouco apropriadas para uso, o que justifica fazer um diagnóstico e propor soluções para ambientes problemáticos.

A iluminação de má qualidade traz impactos negativos no ciclo circadiano causados pelo uso prolongado da iluminação artificial ou por um ambiente inapropriado para realizar tarefas, podem trazer alterações na saúde humana e ainda causar fadiga visual, desconforto, dor de cabeça, ofuscamento, redução da eficiência visual e acidentes (VIANNA; GONÇALVES, 2001).

A iluminância recomendada no interior de um ambiente depende do tipo de atividades nele desenvolvidas, sendo que, as características dos envidraçados, têm que se adequar à tais necessidades e estar de acordo com a iluminância recomendada pela NBR 8995-1 (ABNT, 2013).

4 RESULTADOS

4.1. Cálculo da iluminância média

Os resultados obtidos estão ilustrados nas Figuras 6 e 7, na qual são apresentadas as iluminâncias médias para cada horário analisado, que foram posteriormente comparadas com o disposto na NBR 8995-1 (ABNT, 2013), com os sistemas de iluminação natural e artificial associados, por ser a condição real de uso do ambiente.

Figura 6. Planta Baixa da Sala de Desenho 02.

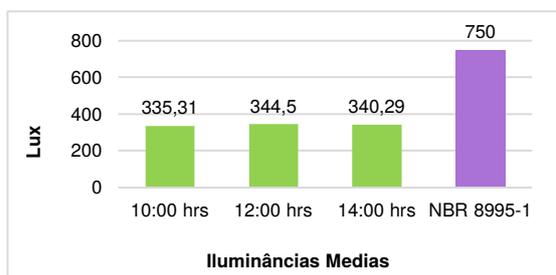
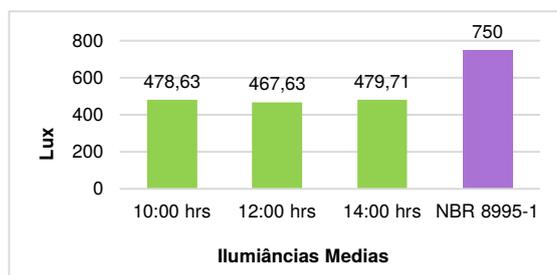


Figura 7. Planta Baixa da Sala de Desenho 13.



Os valores das iluminâncias médias encontradas no ambiente, mostraram-se semelhantes para todos os horários. No entanto, apesar das medidas serem próximas, a distribuição das iluminâncias no ambiente foram distintas, como poderá ser observado nos mapas com as curvas Isolux que serão apresentados no próximo subitem. Observou-se que a Sala 13 (janelas à oeste) apresentou valores de iluminância superiores, isso se deve possivelmente à orientação solar.

4.2. Curvas Isolux

Foram gerados três mapas de curvas Isolux (Figuras 8 a 13), contemplando os diferentes horários analisados e considerando a iluminação verificada.

Figura 8. Nível de Iluminância na sala 02 das 10 hrs.

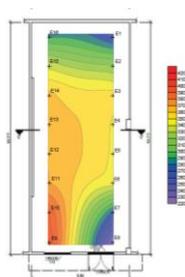


Figura 9. Nível de Iluminância na sala 02 das 12 hrs.

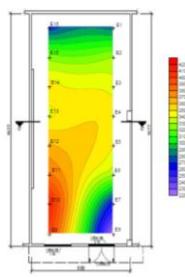


Figura 10. Nível de Iluminância na sala 02 das 14 hrs.

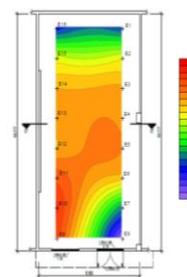


Figura 11. Nível de Iluminância na sala 13 das 10 hrs.

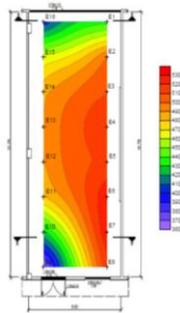


Figura 12. Nível de Iluminância na sala 13 das 12 hrs.

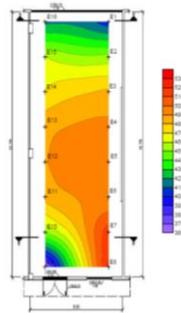
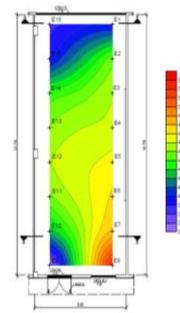


Figura 13. Nível de Iluminância na sala 13 das 14 hrs.



As iluminâncias médias verificadas nas salas analisadas apresentam diferenças, de acordo com os horários analisados, pois como observado nas Figuras da 8 a 10 no horário das 14 hrs apresenta maior iluminância e no horário das 10 hrs apresenta menor quantidade de iluminância, e para as figuras da 11 a 13, no horário das 10 hrs apresenta maior iluminância e no horário das 14 hrs a iluminância é menor, o que faz com que a distribuição de iluminação nas curvas seja diferente para as duas salas analisadas. No horário das 12 hrs a distribuição é mais uniforme para as duas salas, se comparado aos resultados para os outros horários. A maior incidência solar ocorre durante as 14:00 na sala 02 e às 10:00 da manhã na sala 13, onde foram observadas maiores iluminâncias próximas às janelas, que se reduzem gradativamente, conforme se aproxima da porta de entrada. Mesmo assim, as maiores iluminâncias nos horários indicados anteriormente não alcançaram os níveis sugeridos pela NBR 8995-1 (ABNT, 2013).

5 CONCLUSÕES

Obtidos os resultados, conclui-se que os níveis de iluminância nos horários das 10:00h, 12:00h e às 14:00h nas duas salas não atingem o indicado pela NBR 8995-1 (ABNT, 2013), além de apresentar ofuscamento para os usuários próximos às aberturas. Observou-se que a Sala 13 (janelas à oeste) apresentou valores de iluminância superiores, isso se deve possivelmente à orientação solar. Tais resultados indicam a necessidade de modificações nos revestimentos internos e janelas, por meio da inserção de estratégias, tais como prateleira de luz, para uma melhor distribuição da iluminação.

Percebe-se a ainda a dificuldade de adaptação de ambientes com função original diferente da função atual proposta, tendo em vista as necessidades específicas para os ambientes de ensino de desenho técnico. Salienta-se ainda, a importância do planejamento da iluminação natural e artificial em conjunto, de forma a se complementar e proporcionar melhor conforto lumínico. Destaca-se ainda que a NBR ISO/CIE 8995-1 (ABNT, 2013) indica valores médios de nível de iluminância que inicialmente são elevados, porém, ao observar o que ocorre no ambiente através dos resultados das curvas isolux, percebe-se a má distribuição da iluminação. Isso indica que o uso de valores médios, pode não ser o ideal para a análise de ambientes com necessidades específicas de iluminação.

6 PRINCIPAIS REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMA TÉCNICAS (ABNT). NBR 15215-2: Iluminação natural - Parte 2 - Procedimentos de cálculo para a estimativa da disponibilidade de luz natural. Rio de Janeiro: ABNT, 2005.
- _____. (ABNT). NBR 15215-4: Iluminação natural - Parte 4 - Verificação experimental das condições de iluminação interna de edificações - Método de medição. Rio de Janeiro: ABNT, 2005.
- _____. (ABNT). NBR ISO/CIE 8995-1: Iluminação de ambientes de trabalho. Parte 1: Interior. Rio de Janeiro: 2013.
- VIANNA, N. S.; GONÇALVES, J. C. S. Iluminação e Arquitetura. 3. ed. São Paulo: 2001.