

## ESTUDO DO CONFORTO LUMINOSO EM BIBLIOTECA: estudo de caso

Lucas Cardoso da Silva (PIBIC-AF-IS/FA), Paula Silva Sardeiro Vanderlei (Orientadora), e-mail: pssvanderlei@uem.br

Universidade Estadual de Maringá / Centro de Tecnologia/Maringá, PR.

### Engenharia Civil: Construção Civil

**Palavras-chave:** conforto lumínico, iluminação natural, eficiência energética

### Resumo:

Nas últimas décadas, a preocupação com a redução do consumo de energia vem sendo amplamente discutida, principalmente no que diz respeito à edificação, já que essa consome grande parte da energia gerada. Assim, é de grande importância que desde a fase inicial de concepção de um projeto seja levado em consideração um menor consumo de energia e, ao mesmo tempo, o conforto térmico e lumínico do usuário, especialmente se tratando de ambientes de estudo e ensino, como salas de aula e bibliotecas, uma vez que condições inadequadas de iluminação nesses locais podem acarretar em déficits de aprendizagem. Com base nesses fatos, esta pesquisa tem como objetivo avaliar as condições de conforto luminoso do setor de estudo dos alunos na Biblioteca Central (BCE) da Universidade Estadual de Maringá (UEM), através de medições *in loco* de iluminância e simulações computacionais com auxílio do *software* DIALux, verificando se os resultados obtidos atendem aos requisitos mínimos de iluminância de acordo com a ABNT NBR ISO/CIE 8995-1:2013.

### Introdução

A luz natural pode ser definida, segundo Mascaró (1983), como a luz proveniente do Sol, seja de forma direta, através dos raios solares, ou de forma indireta; esta última podendo ser ainda de forma difusa, ou seja, resultante da refração e reflexão dos raios solares na atmosfera.

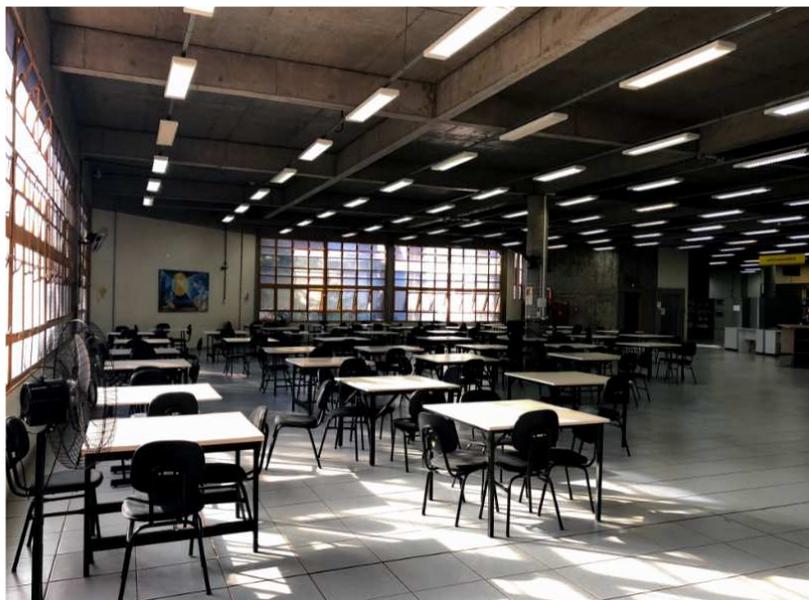
A iluminação natural é um dos fatores de qualidade do ambiente interno. Quando corretamente captada e distribuída, a luz do dia pode proporcionar condições adequadas para o desenvolvimento de atividades visuais, além de contribuir com a eficiência energética das edificações e gerar benefícios aos seres humanos (SANTOS, 2014). A iluminação natural em locais internos também permite a orientação das pessoas através da identificação da hora do dia e das condições meteorológicas do tempo. A falta deste tipo de informação em ambientes internos pode ocasionar a percepção de locais artificiais e sufocantes (LIMA, 2010).

Para Gonçalves (2013), a avaliação do conforto em ambientes de ensino é de grande interesse na área científica, isso por se tratar de ambientes com permanência prolongada de pessoas e também porque as estratégias de condicionamento passivo podem ser utilizadas em outros tipos de construção no estudo da arquitetura.

O estudo do conforto lumínico em ambientes de ensino e aprendizagem, como salas de aula e bibliotecas, tem grande relevância, pois o desconforto nesses locais pode acarretar em déficits de aprendizagem. Normalmente esses espaços são ocupados durante todo o dia, e seus usuários realizam atividades que demandam atenção e concentração, logo, o sistema de iluminação deve ser apropriado para este fim. Além disso, algumas dessas áreas são patrimônios públicos de uma instituição, podendo permanecer ali por vários anos, de modo que é necessário uma mínima adequação que promova parâmetros aceitáveis de conforto.

### **Materiais e métodos**

A pesquisa teve como objeto de estudo a Biblioteca Central (BCE) da Universidade Estadual de Maringá (UEM), mais especificamente a ampla área de estudo localizada no pavimento térreo da edificação (Figura 1).



**Figura 1 – Objeto de estudo**

Para a verificação dos níveis de iluminância no local, seguiram-se todos os padrões quantitativos da norma NBR ISO/CIE 8995-1 (ABNT, 2013), enquanto que para as medições *in loco*, seguiu-se a metodologia dada pela NBR 15215-4 (ABNT, 2004), que especifica, entre outros, as características

do aparelho, períodos de medição e características da malha de pontos a serem medidos.

As medições foram realizadas com o aparelho luxímetro, em 29 pontos previamente determinados, tendo início às 08:00 e término às 18:00, com intervalo de 2 horas entre cada medição. Durante as medições, todas as lâmpadas do local foram desligadas, de modo que fosse possível aferir apenas a iluminação natural. Como plano de trabalho, foram utilizadas as mesas de estudo presentes no ambiente. Ao todo, foram realizadas duas medições, sendo essas próximas aos solstícios de verão e de inverno.

## Resultados e Discussão

Um resumo dos resultados obtidos através das medições *in loco* da iluminância próximo ao solstício de verão está apresentado na Tabela 1.

**Tabela 1**– Iluminância média dos pontos medidos durante o período próximo ao solstício de verão

Iluminância média (lux)					
08:00	10:00	12:00	14:00	16:00	18:00
<b>205,9</b>	<b>271,2</b>	<b>403,0</b>	<b>315,4</b>	<b>278,6</b>	<b>270,7</b>

A NBR ISO/CIE 8995-1 (ABNT, 2013) estabelece que em áreas de leitura de bibliotecas, a iluminância média deve ser de 500 lux. Portanto, em nenhum momento durante as medições esta condição foi atendida. Entretanto, é importante salientar que no dia da medição (22 de dezembro de 2017), as condições meteorológicas não foram favoráveis, uma vez que o céu se encontrava encoberto durante vários momentos do dia.

Os resultados referentes ao período próximo do solstício de inverno estão apresentados na Tabela 2.

**Tabela 2**– Iluminância média dos pontos medidos durante o período próximo ao solstício de inverno

Iluminância média (lux)					
08:00	10:00	12:00	14:00	16:00	18:00
<b>94,4</b>	<b>416,8</b>	<b>537,5</b>	<b>513,7</b>	<b>294,1</b>	<b>11,2</b>

Percebe-se que no dia da medição (24 de junho de 2018), apenas as medições das 12:00 e 14:00 atenderam ao requisito mínimo da NBR ISO/CIE 8995-1 (ABNT, 2013) de 500 lux de iluminância média.

## Conclusões

Após a realização desta pesquisa, é possível concluir que apenas a iluminação natural não é suficiente para proporcionar conforto lumínico aos usuários da Biblioteca Central. Isso torna o uso da iluminação artificial indispensável durante todo o período de funcionamento do local, o que aumenta de forma significativa o consumo energético.

## Agradecimentos

Agradeço à Fundação Araucária por financiar este projeto de pesquisa. Também agradeço à Professora Paula Sardeiro por me orientar durante todo o processo.

## Referências

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR ISO/CIE 8995-1**: Iluminação de ambientes de trabalho: Parte 1: Interior. Rio de Janeiro, 2013.

\_\_\_\_\_. **ABNT NBR 15215-4**: Iluminação natural: Parte 4: Verificação experimental das condições de iluminação interna de edificações – Método de medição. Rio de Janeiro, 2004.

GONÇALVES, R. B. **O conforto térmico e lumínico em salas de aula: estudo de caso**. 2013. 251f. Dissertação de Mestrado. Departamento de Engenharia Civil, Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2013.

LIMA, M. R. C. DE. **Percepção Visual Aplicada a Arquitetura a Iluminação**. Rio de Janeiro: Editora Ciência Moderna, 2010.

MASCARÓ, L. R. **Luz, clima e arquitetura**. 1. ed. São Paulo: Nobel, 1983.

SANTOS, A. J. **A Iluminação nos Edifícios**: Uma perspectiva no âmbito do conforto ambiental e da eficiência energética. 1a ed. Lisboa: LNEC, 2014.