



# ESTUDO EXPLORATÓRIO DA RELAÇÃO ENTRE ILUMINÂNCIA E CARGA TÉRMICA DE AMBIENTES

PACHECO, Fernanda Akemi, KEHL, Caroline  
ULBRA/Canoas

## Introdução

Palavras-chave: Conforto ambiental; Carga térmica; Iluminância;

O conjunto de condições ambientais que permitem o bem-estar do indivíduo é chamado de Conforto Ambiental. Esse conceito abrange tanto fatores térmicos quanto luminosos, visuais e acústicos. Butera (2009) descreve que o conceito de casa como máquina de morar foi popularizado a partir do fácil acesso às máquinas de condicionamento de ar e à iluminação artificial relativamente eficiente, desconectando a edificação do ambiente físico em que está implantada, rompendo a relação entre os materiais e técnicas com as condicionantes climáticas. Porém isso trouxe significativas consequências no consumo de energia elétrica e, portanto, é importante estudar o uso de estratégias bioclimáticas voltadas ao conforto ambiental.

A radiação solar é responsável tanto por influenciar na carga térmica quanto na iluminância resultante nas superfícies de um ambiente. Por isso, o objetivo deste artigo é relacionar os dados lumínicos e de carga térmica colhidos pelos alunos na disciplina de Conforto Ambiental no semestre 2020/1, do curso de Arquitetura e Urbanismo da Ulbra Canoas, a fim de indicar se há relação da iluminância com a carga térmica de um ambiente.

## Metodologia

Em consequência do ensino remoto ao isolamento social ocasionado pela pandemia pelo SARS- CoV-2 (COVID-19), as ferramentas para o recolhimento de dados foram adaptadas para que se tornassem acessíveis à todos os alunos em suas próprias casas, onde cada aluno da turma escolheu um ambiente e, então, realizou o cálculo de carga térmica e mediu as iluminâncias.

O cálculo da carga térmica foi realizado através de uma planilha fornecida pela professora ministrante da disciplina na Universidade, conforme demonstrado na figura 1. Já para o levantamento lumínico, foi utilizado o aplicativo de celular chamado de Luxímetro Dr. Led da Trust iluminação (figura 2), disponível gratuitamente para download. Os dados coletados foram então compilados em uma tabela a partir da qual foram gerados gráficos que possibilitaram a análise dos resultados.

**CÁLCULO DE CARGA TÉRMICA PROVENIENTE DO ENVELOPE DA EDIFICAÇÃO**  
(De 22 dezembro, versão 3.07)

Atividade: **Calcular a carga térmica proveniente dos ambientes em metros. Transferir as opções nos campos de comentários.**

Dados de entrada	Equipe de orientação de sala
Compartimento: 200	Equipe: 1
Largura: 12,00	Compartimento: 1
Pi-ângulo: 200	
Tempo: 200	
Altura: 2,70	
Horas: 200	

Resultado	Área	U (W/m².K)	Fluxo (W)	Participação
Cobertura	9,14	1,00	250	11%
Paredes Norte	8,87	0,20	0	0%
Paredes Leste	9,99	0,20	0	0%
Paredes Sul	8,87	0,20	0	0%
Paredes Oeste	7,28	0,20	0	0%
Sobretudo			851	39%
<b>TOTAL</b>			<b>2382</b>	<b>100%</b>

Figura 1 – Planilha de cálculo de carga térmica

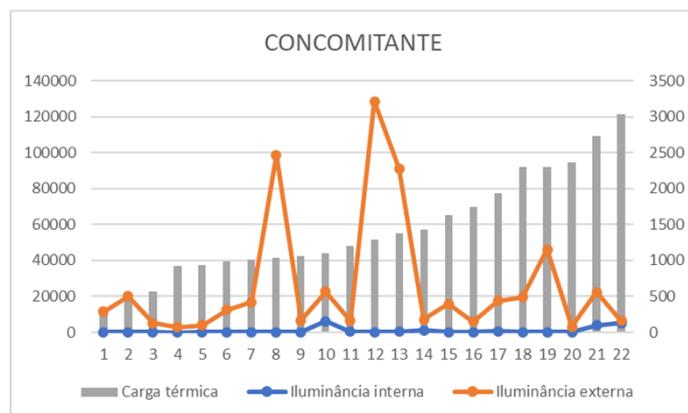


Figura 2 – Aplicativo Luxímetro Dr. Led

## Resultados

Os valores coletados pelos alunos foram comparados com os dados obtidos com possíveis posicionamentos incorretos do celular, utilizando o aplicativo luxímetro, durante a medição do fluxo luminoso interno e externo, para criação do valor inicial de base, evitando assim valores expurgos.

A partir do gráfico 1, podemos perceber que, enquanto os dados de cargas térmicas em barras estão em ordem crescente, as linhas de iluminância interna e externa não seguem qualquer tendência.



Em vista dos resultados obtidos durante a elaboração deste artigo, quando se objetivou relacionar os valores de iluminância interna e externa com o valor de carga térmica de um determinado ambiente, concluiu-se que a pesquisa necessita abranger mais variáveis e probabilidades além das estudadas aqui, como por exemplo: utilizando a coleta de valores de iluminâncias concomitantemente com o cálculo de carga térmica máxima do ambiente; análise de carga térmica de acordo com a estação da retirada das informações de iluminância; utilização de equipamento para medição dos valores lumínicos calibrado pelo INMETRO; entre outros.

## Referências bibliográficas

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 15.575 Edificações Habitacionais - Desempenho - Parte 1, 4 e 5. Rio de Janeiro: ABNT, 2013.

ASHRAE; Handbook of Fundamentals. American Society of Heating Refrigerating and Air Conditioning Engineers. New York, USA, 2005.

BUTERA, F. M. Da caverna à casa ecológica. História do conforto e da energia. Tradução Elza Bassetto. São Paulo: Nova Técnica, 2009.

CARLO, J.; PEREIRA, F. O. R.; LAMBERTS, R. Iluminação natural para a redução do consumo de energia de edificações de escritório aplicando propostas de eficiência energética para o código de obra dos Recife. I Conferência Latino-Americana de Construção Sustentável. X Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído. São Paulo, julho de 2004.

FIGUEIRO, Mariana. A luz e a sua relação com a saúde. LUME, Ano VIII, n° 44, São Paulo, junho de 2010.

GHISI, E.; TINKER, J. A.; IBRAHIM, S. H. Área de janela e dimensões de ambientes para iluminação natural e eficiência energética: literatura versus simulação computacional. Ambiente Construído, v. 5, n. 4, p. 81-93, Porto Alegre, dezembro de 2005.

GHISI, E.; TINKER, J. A. An Ideal Window Area concept for energy efficient integration of daylight and artificial light in buildings. Building and Environment, n. 40, p. 51-61, abril de 2004.

KORNIGSBERGER, O. H.; INGERSOLL, T. G.; MAYHEW, A.; SZOKOLAY, S. V. Viviendas y edificios en zonas cálidas y tropicales. Paraninfo S. A., Madrid, 1977.

LAMBERTS, R.; DUTRA, L.; PEREIRA, F. O. Eficiência Energética na Arquitetura. ProLivros 3. ed., p. 151, 157, 197, 198 e 207, São Paulo, 2014.

MARTAU, B. T. A luz além da visão. LUME, Ano VIII, n° 38, São Paulo, junho de 2009.

RAMOS, G.; GHISI, E. Avaliação do cálculo da iluminação natural realizada pelo programa EnergyPlus. Ambiente Construído, v. 10, n. 2, p. 81-93, Porto Alegre, junho de 2010.

VIANNA, N.; GONÇALVES, J. C. S. Iluminação e arquitetura. d Geros Ltda, São Paulo, 2007.