

Avaliação da Influência da Área de Abertura na Iluminação Natural: Um Estudo de Simulação em Edificação Padronizada em Florianópolis

Duarte, L. K.⁴⁰, Tilmant, E., e Abreu, A.L.P.

Palavras-Chave: Eficiência Energética na Edificação; Sustentabilidade na Construção Civil; Conforto Visual

Introdução

Edificações públicas padronizadas são projetadas para serem replicadas em diferentes cidades [2], sem levar em conta as variações climáticas e geográficas locais. Essa padronização requer uma análise detalhada dos fatores que influenciam o desempenho das construções em cada localidade, incluindo o clima e a orientação solar. Esses elementos têm um impacto direto na iluminação natural dos ambientes internos, influenciando na eficiência energética e no conforto dos usuários [1] ao longo de toda a vida útil da edificação.

Os Centros de Referência Especializados de Assistência Social (CREAS), inseridos no Sistema Único de Assistência Social (SUAS), são um exemplo de edificações públicas padronizadas. Eles desempenham um papel importante no atendimento social, oferecendo suporte a cidadãos em situação de vulnerabilidade. A padronização arquitetônica desses centros visa criar uma unidade estética e funcional, reforçando a identidade do edifício e o papel do Estado [2].

A iluminação natural bem dimensionada num projeto, melhora o conforto visual dos ocupantes, e consequentemente contribui na redução da dependência de iluminação artificial [1], promovendo a sustentabilidade social, ambiental e econômica.

O objetivo deste estudo é avaliar o impacto das variações na área de abertura das janelas (30% e 70% da área de fachada) na iluminação natural de uma edificação padronizada (CREAS) em Florianópolis, utilizando o software Revit para as simulações.

Método

O método deste trabalho iniciou com o contato com a Secretaria de Infraestrutura do

⁴⁰lauren.k@aluno.ifsc.edu.br

Estado de Santa Catarina para obter informações detalhadas sobre os projetos padronizados dos Centros de Referência Especializados de Assistência Social (CREAS), que foram fornecidos em formato PDF. Em seguida, o projeto CREAS foi modelado no software Revit, seguindo as diretrizes arquitetônicas originais. A modelagem incluiu a definição das elevações e fachadas, a criação do modelo de massa, e a inclusão de paredes, pisos, telhado e aberturas conforme o projeto.

Após a modelagem, o modelo foi configurado com os dados climáticos de Florianópolis para refletir as condições reais de iluminação natural. Utilizando o plugin Insight Lighting Analysis, com a opção de simulação LEED, foram realizadas análises de sDA (autonomia de luz natural) e ASE (exposição anual à luz do sol) com as aberturas originais do projeto, servindo como referência para comparações posteriores. A análise focou nas áreas de longa permanência dentro da edificação.

Simulações adicionais foram conduzidas com variações na área de abertura das janelas, ajustadas para 30% e 70% da área de fachada. Os resultados dessas simulações foram coletados e apresentados em gráficos, permitindo uma análise comparativa detalhada dos diferentes cenários de iluminação natural e suas implicações para a eficiência energética e o conforto dos ocupantes.

Resultados e Discussões

A edificação analisada inicialmente tinha janelas com dimensões específicas, refletindo diferentes porcentagens de abertura para cada ambiente, o que configurou a simulação de referência. Após essa simulação, foram realizados testes com 30% e 70% de abertura em relação à área de fachada. Os resultados de sDA e ASE para esses cenários estão apresentados na Tabela 1, que mostra as comparações entre a simulação de referência e as variações de abertura.

Tabela 1- Simulação 30% e 70% de abertura em relação a área de fachada

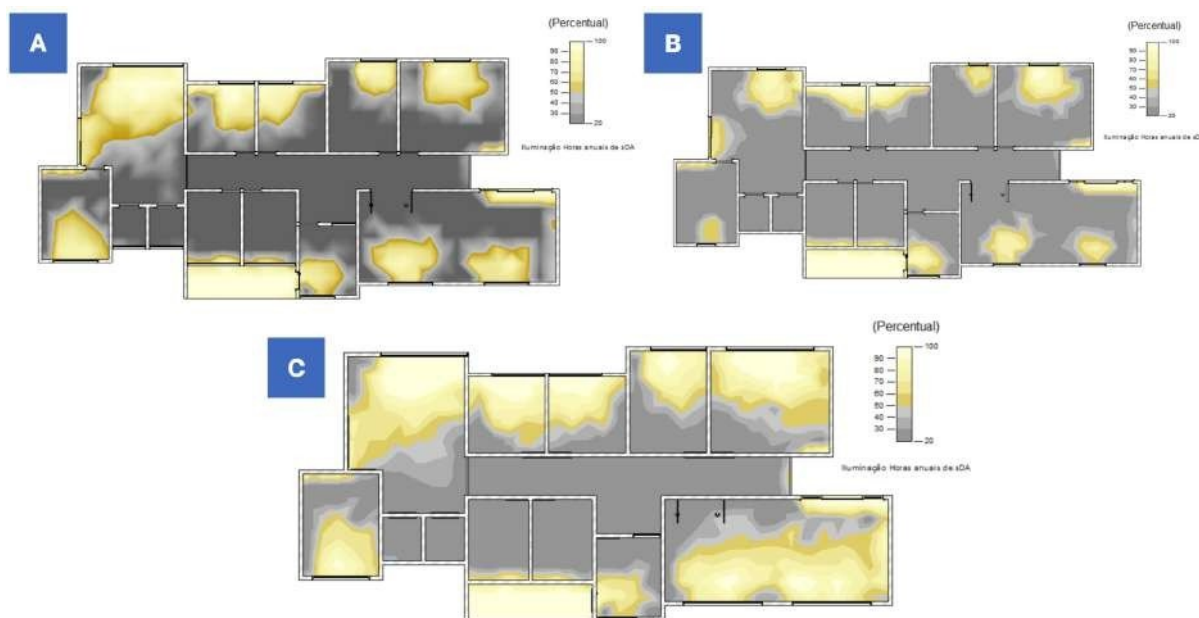
Ambiente	sDA 300/50 (%)			ASE 1000/250(%)		
	Referência	30% de abertura	70% de abertura)	Referência	30% de abertura	70% de abertura)
Sala de Equipe	29	27	65	21	21	42
Sala At. Familiar	20	13	43	23	13	37
Sala At. Individual	56	32	68	32	0	44
Recepção	54	26	61	26	16	27
Sala Administrativa	40	13	43	0	0	0

Fonte: Elaboração própria, 2024.

O que se observa pelos dados da Tabela 1 é que o aumento na área de abertura melhora a distribuição de iluminação natural em mais de 300 lux em 50% das horas do ano em todas as salas. Entretanto, este aumento das aberturas reflete num aumento na possibilidade de desconforto visual (incidência de níveis de iluminação acima de 1000 lux por mais de 250 horas) em uma porcentagem maior da área das salas. Alguns ambientes que se mostraram diferenciados: (a) sala administrativa, o aumento da área de abertura não foi tão superior a proposta de referência, mas passar a abertura para 70% da fachada, resultou numa melhora de 3 pontos percentuais, e não apresentou região com possibilidade de ofuscamento (ASE igual a 0%); o aumento da área de abertura na recepção resulta em 7 pontos percentuais de melhora na iluminação natural, com apenas o aumento de um ponto percentual no desconforto visual (ASE) se comparado ao caso de referência.

As figuras 1 a 3 apresentam as análises lumínicas naturais das simulações de referência, 30% e 70% de abertura em relação à área de fachada, respectivamente.

Figura 1- A - Análise lumínica natural simulação referência; B - Análise lumínica natural simulação 30% de abertura em relação a área de fachada; C - Análise lumínica natural simulação 70% de abertura em relação a área de fachada.



Fonte: Elaboração própria, 2024.

Aumentos na área de abertura das janelas melhoraram os índices de sDA, o que é positivo, mas contribui para o aumento do ASE, que representa o ofuscamento pelo excesso de iluminação, especialmente na Sala de Equipe, Sala de Atendimento Individual e Sala de Atendimento Familiar, onde a iluminação natural aumentou significativamente. Esses resultados mostram que a otimização da área de abertura das janelas pode aumentar a eficiência da iluminação natural, mas deve ser feita com cuidado para evitar problemas como ofuscamento e exposição excessiva ao sol. É essencial equilibrar a luz natural com o conforto visual e o controle térmico para maximizar a eficiência energética e o bem-estar dos usuários.

Considerações Finais

Este estudo analisou o impacto da variação na área de abertura das janelas sobre a distribuição da iluminação natural em uma edificação padronizada, utilizando o software Revit e o plug-in Insight Lighting Analysis. Foram avaliados três cenários: a situação original com as dimensões de janelas do projeto e duas variações na área de abertura (30% e 70% da área de fachada).

A simulação com 30% de abertura revelou uma redução nos índices de sDA (autonomia de luz natural) e ASE (exposição anual à luz do sol) para a maioria dos

ambientes, sugerindo que uma abertura reduzida compromete a distribuição da luz natural, aumentando a dependência de iluminação artificial e impactando negativamente na eficiência energética. Em contraste, a simulação com 70% de abertura resultou em melhorias notáveis na disponibilidade de luz natural, mas podendo resultar em mais porcentagem de área com ofuscamento.

Os resultados destacam a importância de equilibrar o aumento da área de abertura das janelas com a gestão de aspectos como ofuscamento e controle térmico. A otimização da iluminação natural deve garantir conforto visual e eficiência energética, evitando problemas como exposição excessiva ao sol e aumento da temperatura interna. Este estudo fornece uma base para futuras decisões de projeto, e recomenda análises adicionais que considerem variáveis como orientação solar e clima local.

Agradecimentos

Agradecemos ao Instituto Federal de Santa Catarina pela bolsa acadêmica do edital 02 PROPPI/DAE-2023, que possibilitou a realização desta pesquisa.

Referências

- [1] LAMBERTS, R.; DUTRA, L.; PEREIRA, F.O.R. Eficiência Energética na Arquitetura. 3 ed. Rio de Janeiro: Eletrobras/Procel, 2014.
- [2] ROBERTO, A.T., BECHELLI, C.B. Arquitetura Padronizada em Edifícios Escolares: Notas para um Debate. In: II Congresso Internacional de Política Social e Serviço Social: Desafios Contemporâneos, 2017, Londrina.