

# Na sombra da varanda: a influência da legislação de Fortaleza na redução da insolação em apartamentos

## RESUMO

Varandas e sacadas são incentivadas pela legislação de Fortaleza, por meio do desconto de projeções até 1,05m no cálculo da área computável. Mesmo assim, vêm sendo gradualmente suprimidas. Este trabalho realiza um estudo de incidência solar para analisar a proteção conferida por essas varandas nas esquadrias de apartamentos, considerando dimensões praticadas pela legislação municipal e pelo mercado imobiliário local. Verifica-se uma redução a partir de 38% da quantidade de horas de insolação diária, reforçando que a profundidade mínima de varanda motivada pela legislação já representa ganhos significativos no sombreamento dos apartamentos, estratégia fundamental para o desempenho térmico no clima da cidade.

**Palavras-chave:** insolação; proteção solar; habitação multifamiliar; varandas; sacadas.

## 1 INTRODUÇÃO

A varanda é um elemento arquitetônico marcante nas residências brasileiras, gera transição entre ambiente interior e exterior, estabelece espaço, forma e uso primordiais ao programa habitacional e proporciona proteção da insolação direta, das intempéries e do excesso de ventilação e de iluminação (Toledo; Costa; Bulhões, 2010). Presentes desde os *copiaries* indígenas, as varandas evoluíram junto às tipologias residenciais e adequaram-se aos edifícios de apartamentos, proporcionando uma transição entre a cidade e o núcleo privado da unidade habitacional.

De acordo com a NBR 15.220 (ABNT, 2005), a cidade de Fortaleza-CE localiza-se na Zona Bioclimática 8. Nessa zona, as estratégias mais indicadas são a ventilação cruzada e o sombreamento das aberturas o ano inteiro (ABNT, 2005). As varandas, portanto, assumem grande relevância na proteção de esquadrias da radiação solar direta.

Em Fortaleza, a legislação municipal incentiva a presença de varandas nas edificações multifamiliares desde a década de 1979 (Cavalcante, 2021). Atualmente, a Lei de Parcelamento, Uso e Ocupação do Solo (LPUOS) de 2017 estabelece que sejam excluídas do cálculo da área computável sacadas com até 1,05m de profundidade em edificações residenciais (PMF,

Raquel Magalhães Leite  
Mestra em Arquitetura, Tecnologia e Cidade  
pela Universidade Estadual de Campinas  
(Unicamp). Docente do Curso de Arquitetura  
e Urbanismo do Centro Universitário  
Christus. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2247-8166>.

Autor correspondente:  
Raquel Magalhães Leite  
E-mail: [raquelmleite@gmail.com](mailto:raquelmleite@gmail.com)

Submetido em: 06/11/2023  
Aprovado em: 22/01/2024

LEITE, Raquel Magalhães. Na sombra da varanda: a influência da legislação de Fortaleza na redução da insolação em apartamentos. **Revista Interagir**, Fortaleza, v. 19, n. 127, p. 17-20, jul./ago./set. 2024.

2017). Sacadas são definidas como pequenas varandas ou elementos que geram saliências externas nas edificações, ou seja, varandas com profundidade reduzida (PMF, 2017).

Nos últimos anos, no entanto, observa-se a crescente supressão de varandas e sacadas nos edifícios de apartamentos. Cavalcante (2021, p. 461) comenta que, a partir da década de 1990, as sacadas com jardineiras passaram a ser evitadas “em função dos problemas técnicos gerados por falhas de impermeabilização ou pela necessidade de manutenções frequentes”. As varandas maiores, por sua vez, tornaram-se menos utilizadas em virtude da ventilação intensa nos pavimentos mais altos dos edifícios, sendo, muitas vezes, fechadas por esquadrias de alumínio e vidro (Cavalcante, 2021). Mais recentemente, com a redução da área dos apartamentos, é frequente a integração entre varanda e sala, modificação acompanhada da inserção de cortinas de vidro e da eliminação da porta entre esses espaços.

Verifica-se uma busca por mais flexibilidade no controle das alterações espaciais e dos elementos de envoltória pelos habitantes. Contudo, a eliminação das sacadas e a transposição do envidraçamento para a fachada principal são práticas que destoam dos incentivos da LPUOS de 2017 e geram um questionamento sobre o aumento do ganho de calor pelos apartamentos, o que pode resultar na redução de seu desempenho térmico.

Este trabalho tem o objetivo de verificar a influência da projeção de sacadas motivada pela legislação de Fortaleza na proteção solar

das esquadrias. Busca-se, com isso, sistematizar as possíveis repercussões da legislação para o sombreamento das habitações, estratégia fundamental para o desempenho térmico no clima local.

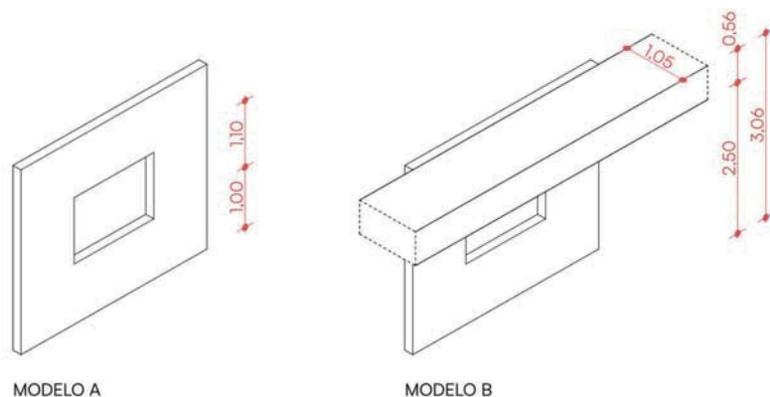
## 2 MÉTODOS

Este artigo realiza o estudo da incidência solar direta na esquadria de uma unidade habitacional modelo, localizada em Fortaleza-CE, por meio da análise da máscara produzida pela projeção de 1,05m da varanda. O estudo compara dois cenários: (A) modelo de referência, sem a presença da varanda e (B) modelo com varanda (Figura 1). O modelo foi posicionado sobre a carta solar de Fortaleza (3,8° Sul e 38,5° Oeste) nas orientações típicas. Considerou-se também a Temperatura de Bulbo Seco (TBS) externa nos diferentes horários, extraída de arquivo climático (Climate.Onebuilding, 2023) e sobreposta à carta solar, utilizando as ferramentas Grasshopper, Rhinoceros (Robert McNeel & Associates, 2021) e Ladybug Tools (Ladybug Tools LCC, 2023).

A modelagem geométrica do apartamento pautou-se em dimensões de pé-direito e esquadrias usuais, embasadas na LPUOS (PMF, 2017) e na Norma de Desempenho (ABNT, 2021). Como uso do ambiente interno não foi definido, fixaram-se as medidas de 1,10m de altura e 1,00m de peitoril para as esquadrias, com possibilidade de variação da largura, para a obtenção do ângulo  $\alpha$  gerado pela projeção da varanda.

Apesar da existência de varandas com profundidades diversas, foi adotada a dimensão de 1,05m, referência de sacada descontada no cálculo da área computável. Como o trabalho não contemplou entrada de sol no interior das unidades, foi modelada apenas a fachada. Além disso, influências eventuais de edificações do entorno e guarda-corpos não foram consideradas, nem a presença de elementos verticais. Assim, a varanda foi modelada como um brise horizontal infinito, representada de modo simplificado como um conjunto entre laje, piso, viga e forro que libera o pé-direito mínimo de 2,50m (ABNT, 2021).

Figura 1 - Modelo de referência (A) e modelo com varanda (B)

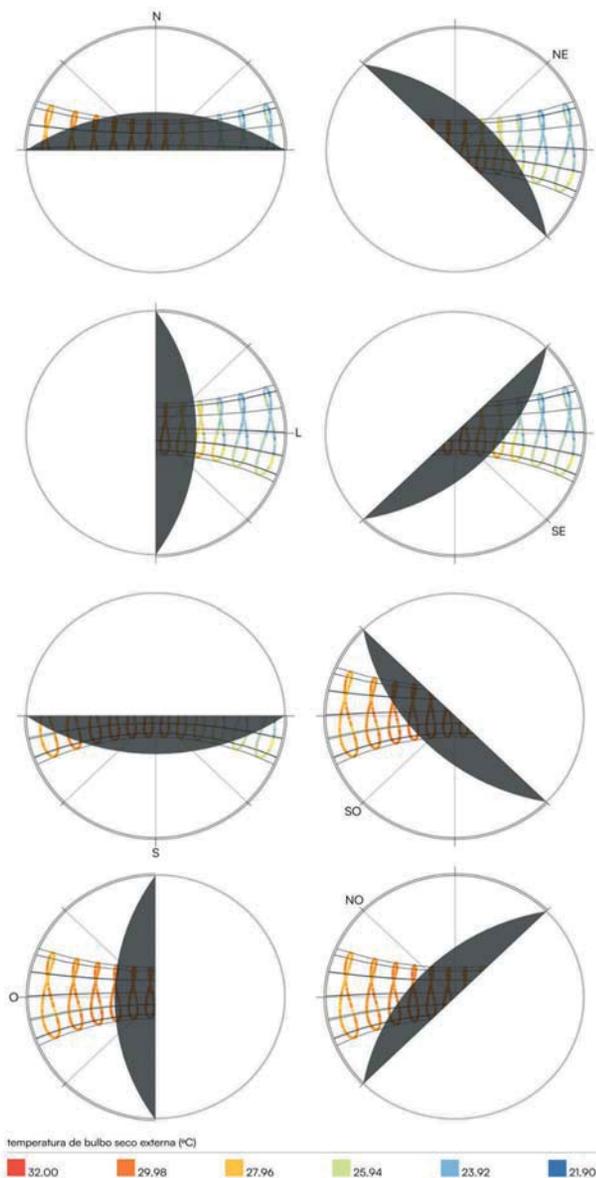


Fonte: elaborado pela autora.

### 3 RESULTADOS

O estudo trouxe como resultado as máscaras produzidas pela projeção de 1,05m no plano da esquadria, em cada uma das oito orientações de fachada (Figura 2). A partir do peitoril de 1,00m, o ângulo  $\alpha$  gerado foi de  $55^\circ$ .

Figura 2 - Máscaras produzidas pela projeção da varanda no plano da esquadria em cada orientação, sobrepostas aos valores de TBS externa



Fonte: elaborado pela autora.

Nas fachadas Norte e Sul, observa-se grande efetividade da proteção gerada pela varanda: a Norte, a varanda é capaz de sombrear as aberturas entre 8h30 e 14h30 no solstício de inverno, o que representa uma redução de 50% nessa data. Já na fachada Sul, observa-se diminuição de 61% do tempo

de insolação no solstício de verão, dia mais longo do ano. Nas outras datas, essa proteção é ainda maior – nos equinócios, por exemplo, a esquadria desprotegida da fachada Norte receberia 12h de insolação direta, 100% bloqueadas pela varanda. Ademais, a proteção se mostra efetiva nos horários em que a TBS atinge valores mais altos.

Já nas esquadrias voltadas a Leste, o sombreamento é efetivo o ano todo a partir de aproximadamente 9h20 e, a Oeste, até cerca de 13h50. Isso representa uma redução diária de 38% das horas de sol. Nas demais orientações, Nordeste, Sudeste, Sudoeste e Noroeste, a proteção se diversifica de acordo com a data, garantindo sombra pelo menos nos horários de maior altura solar. Contudo, os momentos sujeitos à insolação direta nas fachadas Sudoeste, Oeste e Noroeste apresentam temperatura do ar elevada.

### 4 DISCUSSÃO

A análise demonstrou que a presença das sacadas de 1,05m contribui para reduzir a partir de 38% da quantidade diária de horas sob sol direto no plano da esquadria, com impacto ainda maior nas fachadas Norte e Sul. O resultado confirma a pertinência do incentivo da legislação para a obtenção de sombra nos apartamentos e reforça a preocupação acerca da tendência de envidraçamento das varandas, principalmente nos horários mais quentes. Ademais, aponta para as possibilidades de diversificação da profundidade da varanda dependendo da fachada, dada a frequência de edifícios com implantações oblíquas em Fortaleza.

O estudo realizado limita-se à tipologia de brise infinito, adequada a projeções de varanda contínuas sobre aberturas localizadas mais ao centro da fachada. Trabalhos futuros podem contemplar a interação com outros elementos construtivos encontrados em apartamentos, como sacadas com prolongamento lateral limitado ou acompanhadas de proteções verticais.

## REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **ABNT NBR 15220-3 - Desempenho térmico de edificações - Parte 3: Zoneamento bioclimático brasileiro e diretrizes construtivas para habitações unifamiliares de interesse social.** ABNT: Rio de Janeiro, 2005.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **ABNT NBR 15575-1:2021 - Edificações habitacionais - Desempenho - Parte 1: Requisitos gerais.** ABNT: Rio de Janeiro, 2021.

CAVALCANTE, M. G. **Edifícios de apartamentos em Fortaleza: universalidades e singularidades.** Fortaleza: Imprensa Universitária, 2021.

CLIMATE.ONEBUILDING. **BRA\_CE\_Fortaleza-Pinto.Martins.Intl.AP.823980\_TMYx.2007-2021.** Climate.OneBuilding.Org, 2023. Disponível em: <https://climate.onebuilding.org/>. Acesso em: 26 ago. 2023.

PREFEITURA MUNICIPAL. (Fortaleza). Lei Complementar nº 236, de 11 de agosto de 2017. Dispõe sobre o parcelamento, o uso e a ocupação do solo no Município de Fortaleza, e adota outras providências. **Diário Oficial do Município.** Fortaleza, CE, ano LXIII, n. 16.078s, 11 ago. 2017.

LADYBUG TOOLS LCC. **Ladybug Tools.** Versão 1.6.0. Ladybug Tools LCC, 2023. Disponível em: <https://www.ladybug.tools/>. Acesso em: 26 ago. 2023.

ROBERT MCNEEL & ASSOCIATES. **Rhinoceros.** Versão 6. Robert McNeel & Associates, 2021. Disponível em: <https://www.rhino3d.com/>. Acesso em: 26 ago. 2023.

TOLEDO, A. M.; COSTA, I. P. C.; BULHÕES, M.C. Usuários fecham as varandas dos apartamentos da orla de Maceió: adequação aos novos usos ou inadequação ao clima? **Gestão & Tecnologia de Projetos**, v. 5, n. 2, p. 131-154, 2010.