



Percepção de conforto e o uso de venezianas em janelas em dormitórios

Percieved comfort and the use of shutters on bedroom windows

Bárbara Lamounier, arquiteta e urbanista, UFMG

barbararlamounier@hotmail.com

Larissa Arêdes Monteiro, mestra, UFMG

lam2019@ufmg.br

Ludmila Cardoso Fagundes Mendes, mestra, UFMG

ludmilamendes@ufmg.br

Roberta Vieira Gonçalves de Souza, doutora, UFMG

robertavgs@ufmg.br

Número da sessão temática da submissão – [2C]

Resumo

O uso de venezianas em ambientes de dormir é importante para permitir um melhor escurecimento nos quartos, além garantir ventilação natural e privacidade. Proposta inicialmente em 2008 a Norma de Desempenho de Edifícios Habitacionais passou por revisão em sua versão final de 2013, e a exigência do uso do dispositivo de sombreamento em dormitórios foi excluído. Assim, este trabalho tem como objetivo verificar a percepção e o comportamento dos usuários em relação à presença ou não de veneziana nos dormitórios. Através da aplicação de questionário online nacionalmente, obteve-se 473 respostas. Verificou-se que o uso de venezianas de forma geral fornece maior percepção de conforto tanto térmico quanto visual quando comparado ao uso de janelas envidraçadas, que exigem a maior presença de dispositivos complementares para garantia de conforto.

Palavras-chave: Iluminação; Veneziana; Percepção do usuário

Abstract

The use of external blinds in bedrooms is essential to allow better darkening of the rooms, as well as natural ventilation and privacy. Initially proposed in 2008 the Performance Standard for Residential Buildings was revised in its final version of 2013, and the requirement for shading devices in bedrooms was removed. Thus, this study aims to assess the perception and behavior of users regarding the presence or absence of blinds in bedrooms. Through the application of a nationwide online questionnaire, 473 responses were obtained, revealing that nearly half of the population do not have blinds in bedrooms. It was found that the use of shutters in general provides a greater perception of both thermal and visual comfort when compared to the use of glazed windows, which require a greater presence of complementary devices to guarantee comfort.

Keywords: Lighting; Venetian blinds; User perception



1. Introdução

A percepção visual é resultado de processos que ocorrem nos olhos e no cérebro. Inicialmente, a luz que entra no olho é direcionada para a retina, estrutura localizada na parte interna posterior do olho humano. Essa região contém células fotorreceptoras, conhecidas como cones e bastonetes, que convertem a luz em sinais neurais, transmitindo a informação ao cérebro e gerando a sensação visual (Van Bommel, 2019).

Além da visão, a luz também exerce influência biológica e não visual sobre os seres humanos. No início do século XXI, foram identificadas as células ganglionares intrinsecamente fotossensíveis (*Intrinsically Photosensitive Retinal Ganglion Cells* - ipRGC), localizadas na retina. Essas células respondem à luz e regulam processos hormonais e o ciclo claro-escuro de 24 horas do organismo, conhecido como ritmo circadiano. A descoberta dessas células evidenciou a necessidade de quantificar o impacto da luz na produção hormonal, com destaque para a melatonina, hormônio responsável pela regulação do sono (Martau; Chaves, 2020).

Com os avanços nas pesquisas sobre a influência biológica da luz, sabe-se que a exposição à luz pode interferir no ciclo sono/vigília, atrasando horários de dormir e acordar, contribuindo em problemas de saúde, alterações de humor e redução do estado de alerta (Figueiró; Pedler, 2020). Nesse sentido, a iluminação centrada no ser humano considera a luz e sua aplicação como fatores essenciais na mediação das respostas visuais, biológicas e comportamentais dos indivíduos. O termo "luz" pode ser definido como estímulo físico capaz de gerar efeitos visuais e não visuais, enquanto "iluminação" abrange a ciência, a teoria e os métodos utilizados para aperfeiçoar a aplicação da luz no ambiente construído (Houser *et al.*, 2021).

Com o desenvolvimento tecnológico e socioeconômico, tornaram-se necessários grandes investimentos no campo da iluminação artificial para atender as novas jornadas de trabalho e produção. Isso é ainda mais nítido nos grandes centros urbanos, nos quais a concentração de edifícios é visivelmente maior e as ruas estão mais iluminadas (Shuboni; Yan, 2010). Ressalta-se essa poluição luminosa não afeta somente o homem, mas também os animais e vegetais. Segundo Silvestre (2003), a poluição luminosa pode ser definida como qualquer efeito adverso causado ao meio ambiente pela iluminação artificial excessiva ou mal direcionada. Assim, considera-se como iluminação adequada aquela na qual a luz incide exclusivamente na área que precisa ser iluminada, durante o período no qual a iluminação se faz necessária e com lâmpadas que proporcionem uma definição de cores adequada (Gargaglioni, 2009).

No caso residencial, conforme apontado por Gerhardsson e Laike (2021), perceber que um quarto é adequadamente iluminado com a luz do dia é essencial para o conforto dos usuários. Além disso ter uma visão do mundo externo traz informações aos habitantes, o que também é satisfatório. Porém, as janelas precisam possibilitar a privacidade dos moradores, moderar a luz solar brilhante durante o dia, e impedir que a iluminação pública adentre o quarto no período noturno. Logo, a especificação de janelas residenciais deve considerar o conforto da moradia e possibilidades de ajustes pessoais.

A NBR 15.575 (ABNT, 2013), determina parâmetros técnicos para desempenho de edificações residenciais, visando assegurar níveis de segurança, conforto e resistência. Publicada em 2008, a primeira versão da norma surpreendeu empresas e construtoras que consideraram severos os requisitos publicados no documento (PINIWEB, 2013). A parte 4 da norma relativa aos sistemas de vedações verticais internas e externas e seu décimo primeiro item referia-se ao desempenho térmico das edificações na qual apresentava em seu item 11.4.1 critério para o sombreamento das aberturas como segue (ABNT, 2008): “as janelas dos dormitórios, para qualquer região climática, devem ter dispositivos de sombreamento, externos



ao vidro (quando este existir), de forma a permitir o controle do sombreamento, ventilação e escurecimento, a critério do usuário, como, por exemplo, venezianas”.

A Norma passou por consulta pública sofrendo revisões. Na versão final de 2013 alguns itens foram modificados ou removidos como, por exemplo, o descrito acima. José Carlos Martins, vice-presidente da Câmara Brasileira da Indústria da Construção – CBIC, revelou que: tendo em vista o impacto dos custos de Habitação de Interesse Social, as venezianas foram retiradas da Norma (Workshop Análise Compartilhada da Norma de Desempenho, 2010).

Estudos citam como a iluminação pública pode apresentar desperdícios de luz e os problemas causados quando penetram o interior das residências (Chaban, 2015; Leeming, 2017; Silvestre, 2003). No entanto, poucos estudos sobre o desempenho das venezianas no conforto visual e térmico do usuário, no Brasil, foram encontrados para embasar a presente pesquisa (Bogo, Pickler, 2017; Costalonga *et al.*, 2017; Martins, Leder, 2013; Soares, Santos, Garlet, 2015; Sorgato *et al.*, 2012; Sorgato, Versage, Lamberts, 2011), sendo que dos estudos encontrados, apenas um aferiu a percepção do usuário (Rodrigues, Alvarez, 2011), servindo de base para a criação do questionário. Apesar do tópico sobre o sombreamento das aberturas ter sido removido da Norma, considera-se este item como sendo de grande importância pois pode fornecer contribuições ao conforto visual e térmico dos usuários. Este artigo, fruto de um Trabalho de Conclusão de Curso é trazido neste momento como uma contribuição a ser divulgada em função da importância crescente da adoção de medidas de mitigação para o combate às mudanças climáticas, sendo o sombreamento das aberturas uma medida comprovadamente eficaz para redução de horas de desconforto térmico (Machado *et al.*, 2022; Takeoka, Duarte, 2017). É trazido agora ainda pelo interesse na continuidade do estudo, que visa aplicar o questionário novamente, compreendendo o cenário nacional pós-pandemia.

Com base no apresentado, o presente trabalho teve como objetivo verificar a percepção e o comportamento de usuários de ambientes residenciais em relação à presença ou ausência de veneziana nos dormitórios, através da aplicação de questionário *online*.

2. Procedimentos Metodológicos

O trabalho se dividiu em quatro etapas: 1ª) Revisão bibliográfica sobre os temas abordados; 2ª) Elaboração de questionário *online*; 3ª) Aplicação do questionário online; 4ª) Tratamento das respostas obtidas e análise dos dados.

A etapa 1, resumida no item anterior, serviu de base para a criação do questionário.

Na etapa 2, estruturou-se questionário dividido em 5 eixos, com 36 questões. Foram feitas 30 perguntas fechadas algumas com possibilidades de mais de uma resposta e 6 perguntas abertas.

No primeiro eixo foram feitas perguntas de identificação do respondente e de seu local de habitação, com questões sobre idade, cidade de residência, renda familiar, tipo de residência, tempo de construção, localização e orientação do quarto em relação à rua e pavimento em que está inserido na edificação. O segundo eixo coletou informações a respeito de impressões do usuário sobre a iluminação pública, com questões sobre a temperatura de cor e tecnologia utilizada nesta, bem como a percepção do usuário sobre o tipo a luz externa e seu alcance. No eixo três, hábitos do respondente foram identificados, com perguntas sobre horários de sono e atividades ao longo do dia e da noite, incluindo o uso de aparelhos eletrônicos e identificadas as fontes de iluminação artificial. O quarto eixo investigou as impressões do usuário sobre a residência, como temperatura de cor da luz, tipo de janela e de sistema de abertura, presença ou não de veneziana ou outros elementos de proteção da luz solar, e as preferências em relação a

luz, a climatização e a impressão sobre a relação entre as aberturas e ruídos exteriores. O último eixo incorporou questões sobre a influência da iluminação no bem-estar dos indivíduos, perguntando sobre dificuldades para dormir, conhecimento do ciclo circadiano e da influência da luz na saúde humana. Para melhor entendimento da temperatura de cor da iluminação pública foi apresentada imagem representando os 2 tipos de iluminação tratados.

Solicitou-se a renda familiar dos respondentes no intuito de verificar se a presença de janelas com veneziana ou de janelas de vidro varia de acordo com a renda. A partir das diversas cidades indicadas no questionário, identificou-se o zoneamento bioclimático de cada localidade (ABNT, 2005) para se verificar eventuais relações entre o uso das janelas, o clima e o eventual desconforto relatado.

Na etapa 3, foi aplicado o questionário *online*, disponível em <https://www.surveymonkey.com/survey/d/O6N4I9P6P4F3T1Y9J> no mês de maio de 2018. Foi realizado um pré-teste do questionário, com dois professores respondendo previamente. Após o pré-teste, desenhos dos tipos de esquadria e sombreamento foram incluídos nas possibilidades de respostas do questionário, a fim de ilustrar melhor os sistemas tratados. O questionário foi divulgado via e-mail para comunidades de pesquisa e professores de outras universidades, e ainda via redes sociais, sem a finalidade de alcançar um público específico, mas ampliar seu alcance ao máximo.

Na etapa 4, os dados foram tratados de forma quantitativa e qualitativa. As respostas foram trabalhadas em Excel, através de gráficos em percentuais de respondentes ou em Escala Likert (Gil, 2008) de 1 a 5 ou de -2 a +2 para perguntas em que o respondente afirma concordar ou discordar de afirmações em uma escala de 1 a 5. Para fins de análise, as respostas obtidas de usuários de outros países que não o Brasil foram eliminadas devido a diferenças climáticas e comportamentais.

3. Resultados

A pesquisa obteve 473 respostas referentes a 83 municípios brasileiros. A amostra atingiu a maioria dos Estados brasileiros, com exceção do Acre, Amapá, Maranhão, Pará, Rondônia e Roraima. A maior parte dos respondentes estavam nas zonas bioclimáticas Z3 e Z4. A idade média dos respondentes da pesquisa foi de 35 anos.

3.1. Caracterização da iluminação pública das ruas em estudo

As respostas mostraram que 43% dos respondentes consideraram que a rua de sua residência é escura, contra 39% que declaram ser clara. Já em relação a calçada, constata-se que a maioria dos respondentes, 52%, afirmam que o passeio de sua rua é escuro, enquanto 24% acreditam que a calçada é clara. É válido ressaltar que 25% dos respondentes relataram que a iluminação pública de sua rua apresenta ofuscamento. Outro aspecto levantado é que 48% dos respondentes alegam sentir que sua rua não é segura para pedestres.

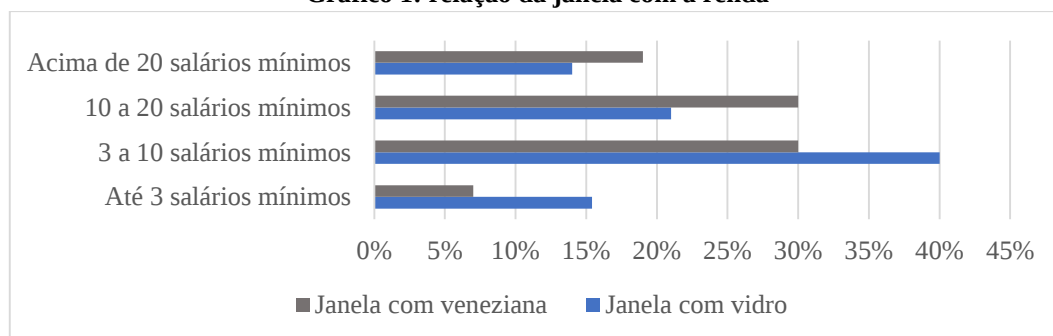
É importante destacar que 32% dos respondentes que se expressaram por meio de questões abertas, alegam que a arborização prejudica a iluminação das ruas, uma vez que as lâmpadas da iluminação pública ficam acima do nível das copas das árvores, provocando sombreamento no sistema viário. Houve também reclamações em relação a manutenção dessa iluminação, através do relato da existência de fontes de luz queimadas.

3.2. Relação entre janelas de vidro e com veneziana

Dos respondentes, 51% possuem janelas com veneziana em seus quartos, 48% possuem janelas com folhas de vidro e um pouco mais de 1% apontou outros tipos de janela que não puderam ser identificadas.

A relação entre o tipo de janela e a renda familiar pôde ser observada no Gráfico 1, onde nota-se que 35% dos respondentes com renda acima de 10 salários-mínimos declaram ter janelas com vidro nos dormitórios de sua residência, enquanto este percentual sobe para 49% no caso da presença das venezianas nos dormitórios. Ressalta-se que 11,6% do total dos respondentes não declararam a renda familiar.

Gráfico 1: relação da janela com a renda



Fonte: Autoras.

No que se refere a idade média dos imóveis, as residências com janelas de vidro apresentaram idade média de 20 anos, enquanto nas edificações com veneziana a idade média foi de 18 anos.

Ao ser questionado se o respondente considerava o escurecimento noturno da janela adequado, a média das respostas foi positiva, apresentando valores acima de 3 na Escala Likert, sendo que a janela com veneziana apresenta melhor percepção de escurecimento à noite (Gráficos 2 e 3).

Gráfico 2: Considera adequado o escurecimento noturno da janela de vidro

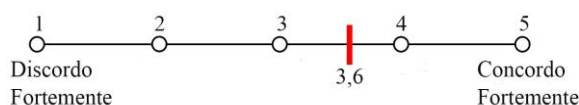
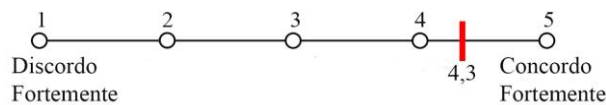


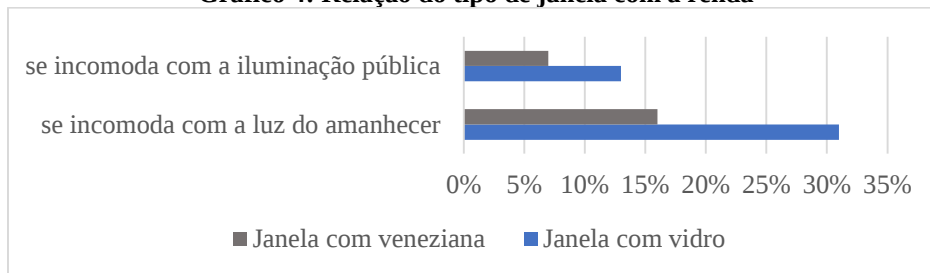
Gráfico 3: Considera adequado o escurecimento noturno da janela com veneziana



Fonte: Autoras.

No que se refere ao desconforto provocado pela iluminação externa aos dormitórios, 50 % dos respondentes afirma que se sente incomodado com a iluminação do amanhecer, enquanto 30% reclamam de incômodos advindos da iluminação pública.

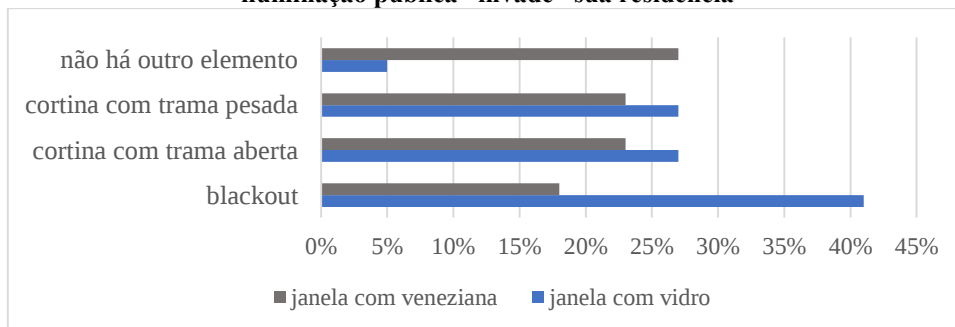
Constatou-se que em ambos os tipos de janela – com veneziana e com vedação exclusiva em vidro, o fator de maior incômodo para os respondentes foi a iluminação do amanhecer (Gráfico 4).

Gráfico 4: Relação do tipo de janela com a renda

Fonte: Autoras.

Ao comparar o desconforto causado pela iluminação pública e o incômodo gerado pelo despontar do sol, a diferença foi mais que o dobro, em ambos os casos. Nota-se também que o percentual dos respondentes que se sentem incomodados com a iluminação é consideravelmente menor naqueles que apresentam venezianas nas janelas. Tem-se que 13% dos respondentes declararam que a iluminação pública “invade” a sua residência, sendo que, desses, 63% possuem janelas com vidro.

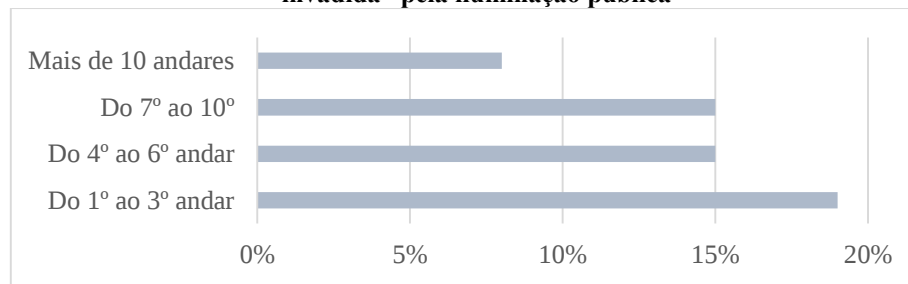
No Gráfico 5 pode-se verificar a presença ou não e o tipo de elemento de proteção interna às janelas. Em relação aos que possuem janelas de vidro, 90% apresentam algum tipo de elemento interno para proteção da luz, como cortinas e *blackouts*. No que se refere às janelas com venezianas, 73% destas apresenta também algum elemento interno de proteção. O elemento interno mais utilizado pelos habitantes com janela em vidro é o *blackout*, inversamente ao que acontece com habitantes de quartos com janelas com venezianas, que optam mais por cortinas.

Gráfico 5: Presença de elemento interno de proteção para os que consideram que a iluminação pública “invade” sua residência

Fonte: Autoras.

A partir da percepção de moradores que sentem seus quartos “invadidos” pela iluminação pública, percebeu-se que quanto mais próximos os dormitórios estão do nível da rua, tanto em casas quanto em edifícios verticais, maior o número de pessoas que se sentem incomodadas em relação a iluminação pública (Gráfico 6). Constatou-se que das pessoas que declaram que a iluminação externa “invade” a sua residência, a situação de maior desconforto no caso da presença de janelas de vidro é o do uso juntamente com *blackout*. E no caso das venezianas é a situação sem a presença de elemento interno complementar de proteção.

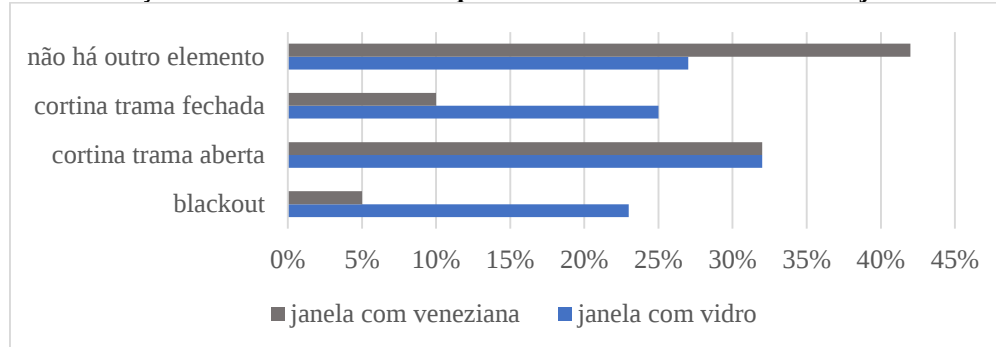
Gráfico 6: Relação da altura do nível da moradia dos respondentes que tem sua casa “invadida” pela iluminação pública



Fonte: Autoras.

Ainda assim, notou-se que 13% dos respondentes consideram inadequado o escurecimento da janela do quarto. A presença ou não de elementos internos por tipo de janela para os usuários que consideram o escurecimento fornecido pela janela inadequado podem ser observados no Gráfico 7. No que diz respeito a constituição da janela desse grupo, verifica-se que a maioria, 67%, é de janelas envidraçadas, enquanto 32% é de janelas com venezianas.

Gráfico 7: Presença de elemento interno dos que consideram o escurecimento da janela inadequado:



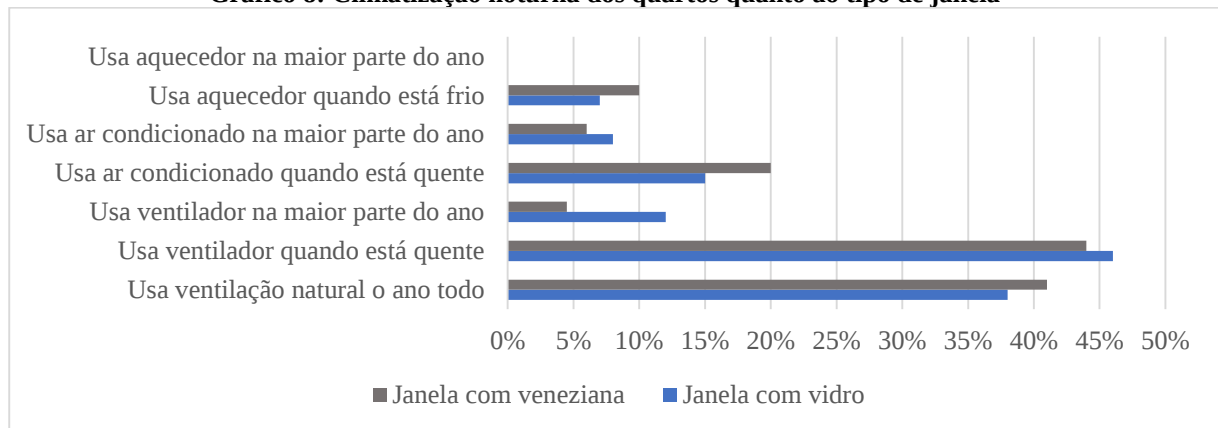
Fonte: Autoras.

Verificou-se, que a situação de maior incômodo no caso das janelas de vidro se dá com a presença de cortina de trama aberta, diferentemente do que foi observado no Gráfico 4, no qual a presença de *blackout* foi identificada nas situações em que a iluminação “invade” mais o dormitório. Já no caso das venezianas, coincidentemente com o Gráfico 4, o maior incômodo foi relatado quando não há elemento de proteção interna complementar.

Outras queixas destacadas pelos respondentes foram relativas à iluminação advinda de prédios vizinhos, de garagens e das áreas comuns do prédio que não permitem o adequado escurecimento do quarto. Além disso, houve também críticas à iluminação de *outdoors*, holofotes de fábricas de cor branca e postes de iluminação pública próximos às residências.

3.3. Relação entre climatização noturna do quarto e tipos de janelas

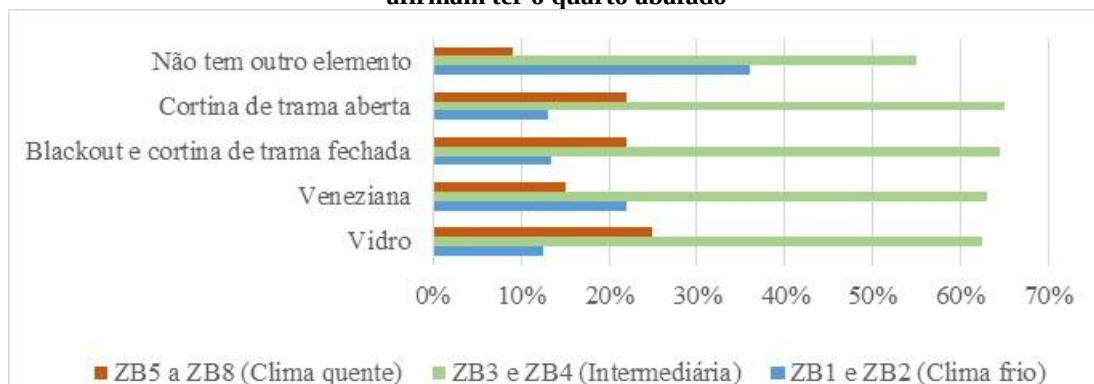
Observou-se o tipo de climatização dos dormitórios dos respondentes em relação ao tipo de janela (Gráfico 8).

Gráfico 8: Climatização noturna dos quartos quanto ao tipo de janela

Fonte: Autoras.

Percebeu-se que o número de respondentes que usa a ventilação natural o ano todo é ligeiramente maior no grupo que apresenta venezianas na janela, mas que na maioria dos casos é usado ventilador nos dias quentes e tipos de janela. O ventilador é usado na maior parte do ano pelo triplo de usuários em quartos com janelas de vidro em relação a usuários em quartos com venezianas. Na maior parte dos casos, a porcentagem é maior no grupo com janela de vidro. Para uma melhor análise dos dados, levou-se em consideração as zonas bioclimáticas das cidades dos respondentes.

O Gráfico 9 mostra a relação do zoneamento bioclimático das residências dos respondentes que declararam que o elemento de proteção deixa o quarto abafado, assim como a caracterização interna e externa da janela. Para fins de análise, o *blackout* e a cortina de trama fechada foram agrupados em uma única categoria. 24% dos respondentes afirmam que o quarto fica abafado no período noturno, com distribuição semelhante para os 2 sistemas de abertura. Pelo Gráfico 9 nota-se que o maior percentual de incômodo ocorreu nas zonas bioclimáticas 3 e 4 de clima mais ameno, mas com verão quente. Nos climas predominantemente quentes (ZBs de 5 a 8) assume-se que há presença de dispositivos de condicionamento artificial do ar, levando a menor percepção de um quarto como “abafado”. E nas zonas frias 1 e 2, os maiores percentuais de incômodo foram registrados quando não há complemento de proteção interna nas aberturas.

Gráfico 9: Relação entre as zonas bioclimáticas e a composição das janelas dos respondentes que afirmam ter o quarto abafado

Fonte: Autoras.

3.4. Relação entre conforto e posição do quarto

Verificou-se se há interferência da localização dos dormitórios sobre o conforto acústico, identificando-se que o incômodo por ruídos externos tende a ser maior quando a abertura do

quarto está localizada de frente para a rua ou na lateral da edificação. Dos respondentes que afirmam se sentirem incomodados ou muito incomodados com o ruído externo, 53% possuem janela vedação em vidro, enquanto 46% possuem janela com veneziana.

Vinte e cinco por cento dos respondentes afirmaram que a iluminação pública representa uma fonte de ofuscamento sendo as reclamações divididas equilibradamente entre respondentes que afirmaram ter as aberturas do quarto para frente, fundo e lateral da edificação. Tal pode indicar que os respondentes não responderam a esta questão pensando apenas nos ambientes de quarto.

3.5. Temperatura de Cor da iluminação

À época da pesquisa, verificou-se que 63% dos respondentes, possuíam em sua rua iluminação pública de temperatura de cor amarelada, provavelmente de vapor de sódio, contra 37% de temperatura de cor branca, provavelmente de vapor de mercúrio ou LED. Verificou-se que os respondentes que declararam que a iluminação da rua possui temperatura de cor branca, relataram apresentar mais problemas para dormir. No entanto, queixaram-se menos da temperatura de cor da iluminação pública (21% dos respondentes disseram não gostar da cor da iluminação pública é mais amarela enquanto apenas 4% se queixaram quando esta é mais branca).

Esta relação se inverte no que diz respeito a temperatura de cor da iluminação no quarto, a medida em que a maioria, 57%, dos respondentes indicou haver iluminação “branca” no quarto. No entanto, em relação a iluminação dos quartos, o resultado encontrado não foi o esperado, uma vez que o número de respondentes que apresentam problema relacionados ao sono (67% concordam ou concordam fortemente que apresentam problema para dormir), foi significativamente maior naqueles que apresentam iluminação de temperatura de cor amarela, 67%, contra 33% que possuem iluminação de temperatura de cor branca nos dormitórios.

3.6. Problemas para dormir

Considerando o número total de respondentes, 67% dos respondentes alegam ter problemas para dormir. Das principais dificuldades apontadas, a mais recorrente foi insônia, citada por 38% dos respondentes. Logo em seguida, os ruídos foram queixas bastante presentes (16%), enfatizando os barulhos provenientes de festas, crianças, ronco, vizinhos, e vias movimentadas. Destacam-se ainda os problemas relacionados à luminosidade, citado por 7% dos respondentes que responderam as respostas abertas, como também ansiedade (15%).

Observou-se que 78% dos respondentes utilizam aparelhos eletrônicos antes de dormir. Vale ressaltar que alguns respondentes, com dificuldade de dormir, declararam utilizar aparelhos eletrônicos, na tentativa de retornar ao sono. Os Gráficos 10, 11 e 12 mostram o hábito de uso de aparelhos eletrônicos entre os respondentes que relatam problemas para dormir.

Gráfico 10: Hábito de assistir TV no período noturno

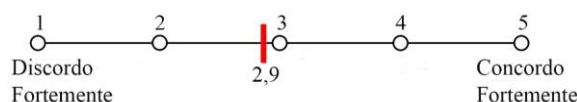


Gráfico 11: Hábito de usar computador no período noturno

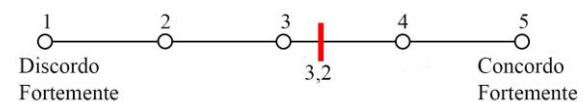
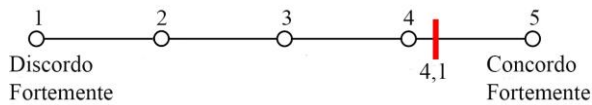
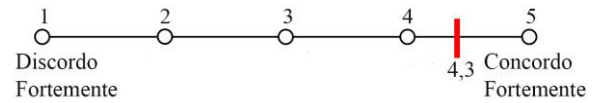


Gráfico 12: Hábito de usar o celular no período noturno

Fonte: Autoras.

Gráfico 13: Acredita que a iluminação influencia a saúde

Apesar de a maioria dos respondentes, 52%, nunca ter ouvido falar em ciclo circadiano, houve demanda espontânea por parte dos respondentes para maiores informações sobre o tema e suas implicações. A despeito da falta de conhecimento sobre o ritmo circadiano, ainda assim, a maior parte das pessoas acredita que a iluminação possa ter alguma influência na saúde, como pode ser verificado no Gráfico 13.

4. Discussões

A janela com veneziana apresenta melhor condição de escurecimento do quarto a noite e ao amanhecer. Ao mesmo passo, a maior parte dos usuários que sentem que a iluminação pública “invade” o quarto, possuem janela com fechamento em vidro, buscando mais pela solução de elementos de proteção interna para uso nas janelas, principalmente pelos que possuem menor transmitância visível. Tal pode explicar também o fato desse grupo de pessoas se sentirem mais abafadas no dormitório, visto que buscam por elementos mais robustos e opacos para barrar a entrada da luz externa no interior do espaço, os levando também a utilizar mais condicionamento artificial na habitação. Já entre as pessoas que possuem venezianas nas janelas dos quartos, a adesão à ventilação natural é maior, já que a veneziana permite a ventilação mesmo quando fechada.

Em climas frios, a opção por não ter elementos de proteção internos na janela é maior, bem como a adesão por venezianas na janela. Em climas intermediários, notou-se que o uso equilibrado por janelas com vidro e janelas com veneziana, bem como de elementos de proteção interno, sendo a cortina de trama aberta a opção mais utilizadas. Já em climas quentes, a janela com fechamento em vidro é mais utilizada, junto à elementos de proteção internos entre cortinas de tramas abertas e fechadas e *blackout*.

Notou-se a influência causada pela localização dos quartos no incômodo com a iluminação externa e com a acústica, já que, quanto mais voltado para a rua, maior o desconforto relatado. O mesmo ocorre ao analisar a altura do dormitório em relação ao nível da rua, posto que o desconforto causado pela iluminação externa é maior para os respondentes que moram em casa ou nos primeiros andares de prédios.

As pessoas que mais se incomodam com a iluminação pública no interior dos quartos, também relatam a percepção da iluminação da rua mais amarela. As pessoas que relataram problemas relacionados ao sono (28% do total) utilizam luz amarela no dormitório (62%). Tal fato nos leva a crer que os problemas relacionados ao sono podem estar mais relacionados a outros fatores, como hábitos noturnos e problemas de ansiedade, conforme relatado pelos participantes, do que pela temperatura de cor da luz utilizada no interior dos quartos de dormir.

Quanto aos respondentes que apresentam transtorno no sono, grande parte desse grupo utiliza aparelhos eletrônicos antes de dormir, sendo o celular o dispositivo mais usado pelos usuários ao irem para cama. Tal parece confirmar que o uso de dispositivos luminosos afeta a produção de melatonina, trazendo prejuízos para a regulação do ciclo circadiano e para a qualidade do sono.



Em relação ao conhecimento dos respondentes sobre o ciclo circadiano, pôde-se perceber que esse ainda é um assunto de pouco alcance (52% das pessoas afirmaram não ter ouvido falar sobre o tema). No entanto, a maior parte dos respondentes compreendem a existência de uma relação direta entre a luz e a saúde.

5. Considerações Finais

Verificou-se que a presença das venezianas é importante para proporcionar maior conforto visual aos usuários, em especial para o escurecimento do ambiente no período noturno. Além disso, a presença de janelas vedadas apenas com vidro implica em maiores incômodos com a iluminação pública e a luz do amanhecer. É válido ressaltar que a pesquisa confirmou que o uso de venezianas auxilia na eficiência energética, uma vez que, além de possibilitar um melhor aproveitamento de ventilação natural no quarto à noite, durante todo o ano, o número de respondentes que utilizam ventilação e aquecimento artificiais é maior no grupo com janela apenas com vidro.

Apesar da percepção de que a iluminação amarela traz mais aconchego e melhor ambiência para o sono, os problemas de sono identificados nesta pesquisa parecem estar mais relacionados a hábitos noturnos e a questões como ansiedade e stress, do que à temperatura de cor da iluminação usada no dormitório.

O uso de celulares e outros dispositivos luminosos antes de dormir predomina entre os participantes com distúrbios do sono, reforçando a relação entre a exposição à luz azul e a inibição da melatonina.

O estudo compreendeu que a escolha dos elementos de composição da janela influencia diretamente no conforto térmico e lumínico, bem como na qualidade do sono. No entanto, outros fatores comportamentais e ambientais externos também desempenham um papel crucial na percepção do bem-estar dos moradores.

Apesar do requisito de sombreamento das aberturas ter sido removido da NBR 15.575 (ABNT, 2013), observou-se que a veneziana tem um papel importante para evitar que a iluminação externa interfira no interior das residências, bem como para proporcionar escurecimento adequado para o ambiente de dormir além aumentar o conforto térmico destes espaços.

Como barreira do estudo, destaca-se a dificuldade em obtenção de respondentes em todos os estados, bem como de amostras significativas em todas as zonas bioclimáticas do país. Apesar de uma extensa divulgação do questionário, e uma amostra significativa de participantes, compreende-se a dificuldade do alcance nacional. Para nova aplicação futura, pretende-se buscar mais formas de divulgação.

Referências

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS: **NBR 15575**: Norma de desempenho de edifícios habitacionais. Rio de Janeiro: ABNT, 2008.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS: **NBR 15575**: Norma de desempenho de edifícios habitacionais. Rio de Janeiro: ABNT, 2013.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS: **NBR 15220**: Desempenho térmico: Zoneamento Bioclimático Brasileiro. Rio de Janeiro: ABNT, 2005.



BOGO, A. J.; PICKLER, I. H. (2017). Estratégias arquitetônicas de conforto térmico em projetos de edifícios verticais. **HOLOS**, v. 2, p. 80–95, 2017. DOI: <https://doi.org/10.15628/holos.2017.4753>

COSTALONGA, F. G.; SIRTULI, B. P.; RODRIGUES, E. A. N.; ALVAREZ, C. A. de. Economia de energia em edifícios multi-familiares utilizando diferentes modelos de janelas em Vitória-ES. In: ENCAC - Encontro Nacional de Conforto no Ambiente Construído 14., ELACAC – Encontro Latino-Americano de Conforto no Ambiente Construído 10., 2017, Balneário Camboriú. **Anais [...]**. Porto Alegre: ANTAC, 2017. p. 1279-1288.

FIGUEIRÓ, M. G.; PEDLER, D. Red light: a novel, non-pharmacological intervention to promote alertness in shift workers. **Journal of Safety Research**, v. 74, p. 169-177, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jsr.2020.06.003>

GARGAGLIONI, Saulo. Poluição luminosa e a necessidade de uma legislação. **ComCiência**, n. 112. Campinas. 2009.

GERHARDSSON, K. M.; LAIKE, T. Windows: a study of residents' perceptions and uses in Sweden. **Buildings & Cities**, v.2, n.1, p. 467-486, 2021. DOI: <https://journal-buildingscities.org/articles/10.5334/bc.120>

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

HOUSER, K. W.; BOYCE, P. R.; ZEITZER, J. M.; HERF, M. Human-centric lighting: myth, magic or metaphor? **Lighting Research & Technology**, v. 53, n. 2, p. 97-118, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1177/1477153520958448>

MACHADO, J. M.; MALTA, N. S.; BUSSOLOTI, V. M.; FERRÃO, A. L. S.; NICO-RODRIGUES, E. A.; ALVAREZ, C. E. Impactos das mudanças climáticas no desempenho termoenergético de edificações residenciais brasileiras. **PARC: Pesquisa em Arquitetura e Construção**, São Paulo, v. 13, n. 00, setembro 2022. DOI: <https://doi.org/10.20396/parc.v13i00.8665832>

MARTAU, B. T.; CHAVES, N. P. Calculando na prática o projeto integrativo: como quantificar o impacto sobre o sistema circadiano humano. **LUME Arquitetura**, n. 106, p. 20-27, 2020. Disponível em: https://issuu.com/revistalumearquitectura/docs/ed_106_lume_arquitetura/22?fr=sMzBjNTIwMzA2Njk

MARTINS, L. H.; LEDER, S. M. Análise do sombreamento no desempenho térmico de edifícios em um recorte urbano de João Pessoa - PB. In: ENCAC - Encontro Nacional de Conforto no Ambiente Construído, 12., ELACAC - Encontro Latino Americano de Conforto no Ambiente Construído, 8., 2013, Brasília. **Anais [...]**. Porto Alegre: ANTAC, 2017. p. 589-597.

PINIWEB. **Está em vigor a NBR 15.575 – Norma de Desempenho**. Redação. Jul. 2013.

NICO-RODRIGUES, E. A.; ALVAREZ, C. E. de. Método de avaliação de desempenho para janelas em residências multifamiliares em Vitória-ES: Ênfase no conforto proporcionado pela ventilação. **Hábitat Sustentable**, v. 1, p. 14–24, 2011. Disponível em: <https://revistas.ubiobio.cl/index.php/RHS/article/view/402>



SHUBONI, D., YAN, L. Night time dim light exposures alters the responses of the circadian system. **Neuroscience**, n. 170, 2010. DOI: [10.1016/j.neuroscience.2010.08.009](https://doi.org/10.1016/j.neuroscience.2010.08.009)

SILVESTRE, R. F. **Campanha conta a poluição luminosa**. Revista Macrocosmo, n. 1, 2003. Disponível em: <http://www.revistamacrocosmo.com>. Acesso em 10 mar. 2018.

SEIKOYUME, S.; DUARTE, D. H. S. Adaptação às mudanças climáticas: desafios para requalificação de edifícios existentes em São Paulo. In: ENCAC - Encontro Nacional de Conforto no Ambiente Construído 14., ELACAC – Encontro Latino-Americano de Conforto no Ambiente Construído 10., 2017, Balneário Camboriú. **Anais [...]**. Porto Alegre: ANTAC, 2017. p. 966-975.

SOARES, R. M. D.; SANTOS, J. C. P. dos; GARLET, L. Influência da presença de venezianas no grau-hora de resfriamento dos ambientes de permanência prolongada. In: ENCAC - Encontro Nacional, 13., ELACAC - Encontro Latino-americano de Conforto no Ambiente Construído, 9., 2015, Campinas. **Anais [...]**. Porto Alegre: ANTAC, 2017.

SORGATO, M. J.; MARINOSKI, D. L.; MELO, A. P.; LAMBERTS, R. **Avaliação de desempenho térmico pela norma NBR 15575 em consulta pública em 2012**. Nota técnica do Laboratório de Eficiência Energética em Edificações - UFSC. Florianópolis: LabEEE/UFSC, 2012. Disponível em: <http://www.labeee.ufsc.br/node/397>

SORGATO, M. J.; VERSAGE, R.; LAMBERTS, R. **Sombrear ou não sombrear janelas**. Nota técnica do Laboratório de Eficiência Energética em Edificações - UFSC. Florianópolis: LabEEE/UFSC, 2011. Disponível em: https://labeee.ufsc.br/sites/default/files/publicacoes/notas_tecnicas/NT_Sombrear_ou_nao_so_mbrear_janelas.pdf

VAN BOMMEL, W. **Interior lighting: fundamentals, technology and application**. Cham, Swiss: Springer, 2019.

Workshop Análise Compartilhada da Norma de Desempenho, 2010. In: <https://www.confex.org.br/index.php/workshop-discute-norma-de-desempenho-15575-edificios-habitacionais-de-ate-cinco-pavimentos>