XIX Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente
ENTAC 2022

Ambiente Construído: Resiliente e Sustentável
Canela, Brasil, 9 a 11 novembro de 2022

Reformas e percepção do ambiente térmico: estudo de caso em Maceió, AL.

Renovation and perception of the thermal environment: a case study in Maceió, AL.

Polyanna Omena Costa Santos
UFAL | Maceió | Brasil | polyanna.omena@hotmail.com
Juliana Oliveira Batista
UFAL | Maceió | Brasil | juliana.batista@fau.ufal.br
Thaísa Francis César Sampaio Sarmento
UFAL | Maceió | Brasil | thaisa.sampaio@fau.ufal.br

Resumo

A produção massificada das Habitações de Interesse Social resulta em prejuízos quanto a sua habitabilidade, deixando de atender às necessidades dos moradores, levando-os a reformá-las. O objetivo deste artigo consiste em investigar as motivações para as reformas em residências e seu impacto na percepção do conforto térmico pelo usuário. A abordagem metodológica baseia-se na Avaliação Pós-Ocupação, tendo como objeto de estudo o Residencial Jardim Royal, localizado em Maceió-AL. Na amostra obtida foram representados moradores de 39 habitações, implantadas sob quatro orientações solares distintas. As análises demonstraram que as reformas mais frequentes foram a construção de muros e de coberturas nas áreas externas (frontal e/ou posterior), afetando o aproveitamento da ventilação natural e, consequentemente, o conforto térmico dos usuários, apontado por todos os respondentes. Diante da diversidade de transformações que podem ocorrer nas dinâmicas familiares, conclui-se que a garantia de assessoria técnica por meio de programas governamentais é fundamental para promover a qualidade na Habitação de Interesse Social, possibilitando que a mesma assuma múltiplas funções ao longo do tempo.

Palavras-chave: Reformas, Percepção Ambiental, Conforto Térmico.

Abstract

The mass production of low income housing results in poor habitability, failing to satisfy the residents needs, leading them to renovate them. This work aims to investigate the motivations for home renovations and their impact on the user's perception of thermal comfort. The methodological approach is based on the Post-Occupancy Evaluation (POE), applied to the Residencial Jardim Royal, a single-homes complex located in Maceió-AL. In the sample

Como citar:
SANTOS, P. O. C.; BATISTA, J. O.; SARMENTO, T. F. C. S. Reformas e percepção do ambiente térmico: estudo de caso em Maceió, AL. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 19., 2022, Canela. **Anais**... Porto Alegre: ANTAC, 2022. p. 1 - 14

obtained, residents of 39 dwellings were represented, which were implanted under three different solar orientations. The analysis showed that the most frequent renovation were the construction of walls and roofs in external areas (front and/or back the house), affecting the use of natural ventilation and, consequently, the users thermal comfort, as was pointed out by all respondents . Given the transformations that can occur in family dynamics, it is concluded that the guarantee of technical assistance through government programs is essential to promote quality in low income housing, allowing it to assume multiple housing functions over time.

Keywords: Renovation, Environmental Perception, Thermal Comfort.

INTRODUÇÃO

O fornecimento de moradia para população de baixa renda no Brasil foi iniciado em 1946 com a Fundação Casa Popular [1]. Inicialmente, a qualidade projetual das habitações populares refletia a importância dada à funcionalidade e ao conforto ambiental [2]. No entanto, entre os anos de 1960 e 1980 a habitação começa a sofrer perdas de qualidade com a redução abrupta dos espaços, além da extinção de ambientes, como por exemplo, a área de serviço [2]. Desde então, os programas habitacionais passaram a seguir uma padronização projetual e estética [2] bastante reduzida. Diversos fatores são regulamente desconsiderados durante a elaboração, execução e implantação dos projetos de habitação de interesse social (HIS), resultando em dificuldades de adaptações, que causam sérios impactos para a acomodação dessas famílias às configurações idealizadas como padrões das novas moradias.

No ano de 2009 foi lançado no Brasil o Programa Minha Casa, Minha Vida, com a meta de construir um milhão de moradias. A produção em massa dessas habitações, em que os princípios fundamentais são o menor custo e maior quantidade de unidades, compromete sua habitabilidade, atributo correspondente a um conjunto de aspectos que interferem na qualidade de vida dos habitantes.

A insatisfação de moradores em habitações produzidas por programas de HIS é muito frequente no Brasil. A população contemplada por esses imóveis sofre com os desconfortos causados por pouca (ou nenhuma) adaptação à nova moradia ou localidade [3], comprometendo as atividades diárias das famílias e ocasionando reformas sem assistência técnica e consequentemente prejudicando a qualidade ambiental da edificação. Assim, os ambientes tornam-se termicamente desconfortáveis, escuros, subdimensionados, sem segurança estrutural, sem funcionalidade, apresentando problemas construtivos e patologias, afetando o estado de conforto e bem-estar dos moradores.

A implantação inadequada das unidades no terreno e o dimensionamento insuficiente das aberturas comprometem o aproveitamento dos recursos naturais de forma passiva (ventilação e iluminação) e prejudicam a sensação de conforto térmico no interior da moradia [4]. A prevalência da sensação de conforto térmico na moradia possibilita aos usuários o desempenho eficiente de suas atividades diárias, além de manter a saúde da edificação e dos moradores com a renovação do ar e limpeza dos ambientes internos.

Contrapondo-se à lógica materialista associada à produção de HIS, a satisfação dos usuários foca no atendimento de um conjunto de atributos funcionais e de percepção que deveriam ser contemplados pela edificação. Dentre eles, a obtenção do conforto térmico. O conforto térmico é uma condição da mente que expressa satisfação com o ambiente térmico [5]. A condição está sujeita a variáveis ambientais, a saber: temperatura do ar, umidade relativa, velocidade do ar, temperatura radiante, bem como a atividade desenvolvida e a vestimenta utilizada pelo indivíduo [6]. A sensação de bem-estar da pessoa é resultado do equilíbrio de todos estes fatores. No entanto, o conforto térmico também possui natureza subjetiva, sofrendo a influência das diferenças de hábitos, culturas e particularidades da população analisada. O atendimento às exigências de conforto térmico é de extrema importância, principalmente em um país de clima tropical como o Brasil, cujas temperaturas alcançam níveis elevados em diversas localidades, além de apresentar grande incidência de radiação solar.

Diante do exposto, este trabalho analisa unidades habitacionais unifamiliares produzidas no âmbito do Programa Minha Casa Minha Vida, em Maceió - AL com o intuito de investigar as motivações para as reformas realizadas nas residências e seu impacto na percepção do conforto térmico pelo usuário.

MÉTODO

O objeto de estudo deste artigo é o Residencial Jardim Royal, localizado em Maceió – AL. Inaugurado em 2012, possui 2122 unidades habitacionais unifamiliares e está localizado no Bairro Cidade Universitária (Figura 1a e 1b). O mesmo foi implantado no modo de reprodução em série das habitações (Figura 2), cujas implantações apresentam a fachada frontal orientada para Noroeste, Nordeste, Sudeste e Sudoeste (Figura 3). A unidade habitacional original (Figura 4a e 4b) possui varanda (3,00 m²), sala de estar / jantar (12,70 m²), quarto casal (8,40 m²), quarto solteiro (6,60 m²), cozinha (6,50 m²), banheiro (2,40 m²) e área de serviço, totalizando 42m² de área útil (Figura 5).

Figura 1 – a) Localização do Bairro Cidade Universitária; b) Localização do Residencial Jardim Royal



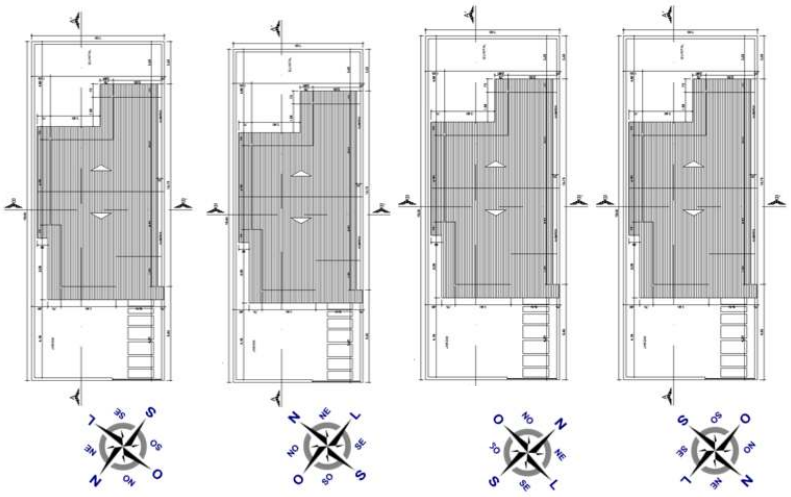
Fonte: Bairros de Maceió, 2021; adaptado pelas autoras do Google Earth, 2022.

Figura 2 – Vista aérea das habitações no Residencial Jardim Royal



Fonte: Contrato Engenharia, 2012.

Figura 3 – Implantações das unidades habitacionais e orientações solares correspondentes



Fonte: Contrato Engenharia, adaptado pelas autoras, 2022.

Figura 4 - a) Perspectiva da unidade habitacional b) Edificação construída



Fonte: Contrato Engenharia, 2011; as autoras, 2013.

Figura 5 – Planta-Baixa da residência (versão divulgada pela construtora).



Fonte: Contrato Engenharia, 2011.

A pesquisa utilizou dois procedimentos de Avaliação Pós-Ocupação para abordagem dos usuários, realizada on-line devido a pandemia do COVID-19. Inicialmente, foram aplicados **questionários** através do Google Forms, os mesmos foram encaminhados por e-mail ou aplicativo de mensagens aos respondentes, para a caracterização das famílias do Residencial e também obter um panorama sobre a percepção dos usuários em relação ao conforto térmico na habitação. Neles foram coletadas informações sobre: gênero, idade, escolaridade, tempo de moradia no residencial, ocupação, composição familiar, reformas e quesitos sobre sensação, percepção e preferência térmica. As opções de resposta foram construídas utilizando-se a Escala de 4 pontos e 7 pontos da norma internacional ISO 10551 – *Ergonomics of the physical environment – Subjecive judgment scales for assessing physical environment* [7]. Posteriormente, foram realizadas **entrevistas,** por meio de videoconferência, que permitiram uma melhor compreensão e validação das informações coletadas nos questionários, além de reunir informações para mapeamento das reformas executadas nas habitações. O roteiro foi composto de blocos de questões que focaram sobre as reformas executadas, os motivos que levaram a execução da mesma, se as reformas tornaram a edificação mais (des)confortável e sobre a percepção térmica.

As coletas dos dados ocorreram entre agosto de 2021 e fevereiro de 2022, tendo sido obtidas 39 respostas. Dentre os usuários respondentes, foram selecionados 3 moradores do Residencial para a realização das entrevistas on-line. Estes foram selecionados para representar moradores de unidades implantadas sob diferentes orientações.

RESULTADO E DISCUSSÃO

Inicialmente, para verificar as reformas no Residencial Jardim Royal foi feita uma observação pelo Google Earth, de um recorte aleatório do conjunto (Figura 6) e constatou-se que a maioria das casas possuem reformas no recuo frontal e no recuo posterior.

Figura 6 - Recorte do Residencial Jardim Royal



Fonte: Google Earth, 2021.

Também foram feitas observações diretas em campo para comparar a configuração atual com imagens do Google Earth do período em que as casas ainda estavam com sua conformação inicial e a situação atual. Observa-se a realização de profundas alterações nas residências, conforme ilustrado na Figura 7 (alterações nas fachadas, ampliações, construção de 1º pavimento) e também a proliferação de pontos de comércio, conforme ilustrado na Figura 8.

Figura 7 – a) Residencial Jardim Royal (2012) b) Residencial Jardim Royal (2021)



Fonte: Google Earth, 2012; as autoras, 2021.

Figura 8 – Pontos comerciais no Residencial Jardim Royal



Fonte: As autoras, 2022.

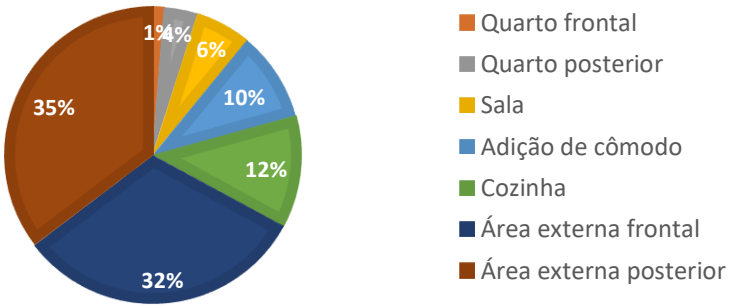
MOTIVAÇÕES PARA A REALIZAÇÃO DAS REFORMAS

Por meio das respostas dos questionários foi possível identificar os tipos de reformas realizadas pelos moradores, os ambientes nos quais as reformas foram mais frequentes e as justificativas para a sua realização.

A partir dos questionários, foi contabilizado um total de 7 tipos de reformas diferentes (Gráfico 1) realizadas nas 39 residências representadas, destacando-se uma maior frequência para: reformas na área externa posterior, como por exemplo construção de coberta na área de serviço (Figura 9) e na área externa frontal com a construção do muro ou de cobertura para fazer uma garagem (Figura 10).

Foi questionado se os moradores gostariam de fazer mais reformas e quais seriam. A maioria informou que desejam sim fazer mais reformas/construções, principalmente reformar a cozinha, construir quartos, construir um primeiro pavimento e reformar a área externa posterior (quintal) (Gráfico 2).

Gráfico 1 – Tipos de reformas executadas



Fonte: As autoras, 2022.

Figura 9 - Área de serviço coberta



Fonte: Fernandes, 2022.

Figura 10 - Habitação com ampliação frontal



Fonte: As autoras, 2021.

Gráfico 2 - Desejo de reformas futuras

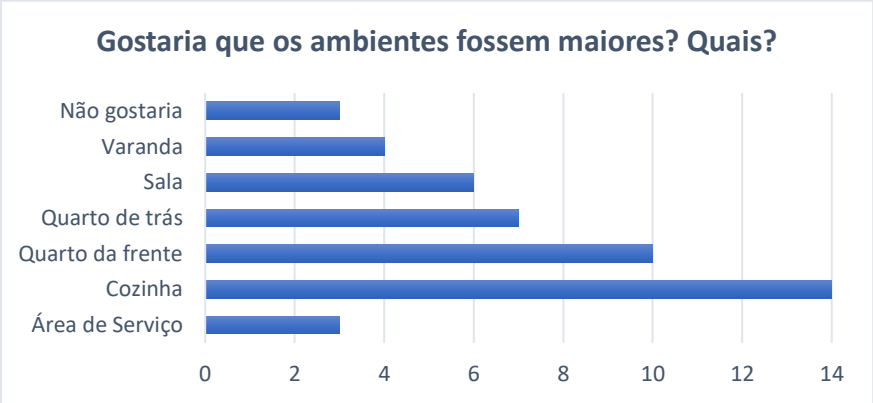


Fonte: As autoras, 2022.

O gráfico 2 salienta as necessidades dos usuários que não foram supridas com o modelo original de habitação. Evidenciam-se os problemas de funcionalidade, pois os ambientes com maiores índices de desejo de reforma são a cozinha (90% dos respondentes) e os quartos (70% dos respondentes). Tais ambientes são de grande permanência, seja por necessidade coletiva da família, ou individual para o descanso. Percebe-se que as deficiências de funcionalidade, flexibilidade e dimensionamento do modelo habitacional resultam em insatisfação, que leva os moradores a executarem suas reformas, mesmo sem assistência técnica adequada.

Quanto ao dimensionamento dos ambientes, a maioria dos respondentes informaram que sentiam a necessidade de ter a cozinha e os quartos maiores (Gráfico 3).

Gráfico 3 - Desejo de ambientes maiores



Fonte: As autoras, 2022.

Seguem algumas justificativas expostas pelos respondentes sobre o desejo de ter ambientes maiores:

> *"Família grande preciso de um espaço maior. "*
> *"Para ter mais espaço e poder cozinhar com minhas filhas. "*
> *"Para que a mesa pudesse ficar na cozinha. "*
> *"No quarto para fazer suíte, na cozinha fazer um ambiente para colocar mesa de jantar. "*
> *"Para melhor atender às minhas necessidades na cozinha. "*
> *"Queria colocar mais móveis tanto na sala quanto nos quartos. "*
> *"Para as crianças terem um maior conforto, o quarto fica muito apertadinho com os móveis. " [8]*

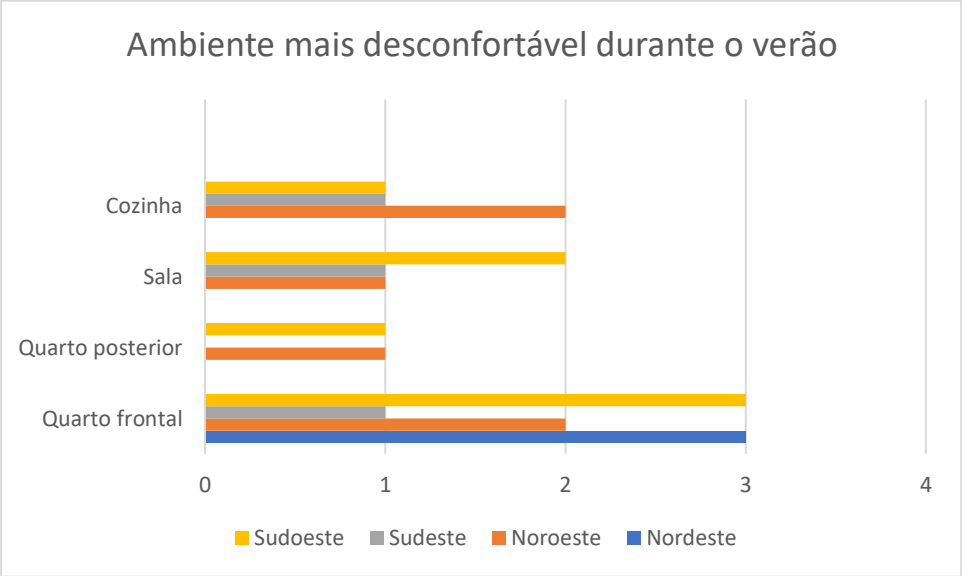
Tais justificativas evidenciam a ausência de uma boa organização funcional, dimensionamento suficiente e de uma solução em planta flexível do modelo de residência. Observa-se que os usuários necessitam de maiores espaços para desempenhar suas atividades, que vão de lazer à preparo de alimentos. Essa insatisfação com a casa leva os seus moradores a realizarem reformas, para que as suas moradias atendam às suas necessidades.

Mesmo para os moradores que já haviam feito algum tipo de reforma, a habitação ainda não está da maneira que sua família necessita ou deseja, sendo necessário realizar mais adaptações. Vale ressaltar que em todas as justificativas apresentadas pelos respondentes em nenhuma dela aparece alguma justifica que se associa ao conforto térmico, apenas respostas que se relacionam com dimensionamento, flexibilidade e funcionalidade.

Impacto das reformas na percepção do conforto térmico

Com base nos questionários também foi possível verificar quais ambientes os moradores consideram mais desconfortável após a realização das reformas (Gráfico 4). O quarto frontal foi o cômodo mais citado como ambiente mais desconfortável.

Gráfico 4 – Ambiente mais desconfortável durante o verão



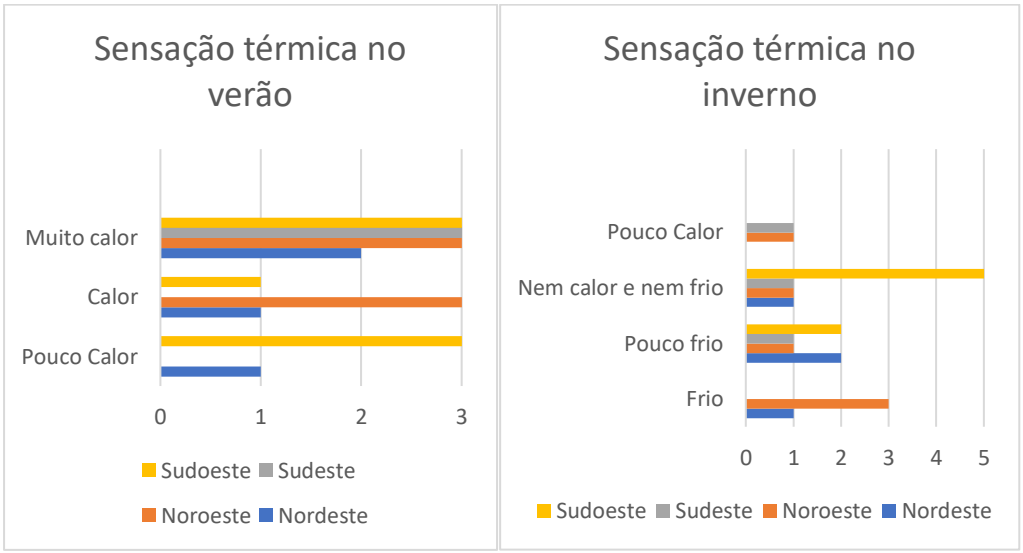
Fonte: As autoras, 2022.

A sala e a cozinha ficam em segundo lugar no Gráfico 4, salientando que as reformas realizadas nos recuos (frontal e posterior) contribuem para o desconforto térmico na edificação para o usuário.

As reformas reduzem a entrada da ventilação predominante em Maceió (Leste e Sudeste) dentro da edificação, diminuindo o seu resfriamento, e consequentemente levando os usuários ao desconforto térmico. Com as entrevistas realizadas com os moradores de cada edificação analisada, todos informaram que sentiram essa diminuição da ventilação após as reformas.

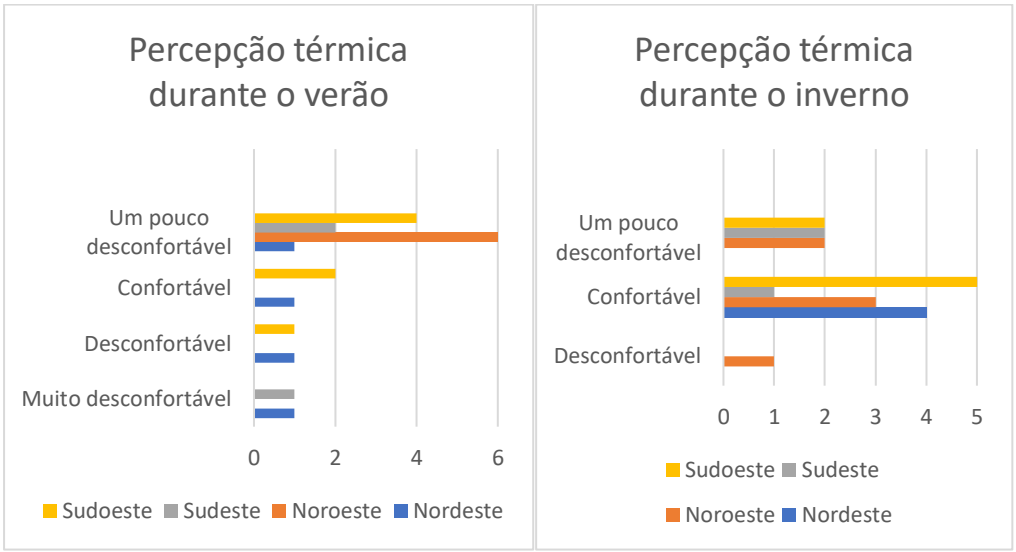
Para obter o panorama de como as edificações reformadas podem impactar no conforto térmico do usuário foi perguntado aos respondentes sobre a sensação térmica (Gráfico 5), a percepção (Gráfico 6) e a preferência térmica (Gráfico 7), tanto para os meses que compreendem ao verão quanto para os de inverno, com o propósito de compreender a relação do usuário com o ambiente térmico.

Gráfico 5 - Sensação térmica no inverno e no verão



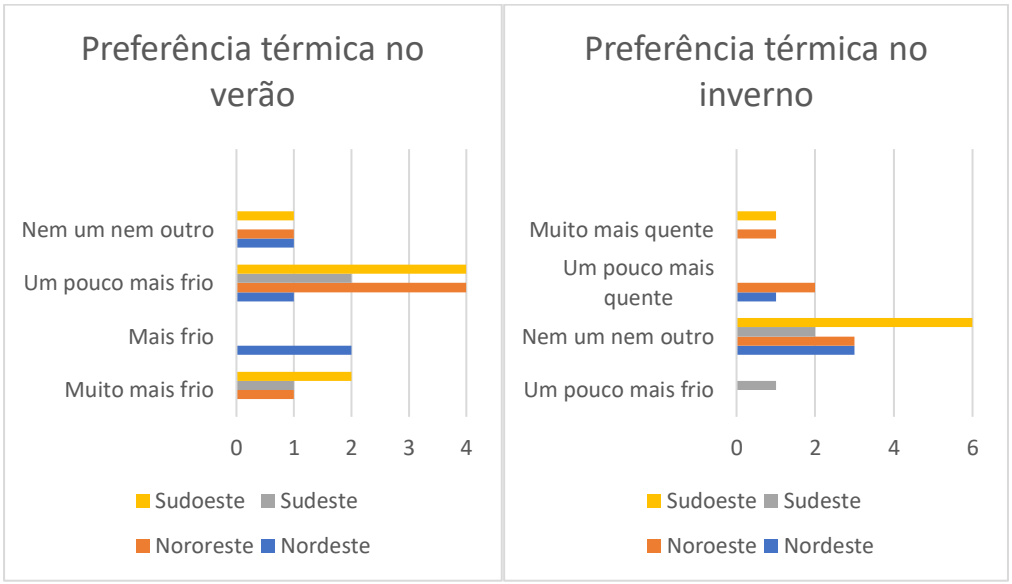
Fonte: As autoras, 2022.

Gráfico 6 - Percepção térmica sobre o verão e o inverno



Fonte: As autoras, 2022.

Gráfico 7 - Preferência térmica sobre o verão e o inverno



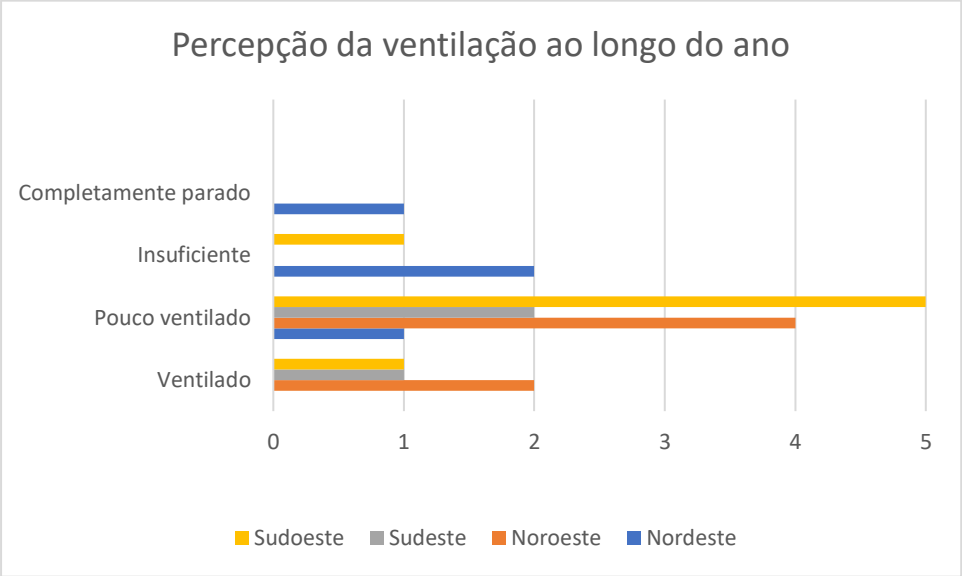
Fonte: As autoras, 2022.

De maneira geral, diante dos gráficos apresentados acima observa-se que durante o verão os moradores sentem-se com muito calor, considerando essa sensação um pouco desconfortável. Os mesmos preferiam que durante o verão o ambiente térmico fosse um pouco mais frio, para que pudessem obter um melhor equilíbrio térmico e com isso alcançar a situação de conforto térmico. Independentemente do tipo da reforma existente na edificação é evidente que a maioria dos usuários se sentem desconfortáveis durante o verão, mostrando que as variadas adaptações físicas nas edificações não conseguiram tornar a edificação termicamente confortável.

Já durante o inverno, a maioria dos moradores responderam que não sentem nem frio e nem calor, achando essa sensação confortável, demonstrando, portanto, haver um equilíbrio térmico. Quando perguntado como eles gostariam que fosse a casa durante o inverno a maioria respondeu “nem um e nem outro”. Isto constata que há equilíbrio térmico no decorrer do inverno. A presença de temperaturas mais amenas no inverno não torna o ambiente térmico desconfortável, independente da reforma existente.

Foi perguntando aos moradores também como eles percebem a ventilação da edificação (Gráfico 8), quando mantêm as janelas e portas abertas. A maioria respondeu que sente a ventilação dentro da edificação, porém consideram-na de pouco fluxo, o que contribui para o desconforto térmico percebido.

Gráfico 8 - Percepção sobre a ventilação ao longo do ano



Fonte: As autoras, 2022.

Com a realização das entrevistas foi possível obter um feedback dos moradores sobre a percepção do ambiente térmico. Eles relataram que no geral sentem muito calor dentro da edificação, porém existe a presença de ventilação natural. Afirmam que antes das reformas tinha-se mais ventilação, mas ainda sim a edificação era “quente”, ou seja, antes das reformas os ganhos térmicos no interior da edificação eram maiores devido aos pequenos beirais disponíveis para sombrear as aberturas da sala e quartos.

Após as análises dos questionários ficou evidenciado que a casa reformada que tem mais respostas que relaciona-se ao desconforto térmico segundo os moradores é a orientada à Nordeste, sendo ela a que mais tem respostas que configura em uma habitação termicamente desconfortável.

CONCLUSÃO

Conclui-se que foi possível confirmar a hipótese de que as reformas podem gerar problemas relacionados a diferentes aspectos, como o desconforto térmico do usuário. Na amostra obtida, na qual estão representados moradores de 39 habitações, as reformas mais frequentes foram a construção de muros e de coberturas nas áreas externas (frontal e/ou posterior). Este tipo de alteração, a depender da orientação das aberturas e da incidência do vento, pode resultar na diminuição ou até mesmo na interrupção do fluxo da ventilação. Assim, com o desvio dos ventos que adentrariam a edificação, o resfriamento da mesma é prejudicado e o conforto térmico dos usuários também.

Ademais, as reformas em Habitações de Interesse Social sempre acontecerão, pois, ampliar ou modificar sua casa é uma necessidade humana constante, devido às diferentes dinâmicas sociais que acontecem numa família. Por exemplo: o crescimento da família, ou a acomodação de um familiar que necessita de assistência para se locomover, ou ainda o próprio envelhecimento natural do ser humano, fazendo com

que uma mesma habitação assuma funções diversas.

Faz-se necessário a atuação de programas governamentais que ofereçam suporte à população, com profissionais capacitados, de modo a fornecer assessoria técnica para planejar e executar intervenções que garantam os melhores resultados para a moradia, contemplando de forma equilibrada os critérios que promovem a qualidade habitacional.

REFERÊNCIAS

[1] VILLAÇA, F. **O que todo cidadão precisa saber sobre habitação**. São Paulo: Ed. Global, 1986.

[2] PALERMO, C. **Sustentabilidade social do habitat**. Florianópolis: Editora da Autora, 2009.

[3] CUNHA, R. P.; SANTOS, C. G.; ARAÚJO, F. S. Os Impactos do Programa Minha Casa Minha Vida em Maceió/AL: o caso da Vila dos Pescadores. In: **Anais do XVII Encontro Nacional da Associação de Pós-Graduação e Pesquisa em Planejamento Urbano e Regional – ENANPUR.** São Paulo: 2017.

[4] SIMÕES, G. M. F. **Conforto e adaptação espacial e individual em conjuntos habitacionais de interesse social:** estudo em João Pessoa – PB. 2018. 190 p. Dissertação – Curso de Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2018.

[5] AMERICAN SOCIETY OF HEATING, REFRIGERATING AND AIR-CONDITIONING ENGINEERS. **ANSI/ASHRAE Standard 55**: thermal environmental conditions for human occupancy. Atlanta, 2017.

[6] LAMBERTS, R; DUTRA, L; PEREIRA, F. **Eficiência Energética na Arquitetura.** São Paulo: PW Editores. 2014.

[7] INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. ISO 10551. **Ergonomics of the physical environment** – Subjecive judgment scales for assessing physical environment. Genève: ISO, 2019.

[8] SANTOS, P. O. C. **Análise de reformas realizadas em unidades habitacionais do Residencial Jardim Royal, em Maceió - AL**: um enfoque qualitativo sobre as alterações no projeto arquitetônico e o conforto térmico dos usuários. 2022. 133 p. Dissertação – Curso de Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2022.