



AVALIAÇÃO DE STRESS TÉRMICO EM HABITAÇÃO DE INTERESSE SOCIAL NA CIDADE DE MARABÁ (PA).

Stéfane Mireles da Silva Costa Oliveira¹ – Unifesspa

stefanemireles@hotmail.com

Nuria Pérez Gallardo² - Unifesspa

nuria_perez@unifesspa.edu.br

Agência Financiadora: FAPESPA

Eixo Temático/Área de Conhecimento: Engenharias/ Arquitetura e Urbanismo

1. INTRODUÇÃO

Estudar as edificações em cidades de clima tropical, onde geralmente é possível atingir altas temperaturas durante a maior parte do ano, é fundamental na busca de um equilíbrio com o meio ambiente. Uma vez que, construídas com técnicas inadequadas a esse tipo de clima, uma residência pode contribuir de forma significativa na geração de gases do efeito estufa, por meio da utilização de dispositivos elétricos que contribuam para melhorar a sensação térmica vivenciada por seus moradores. Para tanto, Paula (2004) afirma que a falta de vegetação urbana e a utilização de materiais em construções sem estudo prévio da área de edificação, tem aumentado consideravelmente o consumo de energia para resfriamento de interiores nos últimos anos.

Assim, para entender a influência do clima na sensação de conforto térmico em uma residência, é primordial entender conceitos relacionados a essa temática. Para Lamberts (2016), o stress térmico pode ser considerado como o estado psicofisiológico a que está submetida uma pessoa, quando exposta a situações ambientais extremas de frio ou calor. Nesse caso, a sensação de stress térmico pode ser vinculada a exposição dos edifícios à radiação solar, onde por meio dos seus materiais, que absorvem o calor, transmitem-na para o interior da edificação, elevando a sua temperatura interna (LAMBERTS, 2016).

Diante do exposto, a justificativa deste trabalho foi baseada na necessidade de estudos voltados para as Habitações de Interesse Social (HIS), no âmbito bioclimático, por visarem melhorar a qualidade de vida da população de baixa renda por meio de construções padronizadas (DENALDI, 2003). É sabido que a falta de qualidade nesses conjuntos habitacionais se destaca, entre outras razões, pela carência de serviços básicos essenciais e pelos seus aspectos construtivos, este último devendo proporcionar ao morador o conforto térmico. Logo, entende-se que é imprescindível considerar as características não somente do ambiente externo, mas também do interno, principalmente no que se refere a temperatura, radiação solar e umidade, evitando causar prejuízos à saúde humana. Para o equilíbrio climático dessas habitações na região de Marabá, é fundamental conhecer o seu comportamento térmico para, assim, entender o nível de conforto térmico dos seus ocupantes.

Dessa forma, o presente trabalho teve como objetivo analisar a percepção dos moradores das residências do Conjunto Habitacional de Interesse Social Jardim do Éden, localizado na cidade de Marabá-PA, quanto a existência ou não de satisfação térmica relativa a sua habitação, levando em consideração o clima da região e as atividades desempenhadas pelas pessoas, mediante a realização de pesquisa de campo através da aplicação de um questionário.

¹Graduanda em Engenharia Civil - Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará

²Graduanda em Engenharia Civil - Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará

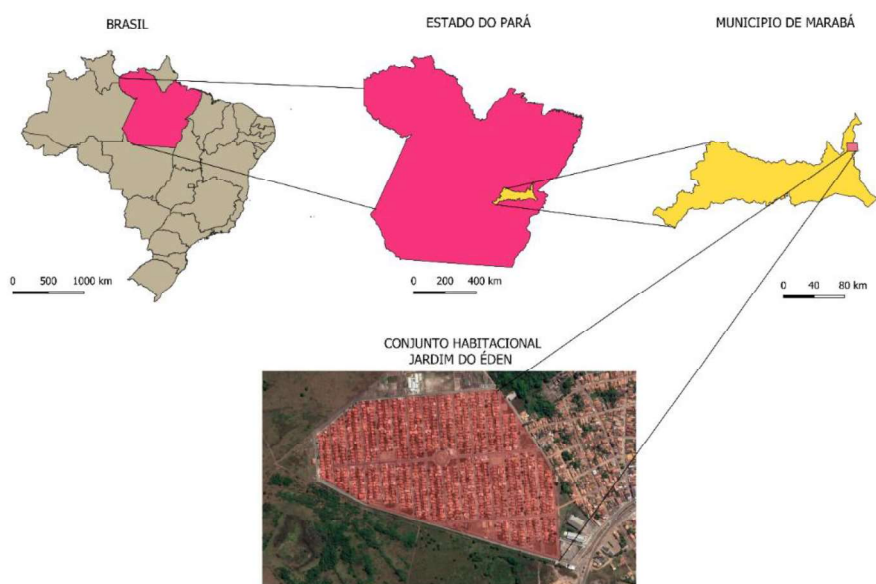
³Doutora em Ciências da Engenharia Ambiental - Professora Adjunta da Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará (FAEC/IGE/Unifesspa).

2. MATERIAIS E MÉTODO

O método utilizado nesta pesquisa, baseou-se inicialmente no estabelecimento de ferramentas de busca e na pesquisa de estudos no âmbito da temática escolhida. Para tanto, optou-se por realizar a pesquisa nas bases de dados do Google Acadêmico e Scielo. Foram escolhidos os seguintes termos: conforto térmico, Conjunto Habitacional de Interesse Social, estresse térmico, grau de satisfação térmica e comportamento térmico.

O estudo foi realizado no Conjunto Habitacional de Interesse Social Jardim do Éden, o qual localiza-se no distrito de Morada Nova no Município de Marabá, situado no sudeste do estado do Pará, região norte do Brasil em plena região amazônica (Figura 1), e está localizada na confluência dos rios Itacaiunas e Tocantins. O rio Itacaiunas e seus afluentes banham toda a área municipal, a qual compreende uma extensão de 5383.4 km². Marabá está situada a uma altitude de aproximada 117 metros em relação ao nível do mar e ocupa uma área de extensão de 15.128,058 km² (RAIOL, 2010).

Figura 01: Mapa de localização do Conjunto Habitacional Jardim do Éden



Fonte: Autores, 2020

O conjunto em estudo é composto por 933 residências com características semelhantes, essas possuem cinco cômodos sendo, dois quartos, uma sala, uma cozinha e um banheiro (MARABÁ, 2012). Quanto a orientação em relação ao sol, as casas são divididas em duas direções, algumas possuem fachadas voltadas para o leste (54%) e outras para o oeste (46%).

Por conseguinte, foi realizada a escolha e aplicação do questionário. O questionário aplicado está contido na Norma Técnica 16401-2 (ABNT, 2017) que trata das Instalações de Ar-condicionado – Sistemas Centrais e Unitários. O questionário é composto por catorze perguntas diretamente relacionadas ao tema. Seu uso é fundamental para pesquisas de satisfação térmica.

Os dias escolhidos para aplicação do questionário foram selecionados com base nas Normas Climáticas de Marabá – PA, que caracteriza o mês de agosto com o registro das maiores máximas de temperatura obtidas durante o ano, atingindo uma temperatura média máxima de 34,7°C nesse mês, no período de 1981 a 2010 (INMET, 1981-2010). Diante do exposto, os dias escolhidos para aplicação do questionário foram os dias 08, 10, 13 e 18 de agosto de 2019, os quais são considerados dias críticos de calor, uma vez que a temperatura média máxima dos dias de estudo (35°C) superou o valor das Normas Climáticas de Temperatura. O horário de aplicação foi das 12:30h às 16:00h, horas do dia durante as quais são registrados os valores máximos de



radiação solar (880 W/m^2) e conseqüentemente de temperatura (35°C). Após a aplicação do questionário, foi realizada a tabulação dos dados, que foram fundamentais para realização da pesquisa.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a aplicação do questionário, constatou-se que foram entrevistados moradores do Conjunto Habitacional Jardim do Éden entre 11 (onze) e 68 (sessenta e oito) anos de idade. Observou-se que a maior parte deles (75%) eram do sexo feminino.

Quanto as atividades realizadas no momento da entrevista, os dados mostram que 47% das pessoas realizavam algum tipo de atividade leve sentados. Outros entrevistados, correspondendo a 29%, estavam em pé relaxados, e não realizavam qualquer atividade no momento da pesquisa. Contudo, algumas pessoas praticavam algum tipo de atividade estando em pé, correspondendo a 14%. E, ainda, 5% dos entrevistados realizavam atividades moderadas. E, apenas 1% realizava outro tipo de atividade não descritas no questionário aplicado.

A respeito da aceitabilidade em relação a sensação térmica vivenciada pelos moradores, 57% consideraram o clima local inaceitável e 43% consideraram aceitável. Sobre o percentual de aceitabilidade, alguns entrevistados indagaram considerá-lo aceitável pelo fato de não terem outra opção de moradia. Nesse mesmo cenário, sobre a preferência da população quanto ao ambiente térmico, 92% dos entrevistados optaram para que o ambiente fosse mais frio. Apenas 8% das pessoas optaram para que o ambiente não mudasse, visto que sentiam o clima agradável para convivência.

Para a pesquisa de satisfação térmica, outro dado a ser analisado é a preferência quanto ao movimento do ar. Desse modo, 40% da população entrevistada considerou inaceitável possuir pouco movimento do ar na localidade. Contudo, 29% afirmaram ser aceitável e ter movimento do ar suficiente, e ainda que isso era fundamental, pois diminuía a insatisfação térmica.

Outro ponto importante a respeito da temática escolhida, consiste no local que a pessoa se encontra no momento da entrevista. Para tanto, os entrevistados responderam as seguintes perguntas: “você está próximo a uma área externa?” e “você está próximo a uma janela?”. Para tais questionamentos, as respostas indicaram que 86% dos entrevistados estavam próximos a uma área externa no momento da entrevista. Do mesmo modo, 86% também estavam próximos a uma janela. Essas informações podem estar diretamente ligadas a preferência em relação ao movimento do ar, pois a maioria afirmou que o ambiente possui muita ventilação.

Quanto a distribuição dos cômodos mais ocupados nas residências dos entrevistados, 55% afirmaram passar mais tempo na sala e outros 20% passam a maior parte do tempo na varanda da casa, pois afirmaram ser mais arejado. Esse cômodo por sua vez, não está no projeto inicial das residências, eles foram construídos com o passar do tempo por alguns de seus ocupantes. Ainda, 15% disseram passar mais tempo na cozinha e 10% em seus quartos.

Conforme a análise das vestimentas dos entrevistados, foi possível observar que todos usavam roupas típicas de verão. Dentre elas, 34% usavam camisas de manga curta, em composição na maioria das vezes com shorts, que corresponde a 29% das pessoas entrevistadas. As mulheres optaram muitas vezes por usarem vestidos de tecido mais leves, correspondendo a 7%. Nos pés, 20% calcavam sandália, e apenas 1% usavam tênis ou sapatos.

Para amenizar o desconforto térmico vivenciado pelos moradores entrevistados, 41% utilizavam o ventilador. Essa alternativa foi escolhida provavelmente pelo seu baixo custo. Outros 3% utilizavam centrais de ar. Outra forma utilizada para amenizar a temperatura no interior das residências, era por meio da utilização de cortinas ou persianas. Cerca de 22% dos entrevistados afirmaram utilizar essa opção. Em relação as janelas operáveis, 11% afirmaram aproveitá-las, assim como outros 11% afirmaram utilizar portas para o exterior. E, por fim, apenas 1% dos entrevistados disseram não utilizar nenhuma das formas de ajustes citadas.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS



Com base nos resultados analisados, é possível afirmar que os moradores do Conjunto Habitacional de Interesse Social Jardim do Éden vivenciam a insatisfação térmica. Esse resultado é conivente, uma vez que os dados do INMET indicaram que a média máxima de temperatura no período de aplicação do questionário ficou em torno de 35°C.

Portanto, devem ser estudadas medidas que amenizem tal insatisfação pelos moradores do conjunto analisado. Isso pode ocorrer de diversas formas, dentre elas a arborização local, que pode contribuir de forma significativa para amenizar a temperatura. Paula (2004), afirma que a vegetação fornece uma forma de resfriamento passivo por meio de dois mecanismos, o primeiro consiste no sombreamento e o segundo, a evapotranspiração da superfície da folha que resulta no resfriamento da folha e do ar adjacente, devido a troca de calor latente.

Dessa forma, entende-se que estudar as Habitações de Interesse Social do Conjunto Habitacional Jardim do Éden em Marabá -PA, quanto ao stress térmico vivenciado por seus moradores, foi de suma importância, uma vez que poderá contribuir diretamente para a melhoria da qualidade de vida de seus habitantes. Além disso, este trabalho também colaborou de forma significativa para o enriquecimento acadêmico e intelectual de todas as partes integrantes.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR16401-2: Instalações de ar-condicionado – Sistemas centrais e unitários**. Rio de Janeiro: ABNT, 2017.

BRASIL. **Lei nº 11.124, de 16 de junho de 2005**. Dispõe sobre o Sistema Nacional de Habitação de Interesse Social – SNHIS, cria o Fundo Nacional de Habitação de Interesse Social – FNHIS e institui o Conselho Gestor do FNHIS. Diário Oficial da União. Brasília, 16 jun. 2005.

BURIOL, G. A. *et al.* Conforto térmico para os seres humanos nas condições de ambiente natural em Santa Maria, RS, Brasil. **Ciência Rural**, v. 45, n.2, p. 223-230, fev. 2015.

INMET. Instituto Nacional de Meteorologia do Brasil. **Gráficos climatológicos**. Brasília: INMET, 2019.

DENALDI, R. **Política de urbanização de favelas: evolução e impasses**. Tese (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2003.

LAMBERTS, Roberto; XAVIER, Antonio Augusto; GOULART, Solange; VECCHI, Renata. **Conforto e Stress Térmico**. [S. l.]: Laboratório de Eficiência Energética, 2016.

MELLO, César, Winter. **AVALIAÇÃO DE SISTEMAS CONSTRUTIVOS PARA HABITAÇÕES DE INTERESSE SOCIAL. Dissertação de mestrado**. Porto alegre - RS, 2004.

PAULA, ROBERTA ZAKIA RIGITANO. **A Influência da Vegetação no Conforto Térmico do Ambiente Construído**. Universidade Estadual de Campinas, Campinas – SP, 2004.

RAIOL, J. A. **Perspectivas para o meio ambiente urbano**. Belém: PNUMA, 2009. 140p.

RIBEIRO, Luciana Pagnano. **Conforto térmico e a prática do projeto de edificações: Recomendações para Ribeirão Preto**. Dissertação de mestrado. São Carlos – SP, 2008.