


**DESEMPENHO TÉRMICO DE HABITAÇÃO VERNACULAR EM ADOBE:  
ANÁLISE CONFORME NORMAS BRASILEIRAS NO QUILOMBO BARRA DA  
AROEIRA/TO**

**THERMAL PERFORMANCE OF VERNACULAR ADOBE HOUSING: ANALYSIS  
ACCORDING TO BRAZILIAN STANDARDS IN THE QUILOMBO BARRA DA  
AROEIRA/TO**

**DESEMPEÑO TÉRMICO DE VIVIENDAS VERNÁCULAS DE ADOBE: ANÁLISIS  
SEGÚN NORMAS BRASILEÑAS EN EL QUILOMBO BARRA DA AROEIRA/TO**

 <https://doi.org/10.56238/arev7n11-291>

Data de submissão: 24/10/2025

Data de publicação: 24/11/2025

**Bruno Rithyelly Alves Dias**

Engenheiro Civil

Instituição: Universidade Federal do Tocantins

E-mail: [brunorad@uft.edu.br](mailto:brunorad@uft.edu.br)

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-6263-3137>

Lattes: [lattes.cnpq.br/4180757741685326](https://lattes.cnpq.br/4180757741685326)

**Ana Luísa Rodrigues de Almeida**

Arquiteta e Urbanista

Instituição: Universidade Federal do Tocantins

E-mail: [ana.luisa@uft.edu.br](mailto:ana.luisa@uft.edu.br)

Orcid: <https://orcid.org/0009-0008-4387-8979>

Lattes: [lattes.cnpq.br/1181088594906992](https://lattes.cnpq.br/1181088594906992)

**Bibiana Zanella Ribeiro**

Engenheira civil, Mestre em ciências do ambiente

Instituição: Universidade Federal do Tocantins

E-mail: [bibiana@mail.uft.edu.br](mailto:bibiana@mail.uft.edu.br)

Orcid: <https://orcid.org/0009-0004-0794-4976>

Lattes: [lattes.cnpq.br/1506489201352167](https://lattes.cnpq.br/1506489201352167)

**Mariela Cristina Ayres de Oliveira**

Arquiteta e Urbanista, Doutora em Arquitetura e Urbanismo

Instituição: Universidade Federal do Tocantins

E-mail: [mariela@uft.edu.br](mailto:mariela@uft.edu.br)

Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-4253-6586>

Lattes: [lattes.cnpq.br/5524921454744251](https://lattes.cnpq.br/5524921454744251)

**Thiago Henrique Omena**

Arquiteto e Urbanista, Doutor em Arquitetura e Urbanismo

Instituição: Universidade Federal do Tocantins

E-mail: [thiagoomena@uft.edu.br](mailto:thiagoomena@uft.edu.br)

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-6161-3228>

Lattes: [lattes.cnpq.br/1775185585417888](https://lattes.cnpq.br/1775185585417888)

## RESUMO

As habitações vernaculares, como as de adobe, são comuns em comunidades tradicionais e frequentemente associadas a um melhor conforto térmico. No entanto, carecem de avaliações técnicas que comprovem seu desempenho frente às normativas nacionais. Isto posto, este estudo avaliou o desempenho térmico de uma habitação de adobe no Quilombo Barra da Aroeira/TO, conforme os parâmetros estabelecidos pelas normas NBR 15220-3 e NBR 15575-1. Para isso, realizou-se um estudo de caso único, com medições de temperatura do ar, temperatura de globo e umidade relativa interna e externa, por três dias consecutivos, utilizando termômetros de globo digitais. Os dados foram analisados comparativamente com os requisitos das normas. O estudo apresentou uma diferença máxima de temperatura interna e externa de 2,8°C, insuficiente para atender ao nível mínimo de desempenho (M) da NBR 15575, que exige que a temperatura interna seja inferior à externa. Os cálculos de transmitância térmica ( $U=4,0 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$ ), atraso térmico ( $\phi=4,29 \text{ h}$ ) e fator solar ( $FS=10,4$ ) para as paredes de adobe não atenderam aos requisitos da NBR 15220-3 ( $U\leq 2,2$ ;  $\phi\geq 6,5$ ;  $FS\leq 3,5$ ). A área de aberturas (7,71%) ficou abaixo do recomendado (10-15%). Isto posto, é possível concluir que a habitação vernacular de adobe, na configuração construtiva avaliada pela presente pesquisa, não proporciona o desempenho térmico estabelecido pelas normas técnicas brasileiras. Recomenda-se a adoção de estratégias de melhoria, como o uso de blocos vazados, revestimentos com tintas de baixa absorção e aumento das aberturas para ventilação.

**Palavras-chave:** Conforto Térmico. Habitação Vernacular. Adobe. NBR 15220. NBR 15575.

## ABSTRACT

Vernacular dwellings, such as those made of adobe, are common in traditional communities and are often associated with better thermal comfort. However, they lack technical evaluations that prove their performance against national standards. Therefore, this study evaluated the thermal performance of an adobe dwelling in Quilombo Barra da Aroeira/TO, according to the parameters established by the NBR 15220-3 and NBR 15575-1 standards. To this end, a single case study was carried out, with measurements of air temperature, globe temperature, and internal and external relative humidity, for three consecutive days, using digital globe thermometers. The data were analyzed comparatively with the requirements of the standards. The study showed a maximum difference between internal and external temperature of 2.8°C, insufficient to meet the minimum performance level (M) of NBR 15575, which requires that the internal temperature be lower than the external temperature. The calculations for thermal transmittance ( $U=4.0 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$ ), thermal lag ( $\phi=4.29 \text{ h}$ ), and solar factor ( $FS=10.4$ ) for the adobe walls did not meet the requirements of NBR 15220-3 ( $U\leq 2.2$ ;  $\phi\geq 6.5$ ;  $FS\leq 3.5$ ). The area of openings (7.71%) was below the recommended level (10-15%). Therefore, it is possible to conclude that vernacular adobe housing, in the constructive configuration evaluated by this research, does not provide the thermal performance established by Brazilian technical standards. It is recommended to adopt improvement strategies, such as the use of hollow blocks, low-absorption paint coatings, and increased ventilation openings.

**Keywords:** Thermal Comfort. Vernacular Housing. Adobe. NBR 15220. NBR 15575.

## RESUMEN

Las viviendas vernáculas, como las de adobe, son comunes en las comunidades tradicionales y suelen asociarse con un mayor confort térmico. Sin embargo, carecen de evaluaciones técnicas que demuestren su desempeño según las normas nacionales. Por lo tanto, este estudio evaluó el desempeño térmico de una vivienda de adobe en el Quilombo Barra da Aroeira/TO, según los parámetros establecidos por las normas NBR 15220-3 y NBR 15575-1. Para ello, se realizó un estudio de caso

único, con mediciones de temperatura del aire, temperatura de globo y humedad relativa interna y externa, durante tres días consecutivos, utilizando termómetros digitales de globo. Los datos se analizaron comparativamente con los requisitos de las normas. El estudio mostró una diferencia máxima entre la temperatura interna y externa de  $2,8^{\circ}\text{C}$ , insuficiente para cumplir con el nivel mínimo de desempeño (M) de la NBR 15575, que exige que la temperatura interna sea inferior a la externa. Los cálculos de transmitancia térmica ( $U = 4,0 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$ ), retardo térmico ( $\phi = 4,29 \text{ h}$ ) y factor solar ( $FS = 10,4$ ) para los muros de adobe no cumplieron con los requisitos de la norma NBR 15220-3 ( $U \leq 2,2$ ;  $\phi \geq 6,5$ ;  $FS \leq 3,5$ ). El área de las aberturas (7,71 %) estuvo por debajo del nivel recomendado (10-15 %). Por lo tanto, se puede concluir que las viviendas de adobe vernáculas, en la configuración constructiva evaluada en esta investigación, no ofrecen el rendimiento térmico establecido por las normas técnicas brasileñas. Se recomienda adoptar estrategias de mejora, como el uso de bloques huecos, recubrimientos de pintura de baja absorción y el aumento de las aberturas de ventilación.

**Palabras clave:** Confort Térmico. Vivienda Vernácula. Adobe. NBR 15220. NBR 15575.

## 1 INTRODUÇÃO

As construções vernaculares representam um capítulo fundamental na história da habitação humana, sintetizando saberes tradicionais, adaptação ao meio ambiente e a disponibilidade de recursos locais. Caracterizadas pela ausência de projetos formais elaborados por profissionais e pela transmissão geracional de técnicas construtivas, essas edificações são o resultado de um processo empírico de tentativa e erro, refinado ao longo de séculos (Takamatsu, 2014).

No contexto brasileiro, um país de dimensões continentais e diversidade climática e cultural, a arquitetura vernacular se manifesta através de uma rica variedade de técnicas, como a taipa de mão (ou pau a pique), a taipa de pilão e o adobe, cada uma com suas particularidades e distribuição geográfica específica (Weimer, 2005).

Estas técnicas, frequentemente associadas pela sabedoria popular a uma maior eficiência térmica, especialmente em climas quentes como o do estado do Tocantins, configuram-se como soluções inteligentes e sustentáveis, pois utilizam materiais de baixo impacto ambiental e energia incorporada, como terra, madeira e fibras vegetais (Inson, 2021). A terra, em particular, é um dos materiais de construção mais antigos da humanidade, apresentando vantagens como boa inércia térmica, regulação natural da umidade, reciclabilidade e ampla disponibilidade (Xaxá, 2013). No cerrado tocantinense, o uso desse material torna-se especialmente pertinente pois a temperatura ambiente alcança valores entre 24° e 28° no período chuvoso e 25° a 40° em época de estiagem, podendo variar para valores mais altos ou baixos dependendo das condições climáticas a nível local (Nascimento, 2009).

A Comunidade Quilombola Barra da Aroeira, localizada no município de Santa Tereza do Tocantins, a 86 km de Palmas, é um exemplo vivo desse patrimônio construtivo vernacular. Reconhecida como remanescente de quilombo conforme Decreto Federal nº 4.887/2003, a comunidade mantém em seu cerne a prática da construção com adobe, uma técnica herdada de seus antepassados. O adobe, tijolo cru confeccionado a partir de uma mistura de terra, água e, frequentemente, fibras como palha, é moldado em formas e seco ao sol, constituindo-se como uma solução de baixo custo e de grande significado cultural (Silva, 2015).

Para além de sua função habitacional, essas construções são símbolos de resistência, identidade e continuidade de uma tradição que remonta ao período pós-abolição, quando pessoas que foram escravizadas e seus descendentes buscaram estabelecer territórios autônomos.

No entanto, a sensação de conforto térmico no interior dessas habitações é um fenômeno complexo, influenciado por uma intrincada rede de fatores que vão além das propriedades físicas dos materiais. Conforme definido por Frota e Schiffer (2001), o conforto térmico é um estado subjetivo

de satisfação com o ambiente térmico, influenciado por variáveis ambientais (temperatura do ar, temperatura radiante, umidade relativa e velocidade do ar), variáveis pessoais (taxa metabólica e vestimenta) e fatores psicológicos e fenomenológicos, como a expectativa e a aclimação.

Desta forma, a percepção de que as casas de adobe são "frescas" pode estar ligada não apenas ao seu desempenho térmico objetivo, mas também a uma construção cultural e a uma relação subjetiva e identitária com o espaço. Esta dissociação entre a percepção e o desempenho real demanda avaliações técnicas e objetivas que possam qualificar e quantificar essa eficiência.

Neste sentido, o estabelecimento de normativas técnicas nacionais trouxe um parâmetro objetivo para a avaliação do desempenho das edificações. A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), através da NBR 15575 (Edificações Habitacionais - Desempenho) e da NBR 15220 (Desempenho Térmico de Edificações), buscou regular e garantir padrões mínimos de qualidade, segurança, sustentabilidade e conforto para as habitações brasileiras.

A NBR 15575/2021 estabelece requisitos gerais de desempenho, definindo, para as condições de verão na Zona Bioclimática 7, na qual se enquadra a região de estudo, utilizando Porto Nacional-TO como referência, que a temperatura interior deve ser menor ou igual ao valor da temperatura externa menos 4°C. Já a NBR 15220-3/2005 fornece diretrizes construtivas específicas para cada zona bioclimática, prescrevendo valores máximos de transmitância térmica (U), mínimos de atraso térmico ( $\phi$ ) e máximos de fator solar (FS) para paredes e coberturas, visando otimizar o comportamento térmico da edificação de forma passiva.

Partindo do problema de pesquisa que questiona se as habitações de adobe garantem um melhor conforto térmico, este artigo tem como objetivo geral avaliar o desempenho térmico de uma habitação vernacular de adobe na Comunidade Barra da Aroeira frente aos requisitos das normas NBR 15220-3 e NBR 15575-1. Os objetivos específicos são: (a) caracterizar a edificação e seu contexto; (b) medir as variáveis ambientais internas e externas; e (c) analisar a conformidade dos resultados com os parâmetros normativos.

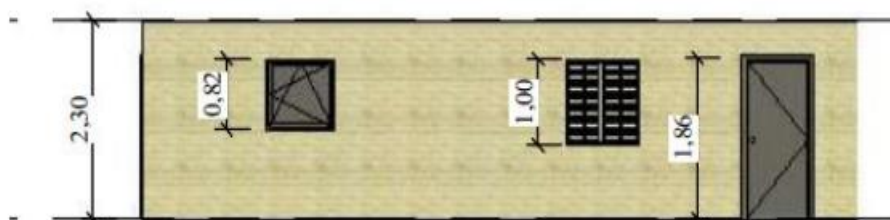
A relevância deste estudo reside na busca por evidências técnicas que possam subsidiar melhorias nas habitações de comunidades tradicionais, conciliando o saber vernacular com as recomendações técnicas modernas, visando à promoção do conforto, saúde e qualidade de vida dos moradores, sem descaracterizar suas práticas culturais.

## 2 METODOLOGIA

### 2.1 DELINEAMENTO DO ESTUDO E ÁREA DE PESQUISA

Este estudo caracteriza-se como uma pesquisa de campo, descritiva e de estudo de caso único, com abordagem quantitativa, baseada na coleta de dados primários *in loco* e posterior análise normativa. A pesquisa foi conduzida na Comunidade Quilombola Barra da Aroeira, localizada no município de Santa Tereza do Tocantins, distante 86 km da capital Palmas. O bioma predominante é o Cerrado, com clima tropical, apresentando duas estações bem definidas: uma chuvosa (outubro a abril) e outra seca (maio a setembro), com temperatura média anual de 27°C (IBGE, 2022).

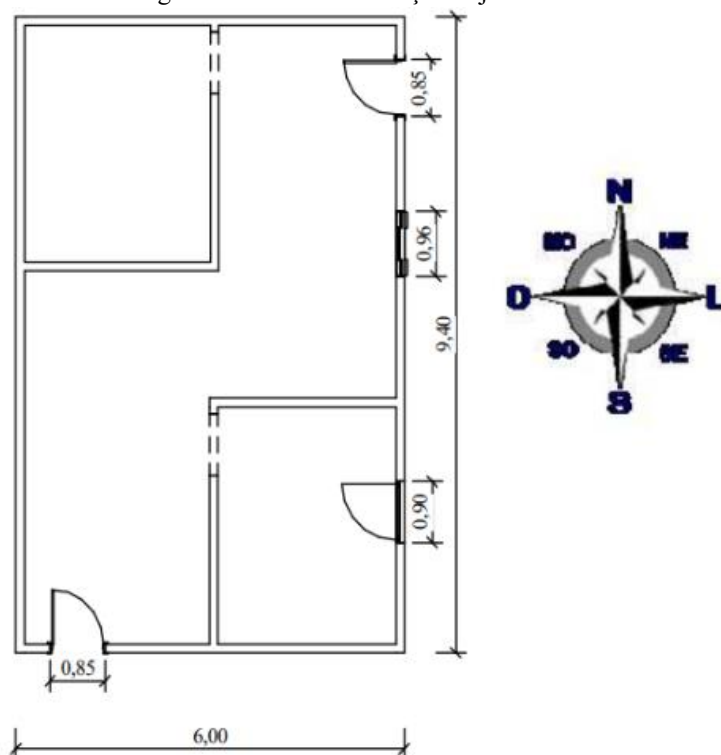
Figura 1: Parede da fachada da habitação em estudo.



Fonte: Elaborado por Bruno Rithyelly Alves Dias (2022)

A unidade amostral selecionada foi uma habitação unifamiliar de adobe, escolhida por representar o padrão construtivo tradicional da comunidade. A edificação, de formato retangular (5,20m x 7,20m), possuía paredes de blocos de adobe maciços, com 0,13m de espessura, sem qualquer tipo de revestimento ou pintura. A cobertura era em telha cerâmica colonial, apoiada em estrutura de madeira, com forro inexistente, caracterizando um sótão ventilado. As aberturas eram compostas por uma porta e duas janelas de pequenas dimensões (Figura 1), totalizando uma área de 7,71% em relação à área do piso, conforme detalhado na planta baixa (Figura 2).

Figura 2: Planta da habitação objeto de estudo.



Fonte: Elaborado por Bruno Rithyelly Alves Dias (2022)

## 2.2 INSTRUMENTOS E PROCEDIMENTOS DE COLETA DE DADOS

A coleta de dados térmicos foi realizada nas duas últimas semanas de julho de 2022, durante três dias consecutivos com condições climáticas similares. Utilizaram-se dois termômetros de globo digitais da Highmed, modelo HMT GD-1800, calibrados e em conformidade com as normas ISO 7243:2017 e ISO 7726:1998.

Um equipamento foi posicionado no centro da sala da residência (ambiente de permanência prolongada), e o outro foi instalado no exterior, em área sombreada. Ambos foram fixados a uma altura de 1,10 m do piso, conforme preconizado pela ISO 7726.

Os dados de Temperatura do Ar (TA), Temperatura de Globo (TG) e Umidade Relativa (%UR) foram coletados a cada três horas, das 6h às 18h. Os valores armazenados nos *dataloggers* foram transferidos via software específico (Heat Stress WBGT Meter 1.0.03) e organizados em planilhas para análise.



## 2.3 ANÁLISE DE DESEMPENHO TÉRMICO

A análise dos dados seguiu duas vertentes:

1. **NBR 15575-1:2021:** Os valores máximos diários de temperatura do ar interno e externo foram comparados para verificar o atendimento ao critério para condições de verão ( $T_{int\_max} \leq T_{ext\_max} - 4^{\circ}\text{C}$  para nível S).
2. **NBR 15220-3:2005 e NBR 15220-2:2005:** Para análise do desempenho dos elementos construtivos, foram calculados os parâmetros térmicos prescritos pela norma para a Zona 7, conforme metodologia da NBR 15220-2:2005.
  - **Paredes de Adobe:** Foram calculados a Transmitância Térmica ( $U$ ), o Atraso Térmico ( $\phi$ ) e o Fator Solar ( $FS$ ). Os valores de condutividade térmica ( $\lambda = 0,52 \text{ W/m.K}$ ), calor específico ( $c = 0,875 \text{ kJ/kg.K}$ ), densidade ( $\rho = 1500 \text{ kg/m}^3$ ) e absorvância ( $\alpha = 0,65$ ) foram adotados com base na literatura específica para adobe (MARQUES, 2018).
  - **Cobertura (Telha Cerâmica + Sótão Ventilado):** Foram calculados os mesmos parâmetros. A resistência térmica da camada de ar ventilado ( $R = 0,61 \text{ m}^2.\text{K/W}$ ) e as propriedades da telha ( $\lambda = 0,70 \text{ W/m.K}$ ;  $\rho = 1300 \text{ kg/m}^3$ ;  $c = 0,92 \text{ kJ/kg.K}$ ;  $\alpha = 0,65$ ) foram obtidas da Tabela B.1 da NBR 15220-2:2005.
  - **Área de Aberturas:** Foi calculada a porcentagem da área total de vãos (portas e janelas) em relação à área útil do piso da edificação, comparando-a com a diretriz da NBR 15220-3:2005 para a zona bioclimática 7, que recomenda aberturas entre 10% e 15%.

As equações utilizadas para os cálculos foram:

- $R_t = e / \lambda$  (Resistência Térmica)
- $U = 1 / R_t$  (Transmitância Térmica)
- $C_t = e * c * \rho$  (Capacidade Térmica)
- $FS = 4 * U * \alpha$  (Fator Solar)
- $\phi = 1,382 * R_t * (B_1 + B_2)^{(1/2)}$  (Atraso Térmico - onde  $B_1$  e  $B_2$  são calculados a partir da capacidade térmica de cada camada).

## 3 RESULTADOS

### 3.1 MEDIÇÕES DE CAMPO E ANÁLISE PELA NBR 15575

As medições do terceiro dia de coleta (Tabela 1) foram tomadas como representativas. Verificou-se que a temperatura interna permaneceu consistentemente abaixo da externa, com uma diferença máxima de  $2,8^{\circ}\text{C}$  às 15h ( $T_{int} = 38,2^{\circ}\text{C}$ ;  $T_{ext} = 41,0^{\circ}\text{C}$ ). Contudo, esta diferença foi insuficiente para atender ao requisito mínimo de desempenho da NBR 15575-1, que exige que a



temperatura interna máxima seja pelo menos 4°C inferior à externa máxima. No horário de pico (15h), a diferença foi de apenas 2,8°C, ficando abaixo do patamar estabelecido.

Tabela 1: Dados de temperatura do ar (TA) e umidade relativa (UR) interna e externa no 3º dia de medição.

Horário	TA Interna (°C)	TA Externa (°C)	$\Delta T$ (°C)	UR Interna (%)	UR Externa (%)
6:00	31,6	32,6	+1,0	84,0	92,0
9:00	33,3	34,8	+1,5	88,2	77,2
12:00	37,5	38,3	+0,8	65,2	59,9
<b>15:00</b>	<b>38,2</b>	<b>41,0</b>	<b>+2,8</b>	<b>54,9</b>	<b>46,7</b>
18:00	38,1	39,8	+1,7	58,0	64,7
<b>Máximo Diário</b>	<b>38,2</b>	<b>41,0</b>	<b>+2,8</b>	-	-

Fonte: Elaborado pelos autores (2025)

### 3.2 ANÁLISE CONSTRUTIVA E CONFORMIDADE COM A NBR 15220-3

Os cálculos dos parâmetros térmicos para os elementos construtivos revelaram não conformidade com os requisitos da NBR 15220-3 para a Zona Bioclimática 7:

- **Paredes de Adobe:** Os valores calculados ( $U=4,0 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$ ;  $\phi=4,29 \text{ h}$ ;  $FS=10,4$ ) ficaram aquém dos exigidos pela norma ( $U\leq 2,2 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$ ;  $\phi\geq 6,5 \text{ h}$ ;  $FS\leq 3,5$ ).
- **Cobertura (Telha Cerâmica):** A transmitância térmica ( $U=1,63 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$ ) estava dentro do limite ( $U\leq 2,0 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$ ), assim como o fator solar ( $FS=4,24\leq 6,5$ ). No entanto, o atraso térmico ( $\phi=0,88 \text{ h}$ ) foi significativamente inferior ao requerido ( $\phi\geq 6,5 \text{ h}$ ).
- **Aberturas:** A área de vãos de iluminação e ventilação correspondia a apenas 7,71% da área do piso, abaixo da faixa recomendada de 10% a 15%.

Tabela 2: Comparação entre os valores calculados e os requisitos da NBR 15220-3.

Elemento	Parâmetro	Valor Calculado	Requisito da Norma	Atende?
<b>Parede de Adobe</b>	Transmitância (U)	4,0 W/m <sup>2</sup> .K	$\leq 2,2 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$	Não
	Atraso Térmico ( $\phi$ )	4,29 h	$\geq 6,5 \text{ h}$	Não
	Fator Solar (FS)	10,4	$\leq 3,5$	Não
<b>Cobertura</b>	Transmitância (U)	1,63 W/m <sup>2</sup> .K	$\leq 2,0 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$	<b>Sim</b>
	Atraso Térmico ( $\phi$ )	0,88 h	$\geq 6,5 \text{ h}$	Não
	Fator Solar (FS)	4,24	$\leq 6,5$	<b>Sim</b>
<b>Aberturas</b>	Área/Piso	7,71%	10% - 15%	Não

Fonte: Elaborado pelos autores (2025)

Os resultados indicam uma não conformidade generalizada dos elementos opacos da edificação:

- **Paredes de Adobe:** Todos os três parâmetros críticos (U,  $\phi$ , FS) apresentaram valores significativamente fora dos limites normativos. A alta Transmitância Térmica ( $U=4,00$ ) indica baixa resistência à passagem de calor. O baixo Atraso Térmico ( $\phi=4,29 \text{ h}$ ) revela pouca

capacidade de amortecimento da onda de calor, transferindo-o rapidamente para o interior. O elevado Fator Solar ( $FS=10,40$ ) demonstra alta absorção de radiação solar.

- **Cobertura:** Apesar da Transmitância Térmica ( $U=1,63$ ) e do Fator Solar ( $FS=4,24$ ) estarem dentro dos limites, o Atraso Térmico extremamente baixo ( $\phi=0,88$  h) é crítico, indicando que o calor é transferido quase instantaneamente através da telha para o ambiente interno do sótão, que por sua vez aquece o interior da casa por radiação e convecção.
- **Aberturas:** A área de vãos para ventilação (7,71%) ficou abaixo do mínimo recomendado de 10%, limitando severamente a renovação de ar e o resfriamento convectivo dos ambientes, especialmente durante a noite e início da manhã.

Estes resultados quantitativos explicam tecnicamente a performance térmica insuficiente captada pelas medições da NBR 15575, apontando as deficiências específicas do sistema construtivo vernacular em sua configuração atual.

#### 4 DISCUSSÃO

Os resultados demonstram que a habitação de adobe estudada não atingiu o desempenho térmico mínimo estabelecido pelas normas técnicas brasileiras. A pequena diferença de temperatura interna/externa ( $2,8^{\circ}\text{C}$  no máximo) é condizente com os valores de transmitância térmica ( $U$ ) elevados encontrados para as paredes. Um alto valor de  $U$  indica que o elemento construtivo tem alta capacidade de transferir calor, dificultando a manutenção de um ambiente interno amenizado.

A baixa inércia térmica das paredes, evidenciada pelo reduzido atraso térmico ( $\phi=4,29$  h), significa que o calor do exterior é transferido para o interior em um curto espaço de tempo, não havendo um amortecimento eficiente da onda de calor ao longo do dia. O alto fator solar ( $FS$ ) confirma que a parede absorve uma quantidade significativa de radiação solar, contribuindo para o aquecimento interno.

Estes resultados podem ser atribuídos a três fatores principais inerentes à configuração construtiva analisada: (1) a utilização de blocos de adobe maciços, que apresentam menor resistência térmica comparado a blocos vazados (onde o ar age como isolante); (2) a ausência de qualquer tipo de revestimento ou pintura na parede, que poderia reduzir a absorção de radiação; e (3) a insuficiência de aberturas para ventilação natural, limitando o resfriamento convectivo dos ambientes.

Esta conclusão, no entanto, longe de desqualificar o saber tradicional, abre um campo fértil para a compreensão das limitações específicas do sistema e para a proposição de melhorias orientadas por evidências técnicas.

O estudo corrobora a importância de se avaliar tecnicamente o saber vernacular, que, embora culturalmente valioso, pode se beneficiar de aprimoramentos construtivos. A simples substituição do adobe maciço pelo vazado, a aplicação de um reboco e uma pintura clara de baixa absorção, e o aumento criterioso das aberturas são intervenções de baixo custo e alta viabilidade técnica que poderiam elevar significativamente o desempenho térmico da edificação, aproximando-a das normativas sem descaracterizá-la.

Os resultados apontam, portanto, não para a inviabilidade do adobe como material de construção, mas para a necessidade de evolução de suas técnicas de aplicação. O sistema construtivo vernacular pode e deve ser aprimorado com base no conhecimento técnico-científico contemporâneo, num diálogo entre o saber tradicional e a inovação tecnológica. As intervenções propostas – bloco vazado, revestimento claro e aumento de vãos – preservam a essência cultural da construção em terra enquanto promovem saltos significativos de desempenho, demonstrando que tradição e conforto não são conceitos mutuamente excludentes.

## 5 CONCLUSÃO

Conclui-se que a habitação vernacular de adobe do Quilombo Barra da Aroeira, em sua configuração construtiva atual, não proporciona o conforto térmico estabelecido pelas normas NBR 15575-1 e NBR 15220-3. Apesar de a temperatura interna se manter abaixo da externa, a diferença é insuficiente para atender aos critérios normativos. Os parâmetros de transmitância térmica, atraso térmico e fator solar das paredes de adobe, assim como a área de aberturas, encontram-se fora dos limites recomendados.

O estudo evidencia que a percepção subjetiva de conforto pode estar associada a fatores culturais e psicossociais, mas que avaliações técnicas são fundamentais para guiar melhorias reais na qualidade habitacional. Recomenda-se, para o contexto estudado, a adoção das seguintes estratégias de melhoria de desempenho térmico:

1. Utilização de blocos de adobe vazados para aumentar a resistência térmica.
2. Aplicação de revestimento e pintura de cor clara nas paredes externas para reduzir a absorção de calor.
3. Ampliação das aberturas para permitir maior ventilação cruzada, respeitando o sombreamento adequado.

Como perspectivas para trabalhos futuros, sugere-se a avaliação de outras tipologias vernaculares, o monitoramento de longo prazo e o desenvolvimento de estudos que integrem a percepção subjetiva dos moradores com os dados técnicos obtidos.

## REFERÊNCIAS

FROTA, Anésia Barros; SCHIFFER, Sueli Ramos. Manual de conforto térmico: arquitetura, urbanismo. 5. ed. São Paulo: Studio Nobel, 2001.

INSON, Nathalia. O que é casa de adobe? Tudo sobre o assunto. Viva Decora Pro, 2021. Disponível em: <https://www.vivadecora.com.br/pro/casa-de-adobe>. Acesso em: 20 jan. 2022.

MARQUES, L. S. A. Investigação sobre o comportamento térmico do adobe para as necessidades climáticas e normativas brasileiras. Revista de Construção Sustentável, Belo Horizonte, v. 1, n. 1, p. 50-65, dez. 2018.

SILVA, Érico de Oliveira e. Arquitetura popular de terra crua: suportes e argamassas de revestimento para edificações em comunidades quilombolas. Revista de Engenharia Civil, Belo Horizonte, v. 1, n. 1, p. 120-140, jun. 2015. Disponível em: [https://repositorio.ufmg.br/bitstream/1843/BUBD-A3YFPV/1/cecc\\_ufmg\\_monografia\\_especializa\\_o\\_engenharia\\_rico\\_o\\_silva.pdf](https://repositorio.ufmg.br/bitstream/1843/BUBD-A3YFPV/1/cecc_ufmg_monografia_especializa_o_engenharia_rico_o_silva.pdf). Acesso em: 20 jan. 2022.

TAKAMATSU, P. H. T. Arquitetura vernacular: Estudo de caso Vila do Elesbão/Santana–AP: análise do habitat vernacular no ambiente construído e sua preservação. Revista do Patrimônio Sustentável, Belo Horizonte, v. 1, n. 1, p. 85-105, ago. 2014.

WEIMER, Günter. Arquitetura popular brasileira. São Paulo: Martins Fontes, 2005.

XAXÁ, Matheus Soares da Silva. Construção com terra crua: bloco mattone. Revista de Tecnologia na Construção, Mossoró, v. 1, n. 1, p. 30-44, nov. 2013.