

Avaliação de Desempenho de painéis em Taipa de mão: Edificações Experimentais de Habitação 001 (Nomads) e 002 (Habis)

Hector Yudi Yokoyama Inafuku

Orientadora: Profa. Dra. Akemi Ino

Instituto de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo - IAU USP

hectoryudi@usp.br

Objetivos

O objetivo do trabalho é avaliar o desempenho da durabilidade dos painéis de taipa de mão utilizados nas edificações experimentais Unidades 001 e 002 da USP São Carlos construídas em 1998 e 1999 com apoio da FAPESP (1996 - 2000) no Programa Jovens Pesquisadores em Centro Emergentes (Figura 1).



Figura 1: Unidade 001 e 002 construídas na USP São Carlos

Métodos e Procedimentos

Para a realização da pesquisa, foram definidas as seguintes etapas: a) revisão bibliográfica; b) definição da exigência do usuário, requisitos e critérios; c) caracterização da edificação e suas condições projetuais; d) caracterização das condições de exposição (implantação); e) elaboração de planilha de identificação de manifestações patológicas; f) avaliação do desempenho conforme os requisitos e critérios estabelecidos.

A revisão bibliográfica ocorreu durante todo o desenvolvimento da pesquisa e teve como base a dissertação de mestrado "Taipa de mão no Brasil: levantamento e análise de construções" (LOPES, 1999) e os relatórios Jovens Pesquisadores FAPESP (PERES, 1998) sobre a concepção e execução do projeto das paredes em taipa de mão.

Como requisitos a serem atendidos para avaliar o desempenho foram definidos: a não apresentação de fissuras e destacamentos no seu reboco e nem frestas entre os painéis e com a estrutura principal de madeira. Como

critério admissível estabelecido para fissuras foi definido que sejam menores de 1 mm. Para o levantamento das condições de cada parede foi desenvolvido uma planilha para registro das patologias observadas conforme os requisitos e critérios definidos.

Resultados

Como um dos produtos da pesquisa tem-se a planilha de identificação de manifestações patológicas, a qual além de registrar os defeitos observados em cada fachada, contém dados sobre a edificação a ser avaliada como implantação, planta baixa e a perspectiva do edifício. Ainda na planilha consta a caracterização do projeto do painel com sua composição das camadas (Figura 2).

PLANILHA DE IDENTIFICAÇÃO DE MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS																	
Objeto: Unidade Experimental Habis (002)	Ano de construção: 1999 São Carlos - SP (USP Campus I)																
Realizador: Hector Yudi Yokoyama Inafuku	Pesquisa de Iniciação Científica Píbilic USP (ICNPq)																
Data de levantamento: 23 de Novembro de 2022																	
Planta Baixa 	 A - Painel B - Terra C - Revestimentos																
FACE NORTE 	<table border="1"><thead><tr><th>VARIÁVEIS</th><th>002</th></tr></thead><tbody><tr><td>1- Dimensões dos painéis</td><td>0,75 x 2,42 x 0,10m</td></tr><tr><td>2- Local de produção dos painéis</td><td>Pré-Fabricação em laboratório</td></tr><tr><td>3- Tipo do barro de revestido</td><td>1,3 de Fulva e Terra</td></tr><tr><td>4- Tipo do barro do reboco</td><td>1,8 de Cal, Areia Grossa e Terra</td></tr><tr><td>5- Tipo do barro do emboco</td><td>1,8 de Cal, Areia Fina e Terra</td></tr><tr><td>6- Interface Painel/Painel</td><td>Madeira Junta em Ripa de Madeira</td></tr><tr><td>7- Interface Estrutura/Barrado</td><td>Madeira Junta em Ripa de Madeira</td></tr></tbody></table>	VARIÁVEIS	002	1- Dimensões dos painéis	0,75 x 2,42 x 0,10m	2- Local de produção dos painéis	Pré-Fabricação em laboratório	3- Tipo do barro de revestido	1,3 de Fulva e Terra	4- Tipo do barro do reboco	1,8 de Cal, Areia Grossa e Terra	5- Tipo do barro do emboco	1,8 de Cal, Areia Fina e Terra	6- Interface Painel/Painel	Madeira Junta em Ripa de Madeira	7- Interface Estrutura/Barrado	Madeira Junta em Ripa de Madeira
VARIÁVEIS	002																
1- Dimensões dos painéis	0,75 x 2,42 x 0,10m																
2- Local de produção dos painéis	Pré-Fabricação em laboratório																
3- Tipo do barro de revestido	1,3 de Fulva e Terra																
4- Tipo do barro do reboco	1,8 de Cal, Areia Grossa e Terra																
5- Tipo do barro do emboco	1,8 de Cal, Areia Fina e Terra																
6- Interface Painel/Painel	Madeira Junta em Ripa de Madeira																
7- Interface Estrutura/Barrado	Madeira Junta em Ripa de Madeira																
FACE LESTE 																	
FACE SUL 	<p>Com a aplicação de cobertura em concreto armado para a direção Sul, ocorreu ao longo do tempo o aparecimento de fissuras na base do edifício. A formação de estas fissuras levou ao início do processo de infiltração de água, levando à formação de manchas no reboco.</p>																

Figura 2: Planilha de Identificação de Manifestações Patológicas da Unidade 002

A Unidade 002, de 2 pavimentos, conta com 12 painéis modulares de 0,75 x 2,40m e 6 de 0,75 x 0,30m posicionados nas faces Norte, Oeste e Sul (Figura 2).

A Unidade 001, de 3 pavimentos, apresenta um total de 9 painéis inteiros com as dimensões: 3,00 x 2,40m na face Sul; 1,20 x 2,40m nas faces Leste e Oeste.

Dos nove painéis avaliados do 001, quatro atenderam todos os requisitos e critérios estabelecidos, sendo dois situados na face Sul e dois na face Leste. Os 3 painéis da face Oeste não atenderam aos requisitos.

No 002, do total de 18 painéis avaliados, apenas quatro atenderam os requisitos e critérios definidos, sendo três presentes na face Sul e um na face Norte. Os painéis da face Oeste, foram completamente destacados, a parede do pavimento inferior foi substituída por vedação em chapa OSB sobre o quadro de madeira serrada.

Em uma análise comparativa, as dimensões e a quantidade de manifestações patológicas do 002 foram significativamente maiores, tendo 6 manchas, 13 fissuras e 14 destacamentos, em contraposição ao 001, com 5 manchas, 6 fissuras e 5 destacamentos (Tabela 1). Ao todo, apenas 22% dos painéis do 002 atenderam aos critérios e requisitos estabelecidos, enquanto que no 001 foi de 44%.

Edificação	Painéis Avaliados	Manifestações Patológicas			Painéis que atendem os Critérios e Requisitos
		Manchas	Fissuras	Destacamentos	
001	9	5	6	5	4 (44%)
002	18	6	13	14	4 (22%)

Tabela 1: Síntese dos resultados obtidos

Conclusões

Com esta avaliação das unidades experimentais, é possível concluir que tendo em vista os 25 anos de exposição sem manutenção, as fachadas Sul e Leste da Unidade 001 e a fachada Sul da Unidade 002 apresentaram um desempenho aceitável.

A durabilidade da taipa de mão depende muito da execução e do detalhamento construtivo bem feito das interfaces entre os painéis e o barro. Sendo a umidade o principal fator de deterioração da taipa (LOPES, 1998), o destacamento quase total da fachada Oeste da Unidade 002 está relacionada à solução

adotada em painéis modulares de 75cm com as juntas dos quadros expostas e coberto com uma mata-junta em ripa de madeira. Esta exposição na face Oeste com alta radiação solar, as variações dimensionais ocorridas na madeira ocasionaram a infiltração e acúmulo de água de chuva, provocando o início do apodrecimento da madeira da trama, e consequente perda da sustentação causando o destacamento da terra.

Desta forma pode-se concluir que a principal causa da diferença de desempenho entre as duas edificações esteja relacionada à adoção de painéis modulares de 75cm com os montantes expostos, o que difere da solução de painel único de 3m vedando o vão de pilar a pilar que foi a solução adotada para Unidade 001.

Outro aspecto a ser destacado na Unidade 001 foi o uso da resina de mamona na interface entre o revestimento e o pilar, o que permitiu evitar as frestas entre o painel e o pilar de madeira, garantindo o bom desempenho.

O levantamento e sistematização do desempenho de ambos os projetos, permite estabelecer métodos passíveis de serem replicados em futuras avaliações de taipa de mão, além de ter uma base de dados para as futuras manutenções das Unidades 001 e 002.

Agradecimentos

Ao CNPq pela concessão da bolsa pelo programa PIBIC-USP e a Profa. Dra. Akemi Ino pela orientação durante a pesquisa.

Referências

LOPES, Wilza Gomes Reis; INO, Akemi. **Taipa de Mão no Brasil: Levantamento e análise de construções**. Dissertação (Mestrado em Arquitetura, Urbanismo e Tecnologia) - Instituto de Arquitetura e Urbanismo de São Paulo, São Carlos, 1998

PERES, Renata Bovo. **Relatório Final de Iniciação Científica Jovens Pesquisadores Fapesp: Sistema de Vedação e Produção de Componentes em Terra-Crua**. 1998. Iniciação Científica - Instituto de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Carlos, 1998.