

DESEMPENHO DE PAINÉIS DE VEDAÇÃO VERTICAL DE TUBOS DE PAPELÃO CRIADOS NO BRASIL A IMPACTOS DE CORPO DURO

Gerusa C. Salado ¹ e Eduvaldo P. Sichieri ²

¹ Universidade de São Paulo (Instituto de Arquitetura e Urbanismo, Av. Trabalhador São-carlense, 400 – Centro – São Carlos – SP – Brasil – cep:13566-590 – gesalado@sc.usp.br)

² Universidade de São Paulo (Instituto de Arquitetura e Urbanismo, Av. Trabalhador São-carlense, 400 – Centro – São Carlos – SP – Brasil – cep:13566-590 – sichieri@sc.usp.br)

Palavras-chave: Painel de vedação vertical; Desempenho estrutural; Impacto de corpo duro; Tubos de papelão; Materiais de construção recicláveis.

Sumário: O objetivo deste estudo é identificar a resistência de painéis de vedação vertical de tubos de papelão criados no Brasil à impactos de corpo duro, usando a norma técnica brasileira NBR 11675:1990 – Divisórias leves internas moduladas – Verificação da resistência a impactos – Método de teste, e a partir dos resultados obtidos neste ensaio e através da norma técnica NBR 15575:2008 – Edifícios habitacionais de até cinco pavimentos – Desempenho – determinar os usos permitidos para estes painéis no Brasil.

1. INTRODUÇÃO

Conforme [7] o setor da Construção Civil consome cerca de 75% dos recursos naturais extraídos do planeta e gera de 40% a 60% dos resíduos sólidos urbanos. Essa preocupação com a sustentabilidade ambiental tem tornado imprescindível a atividade de reciclagem e o desenvolvimento de novos materiais, que utilizem resíduos em sua composição.

Vários esforços têm sido feitos para mudar esta situação, como o arquiteto japonês Shigeru Ban que emprega tubos de papelão como elementos de vedação e estrutura em suas obras arquitetônicas. Segundo [3], a atratividade em se utilizar tubos de papelão na construção civil se dá por estes serem baratos, de baixa tecnologia e não gerarem desperdício. Além disso, podem ser reciclados ou reutilizados, caso estejam em perfeitas condições de uso. Conforme [5], os tubos de papelão permitem a execução simples de peças que podem ser dispostas de inúmeras maneiras, resultando em construções de pequeno, médio e grande portes, em sistemas construtivos variados – figuras 1 e 2.



Figuras 1 e 2: Museu Nômade (EUA) e Pavilhão de Odawara (Japão). Fontes: [4], p. 193 e [8], summer 1998, p. 104.

Com base nisso, e sabendo-se que o Brasil é um produtor e reciclador potencial de papel, pesquisas realizadas neste país desenvolveram um painel pré-fabricado de tubos de papelão para ser usado em vedações verticais. Como exigência das normas técnicas brasileiras para se avaliar o desempenho estrutural do produto, o painel criado foi submetido, entre outros testes, ao ensaio de resistência a impactos de corpo duro [6]. De acordo com os resultados obtidos neste ensaio, foi possível determinar os usos permitidos para este painel no Brasil.

2. ENSAIO DE IMPACTO DE CORPO DURO

Este ensaio foi realizado conforme a norma técnica brasileira NBR 11675:1990 – Divisórias leves internas moduladas – Verificação da resistência a impactos [1]. Os painéis testados mediam 1,20 x 2,40m e foram feitos de tubos de papelão com 100mm de diâmetro externo e 5mm de espessura de parede. Tais painéis resistiram a impactos de corpo duro de 2,5J, 3,75J e 5J, sem perder a estabilidade. Após o ensaio, os corpos de prova não estavam rompidos, não apresentavam partes destacadas, nem frestas entre os seus elementos – figuras 3 e 4.



Figuras 3 e 4: Ensaio de impacto de corpo duro em painéis criados no Brasil.

3. CONCLUSÕES

Os impactos de corpo duro causaram danos mínimos nos corpos de prova, não comprometendo a sua integridade nem a sua estabilidade. Os painéis testados apresentaram resistência satisfatória aos impactos gerados e, conforme a norma técnica brasileira NBR 15575:2008 – Edifícios habitacionais de até cinco pavimentos – Desempenho [2], estes podem ser utilizados no Brasil em ambientes internos ou externos com ou sem função estrutural.

4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas/Brasil). 1990. *NBR 11675:1990 – Divisórias leves internas moduladas – Verificação da resistência a impactos*. ed. Rio de Janeiro: ABNT.
- [2] ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas/Brasil). 2008. *NBR 15575:2008 - Desempenho de edifícios habitacionais de até 5 pavimentos*. ed. Rio de Janeiro: ABNT.
- [3] McQuaid, M. 2003. *Shigeru Ban*. ed. Nova York: Phaidon Press.
- [4] Miyake, R. *Shigeru Ban: Paper in Architecture*. Nova York: Rizzoli International Publications, 2009.
- [5] Salado, G. *Construindo com tubos de papelão: um estudo da tecnologia desenvolvida por Shigeru Ban*. Dissertação (mestrado). Universidade de São Paulo, Brasil, 2006.
- [6] Salado, G. *Painel de vedação vertical de tubos de papelão: estudo, proposta e análise de desempenho*. Tese (doutorado). Universidade de São Paulo, Brasil, 2011.
- [7] Sartor, C. and Lamberts, R. 2008. *Habitare: resultados de impacto 1995/2007*, ed. Florianópolis: Coan Impressão Gráfica.
- [8] The Japan Architect. *Shigeru Ban*. Edição especial n30. Tóquio: A+U Publishing CO, summer 1998, 184p.

Este trabalho foi desenvolvido com auxílio da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo, Brasil.