



RELATÓRIO TÉCNICO N.º 09/20

CAPACIDADE DE SUPORTE PARA PEÇAS SUSPENSAS

Solicitante da Proposta: Carlos Henrique França Ramos - Função: Diretor
CPF: 934.759.774-00
Telefone do solicitante: (82) 9 9117-0550
E-mail: carlos.ramos@tudorsengenharia.com.br

Empresa: ISOBLOCO INDUSTRIA DE CONCRETO LTDA
CNPJ: 29.130.610/0001-91
Telefone: (82) 3035-4642
Endereço: Rua Doutor Walter Ananias de Barros, 27. Porto Grande, Marechal Deodoro – AL.

I – INTRODUÇÃO

Este relatório trata da descrição dos ensaios realizados para avaliação dos requisitos e níveis de desempenho para resistir às solicitações originadas pela fixação de peças suspensas em sistemas de vedação verticais externos e internos (SVVIE), segundo as recomendações e diretrizes das normas NBR 15575-4, com o método de ensaio apresentado no anexo A.

Foram realizados dois ensaios, sendo um em uma parede externa e um em uma parede interna.

Os ensaios foram realizados nos dias 15, 16 e 17 de outubro de 2019.

II – DESCRIÇÃO DOS ENSAIOS

O ensaio consiste em submeter os sistemas verticais a esforços fletores e de cisalhamento solicitantes, por meio de aparelhagem ou dispositivo de carga compatível com a peça que se pretende ensaiar. A figura 1 mostra o esquema utilizado no ensaio e o esquema de mão francesa utilizada. Os deslocamentos horizontais foram medidos utilizando-se um defletômetro analógico com resolução 0,01 mm, instalado na face oposta.

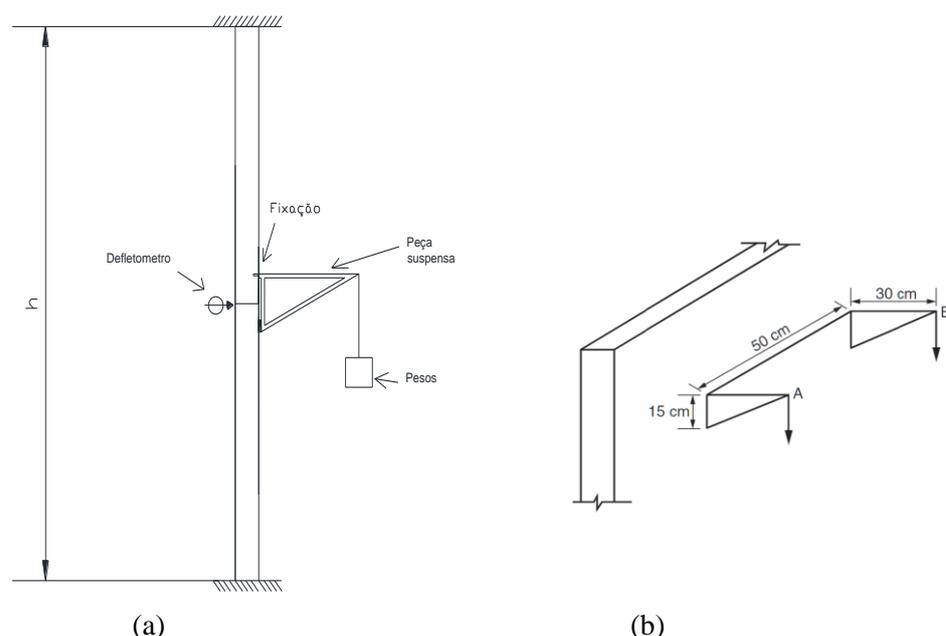


Figura 1 – (a) Esquema de carga do ensaio, (b) Esquema de mão-francesa

O sistema de fixação constituído por bucha de nylon Sforbolt com parafuso $\frac{1}{4}$ de 13cm fornecido pelo solicitante.

A figura 2 mostra a localização das paredes ensaiadas. Antes do ensaio as paredes foram inspecionadas visualmente, bem como o dispositivo de fixação, não tendo sido identificado qualquer dano preexistente.

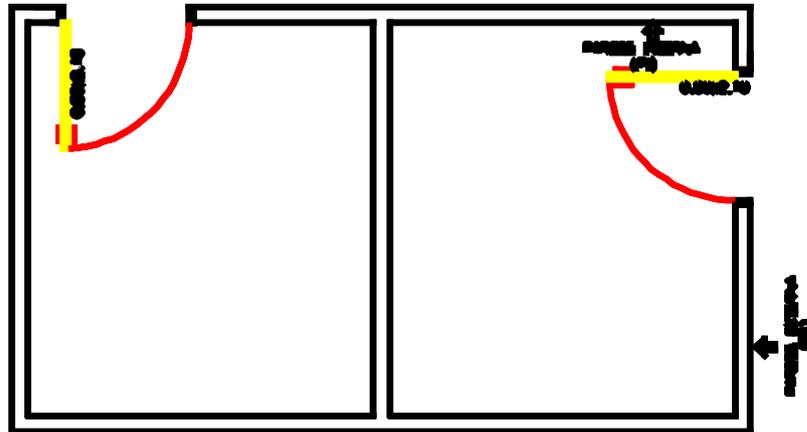


Figura 2 – Localização dos pontos de ensaio

A figura 3 mostra o ensaio na parede externa, enquanto a figura 4 apresenta a realização do ensaio na parede interna, ambas com carregamento de 500 N. A figura 5 mostra o sistema usado para a medição do deslocamento horizontal (d_h) e do deslocamento horizontal residual (d_{hr}) das paredes.



Figura 3 – Ensaio na parede externa - PE



Figura 4 – Ensaio na parede interna - PI

Em conformidade com a NBR 15575-4 para ensaios com o dispositivo tipo mão-francesa padrão, foi aplicado ao dispositivo uma carga de 1 kN, mantendo-a por um período de 24 h. A carga foi aplicada em patamares de 50 N e sem golpes, aguardando-se um intervalo de 3 minutos entre patamares e medindo-se o deslocamento horizontal no lado oposto.



Figura 5 – Sistema de medição de deslocamentos horizontais

III – RESULTADOS

A tabela 1 apresenta os resultados obtidos para a parede externa (PE). O ensaio foi iniciado no dia 15/10/2019 e finalizado no dia 16/10/2019.

Tabela 1 – Resultados do ensaio na parede PE

Hora	Carga de ensaio em cada ponto (N)	Carga de ensaio aplicada na peça (dois pontos) (N)	d_h (mm)
11:22	50	100	0,00
11:25	100	200	0,00
11:28	150	300	0,01
11:31	200	400	0,01
11:34	250	500	0,01
11:37	300	600	0,01
11:40	350	700	0,01
11:43	400	800	0,01
11:46	500	1000	0,01
11:46*	500	1000	0,06

*Após 24 h, antes do descarregamento

Não correu ruptura por arrancamento dos dispositivos de fixação, e após 24 h de manutenção da carga de 1000 N (500 N por ponto) foi registrado um deslocamento horizontal residual de 0,05 mm.



A tabela 2 apresenta os resultados obtidos para a parede interna (PI). O ensaio teve início no dia 16/10/2019 e término no dia 17/10/2019.

Tabela 2 – Resultados do ensaio na parede PI

Hora	Carga de ensaio em cada ponto (N)	Carga de ensaio aplicada na peça (dois pontos) (N)	d_h (mm)
11:41	50	100	0,00
11:44	100	200	0,00
11:47	150	300	0,01
11:50	200	400	0,02
11:53	250	500	0,03
11:56	300	600	0,05
11:59	350	700	0,07
12:02	400	800	0,09
12:05	500	1000	0,13
12:05*	500	1000	0,35
*Após 24 h, antes do descarregamento			

Não correu ruptura por arrancamento dos dispositivos de fixação, e após 24 h de manutenção da carga de 1000 N (500 N por ponto) foi registrado um deslocamento horizontal residual de 0,35 mm.

IV – NÍVEIS DE DESEMPENHO

O Anexo F da NBR 15575-4 estabelece o nível mínimo (M) que deve ser atendido. O mesmo documento, considerando a possibilidade de melhoria da qualidade da edificação, com uma análise de valor da relação custo/benefício dos sistemas, indica os níveis de desempenho intermediário (I) e superior (S) e recomenda que seja informado pelo construtor ou incorporador o nível de desempenho do sistema.

A tabela 3 informa os valores recomendáveis para as cargas de ensaio a serem aplicadas em função do nível de desempenho no caso da verificação da resistência dos sistemas de vedação vertical interno e externo a ação de cargas devidas a peças suspensas fixadas por mão-francesa padrão.

Para as paredes ensaiadas, o valor h corresponde a 2,60 m, resultando os seguintes valores limite: $h/500$ igual a 5,2 mm e $h/2500$ igual a 1,04 mm.

A tabela 4 resume os níveis de desempenho associados às paredes ensaiadas.

	UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS CENTRO DE TECNOLOGIA LABORATÓRIO DE ESTRUTURAS E MATERIAIS Av. Lourival Melo Mota – Campus A. C. Simões – Maceió, AL CEP 57.072-970 - Fone: (82) 3214-1603 – FAX: 3214-1287 http://www.ctec.ufal.br/npt - npt@ctec.ufal.br	Relatório N.º 09/20
		Página 5/5

Tabela 3 – Cargas de ensaio e critérios para peças suspensas fixadas por mão-francesa padrão

Carga de ensaio aplicada em cada ponto (kN)	Carga de ensaio aplicada em cada peça, considerando dois pontos (kN)	Crítérios de desempenho	Nível de desempenho
0,4	0,8	Não ocorrência de falha que comprometam o estado-limite de serviço Limitação dos deslocamentos horizontais: $d_h \leq h/500$, $d_{hr} \leq h/2500$	M
0,5	1,0	Não ocorrência de fissuras ou destacamentos. Limitação dos deslocamentos horizontais: $d_h < h/500$, $d_{hr} < h/2500$	I
0,6	1,2	Não ocorrência de fissuras ou destacamentos. Limitação dos deslocamentos horizontais: $d_h < h/500$, $d_{hr} < h/2500$	S

Tabela 4 - Níveis de desempenho associados às paredes ensaiadas.

Parede	Carga de ensaio aplicada em cada peça, considerando dois pontos (kN)	Ocorrência	Nível de desempenho
PE	1,0	Não ocorrência de fissuras ou destacamentos $d_h = 0,01$ mm $d_{hr} = 0,06$ mm.	I*
PI	1,0	Não ocorrência de fissuras ou destacamentos $d_h = 0,13$ mm, $d_{hr} = 0,35$ mm.	I*

* Admitindo-se coeficiente de segurança igual a 3, utilizando-se bucha de nylon Sforbolt com parafuso ¼ de 13cm, o nível de desempenho I (intermediário) corresponde a uma carga de serviço igual a 0,17 kN por ponto.

V – NOTAS

No intuito de zelar pela credibilidade e tradição do LEMA da Universidade Federal de Alagoas, lembramos que nossos relatórios de ensaios:

- Tem significação restrita e os resultados se aplicam às amostras ensaiadas.
- Não podem ser usados para fins de propaganda e comerciais, sob qualquer forma ou meio de difusão.
- Sua reprodução ou divulgação deve ser integral, sem alterações, e em atendimento às atividades técnicas ou em cumprimento de exigências legais.
- Não dão direito do uso comercial do nome LEMA.
- As informações fornecidas pelo interessado não são de responsabilidade do LEMA.

Maceió, 24 de janeiro de 2020.



Flávio Barboza de Lima
CREA 2601911930



Wayne Santos de Assis
CREA 2606124510