



RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 02/20

IMPACTOS DE CORPO DURO EM SISTEMAS DE VEDAÇÕES VERTICAIS INTERNAS E EXTERNAS EM PROTÓTIPO

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
Diretor: Carlos Henrique França Ramos
CPF: 934.759.774-00
Telefone do solicitante: (82) 9 9117-0550
E-mail: henrique@tudorstech.com.br

Obs.: Relatório a ser apresentado à Associação Rede Metrológica de Alagoas

I – INTRODUÇÃO

Este relatório trata da descrição dos ensaios realizados para avaliação dos requisitos e níveis de desempenho para resistência a impactos de corpo duro em sistemas de verticais de vedação internas e externas (SVVIE), com ou sem função estrutural, constituídos por paredes de blocos de concreto celular aerado executados pelo contratante, segundo as recomendações e diretrizes das normas NBR 11675 e NBR 15575-4.

Foram realizados dois ensaios, sendo um em uma parede externa e um em uma parede interna de um protótipo de dois ambientes contíguos construído pelo contratante nas instalações do LEMA, com dimensões externas 4,70 m x 2,70 m e altura igual a 2,60 m.

II – DESCRIÇÃO DOS ENSAIOS

O ensaio consiste em submeter os sistemas verticais internos e externos a impactos por meio de um corpo duro em movimento pendular e efetuar o registro de danos (mossas) e ruptura no elemento.

Para a produção dos impactos foram utilizados, como corpos duros, duas esferas de aço com massa aproximada de 500 g e 1000 g. A figura 1 mostra o esquema utilizado para aplicação dos impactos.

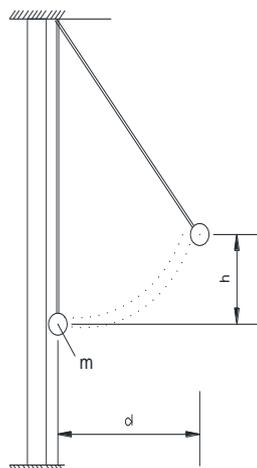


Figura 1 - Esquema para aplicação dos impactos de corpo duro

Foram ensaiadas duas paredes, sendo uma externa e uma interna. A variação da altura de queda é função da energia a ser aplicada, atendendo ao disposto na Tabela B.1 do Anexo B da NBR 15575-4, correspondente à tabela 1. Para medição da profundidade das mossas foi utilizado um paquímetro digital com resolução de 0,01 mm. A Figura 2 mostra a identificação das paredes ensaiadas na planta do protótipo.

Tabela 1 – Massa do corpo percussor de impacto, altura e energia de impacto

Corpo percussor de impacto	m (kg)	h (m)	E (J)
Corpo duro de grandes dimensões (esfera de aço)	1	1,00	10
Dez impactos para cada energia	1	2,00	20
Corpo duro de pequenas dimensões (esfera de aço)	0,5	0,50	2,5
Dez impactos para cada energia	0,5	0,75	3,75

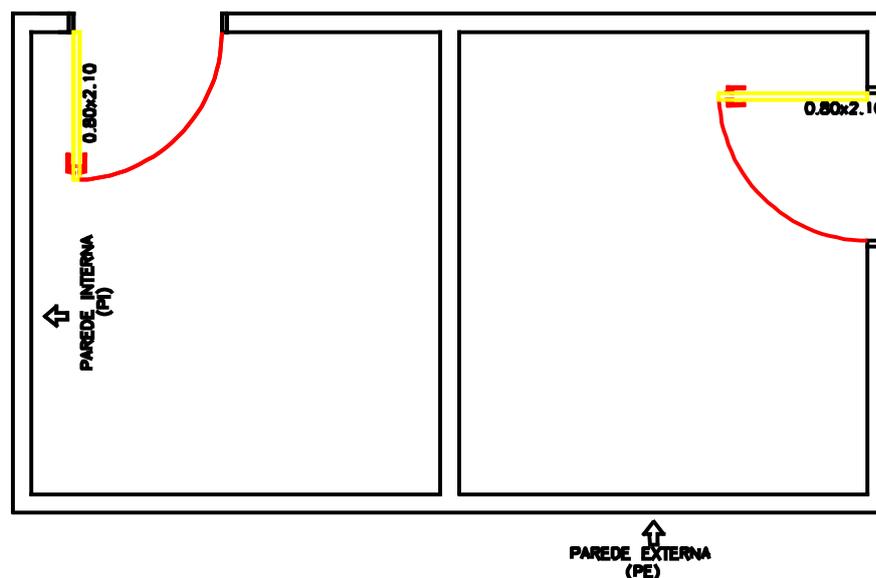


Figura 2 – Identificação dos pontos de ensaio

Nas figuras 3 e 4 podem ser observadas fotografias do ensaio executado na parede externa (PE) e do resultado na parede após o ensaio, respectivamente.



Figura 3 – Ensaio de corpo duro na parede externa (PE)

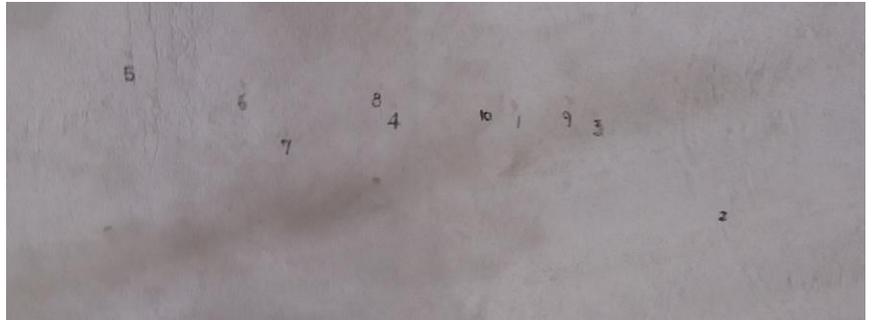


Figura 4 – Mossas resultantes do ensaio na parede externa (PE)

Nas figuras 5 e 6 podem ser observadas fotografias do ensaio executado na parede interna (PI) e do resultado na parede após o ensaio, respectivamente.



Figura 5 – Ensaio de corpo duro em parede interna (PI)



Figura 6 – Mossas resultantes do ensaio na parede interna (PI)

II – RESULTADOS

A análise visual da parede externa ensaiada não evidenciou a ocorrência de ruína, traspassamento, fissuras ou desagregações. Mossas foram observadas. Na parede interna ensaiada não foi constatada a ocorrência de ruína, traspassamento, fissuras ou desagregações, entretanto, foram medidas mossas com profundidade superior a 2 mm.

II.1 – Parede externa

Para a parede externa foram utilizados dois níveis de energia de impacto. Para cada nível de energia foi medida a distância (d) correspondente, registrando-se ao final de cada impacto a ocorrência de mossa, medindo-se a sua profundidade (p). A tabela 2 apresenta os resultados obtidos para a parede externa (PE).



Tabela 2 – Resultados do ensaio de corpo duro realizado na parede PE

Impacto	Energia (J)	d (cm)	p (mm)
Massa da esfera: 1 kg			
1º	20	212	0,82
2º			0,44
3º			0,57
4º			1,11
5º			0,75
6º			1,17
7º			0,42
8º			0,79
9º			1,38
10º			1,23
Massa da esfera: 0,5 kg			
1º	3,75	173	0,41
2º			0,16
3º			0,69
4º			0,57
5º			0,94
6º			0,64
7º			1,06
8º			0,43
9º			0,64
10º			0,70

II.2 – Parede interna

Para a parede interna foram utilizados dois níveis de energia de impacto. Para cada nível de energia foi medida a distância (d) correspondente, registrando-se ao final de cada impacto a ocorrência de moossa, medindo-se a sua profundidade (p). A tabela 3 apresenta os resultados obtidos para a parede interna (PI).



Tabela 3 – Resultados do ensaio de corpo duro realizado na parede PI

Impacto	Energia (J)	d (cm)	p (mm)
Massa da esfera: 1 kg			
1º	10	149	1,74
2º			2,16
3º			2,03
4º			2,27
5º			1,67
6º			2,16
7º			1,85
8º			1,72
9º			2,35
10º			1,49
Massa da esfera: 0,5 kg			
1º	2,5	114	2,16
2º			1,96
3º			1,60
4º			2,30
5º			1,93
6º			2,53
7º			2,18
8º			2,02
9º			1,35
10º			2,10

III – NÍVEIS DE DESEMPENHO

III.1 – Parede externa

Considerando os níveis de desempenho estabelecidos na Tabela F.4 do Anexo F da NBR 15575-4, é possível atribuir à parede externa ensaiada os níveis de desempenho apresentados na tabela 4, onde:

- M - Corresponde ao nível de desempenho mínimo;
- I - Corresponde ao nível de desempenho intermediário;
- S- Corresponde ao nível de desempenho superior.

Tabela 4 – Níveis de desempenho da parede PE. Impactos de corpo duro para vedações verticais externas

Energia de Impacto (J)	Ocorrência	Nível de desempenho
3,75	Não ocorrência de falhas Profundidade da moosa: $p \leq 2$ mm	S
20	Não ocorrência de ruína e traspasse Permitidas falhas superficiais como mossas, fissuras e desagregações.	S

III.2 – Parede interna

Considerando os níveis de desempenho estabelecidos na Tabela F.6 do Anexo F da NBR 15575-4, é possível atribuir à parede interna ensaiada os níveis de desempenho apresentados na tabela 5, onde:

- M - Corresponde ao nível de desempenho mínimo;
- I - Corresponde ao nível de desempenho intermediário;
- S- Corresponde ao nível de desempenho superior.

Tabela 5 – Níveis de desempenho da parede PI. Impactos de corpo duro para vedações verticais internas

Energia de Impacto (J)	Ocorrência	Nível de desempenho
2,5	Não ocorrência de falhas	M
10	Não ocorrência de ruptura nem traspasse	M

IV – OBSERVAÇÕES

O ensaio da parede externa apresentou nível de desempenho classificado pela NBR 15575-4 como S (superior) para os dois níveis de energia.

O ensaio da parede interna apresentou nível de desempenho classificado pela NBR 15575-4 como M (mínimo) para os dois níveis de energia.

	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 02/20
		Página 7/7

V – NOTAS

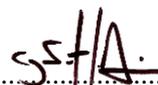
No intuito de zelar pela credibilidade e tradição do LEMA da Universidade Federal de Alagoas, lembramos que nossos relatórios de ensaios:

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

Maceió, 03 de janeiro de 2019.



Flávio Barboza de Lima
CREA 2601911930



Wayne Santos de Assis
CREA 2606124510