

 tecnologia em engenharia Ltda.	PARECER TÉCNICO	Documento n.º: DATEC RE – 399.001/2013
		Revisão n.º: (R2)
Rua Hildebrando Cordeiro 75 – Ecoville – CURITIBA/PR – CEP 80.740 –350 Fone/Fax: (41) 3339- 8106 / 3336 3701 – e-mail: daher.tecnologia@gmail.com	Data de Emissão: 09/04/2014	Página: 1 de 9

RELATÓRIO DE ENSAIOS

ENSAIOS DE DESEMPENHO DE SISTEMAS DE VEDAÇÕES VERTICAIS INTERNAS E EXTERNAS



BRICKA SISTEMAS CONSTRUTIVOS

ABRIL DE 2014.

Curitiba, 09 de abril de 2014.

RELATÓRIO DE ENSAIOS

ENSAIOS DE DESEMPENHO DE SISTEMAS DE VEDAÇÕES VERTICAIS INTERNAS E EXTERNAS

1 INTERESSADO: GRUPO BRICKA SISTEMAS CONSTRUTIVOS.

Rua Salgado Filho, 1953.
Pinhais – PR

2 REFERÊNCIA: EDIFÍCIO VISION MK.

Rua Iapó, 1174.
Curitiba – PR

3 OBJETIVO:

O presente relatório apresenta o parecer da Daher Tecnologia referente aos ensaios de desempenho de edificações em parede interna e simulação de parede externa, realizados na obra do Edifício Vision MK, para o Grupo Bricka Sistemas Construtivos.

4 ESPECIFICAÇÕES, MÉTODOS E/OU PROCEDIMENTOS DE ENSAIOS:

NBR 15575-4/2013....Edificações habitacionais – Desempenho. Parte 4: Sistemas de vedações verticais internas e externas - SVVIE

NBR 11675/1990Divisórias leves internas moduladas - Verificação da resistência a impactos - Método de ensaio

5 SISTEMAS DE VEDAÇÕES VERTICAIS INTERNAS E EXTERNAS:

Foram ensaiados os sistemas de vedações verticais internos e externos, na forma como descritos abaixo.

5.1 PAREDES INTERNAS

São utilizadas placas cimentícias Brickawall, e entre elas, Rejunte Brickawall (tanto externamente à parede quanto internamente) e tela Fita AR Brickawall (tela de fibra de vidro resistente a álcalis do cimento). É utilizado sistema “rejunte / tela / rejunte”.

Internamente às paredes, nas caixas elétricas, é utilizado gesso com sisal, para fechar as aberturas.

Também internamente às paredes, são utilizadas placas de lã de rocha Ecolã PSR-32 (1200 x 600 x 51 mm).

É feito reforço interno, através de placas cimentícias, e os perfis metálicos utilizados são de 48 mm.

(/Continua na próxima página)

	PARECER TÉCNICO	Documento n.º: DATEC RE – 399.001/2013
		Revisão n.º: (R2)
Rua Hildebrando Cordeiro 75 – Ecoville – CURITIBA/PR – CEP 80.740 –350 Fone/Fax: (41) 3339- 8106 / 3336 3701 – e-mail: daher.tecnologia@gmail.com	Data de Emissão: 09/04/2014	Página: 3 de 9

5.2 PAREDES EXTERNAS

São utilizadas placas cimentícias Brickawall, e entre elas, Rejunte Brickawall (tanto externamente à parede quanto internamente) e tela Fita AR Brickawall (tela de fibra de vidro resistente a álcalis do cimento). É utilizado sistema “rejunte / tela / rejunte”.

Internamente às paredes, nas caixas elétricas, é utilizado gesso com sisal, para fechar as aberturas.

Também internamente às paredes, são utilizadas placas de lã de rocha Ecolã PSR-32 (1200 x 600 x 51 mm).

Não há reforço interno. Entretanto, os perfis metálicos utilizados são de 90 mm.

São utilizadas, além da massa nivelante Brickawall, membranas do tipo Tyvek, que proporcionam a “respiração” da parede.

6 IDENTIFICAÇÃO DAS AMOSTRAS:

Os ensaios foram realizados em amostras de sistemas de vedação internos e externos, de acordo com a tabela abaixo.

Amostra	Ensaio realizado	Tipo de vedação	Local
589.001/2013	Verificação da estanqueidade à água	Externa	4º Pavimento (final 06)
	Verificação da exposição à ação do calor e choque térmico	Externa	4º Pavimento (final 06)
589.002/2013	Determinação da resistência às solicitações de peças suspensas	Interna	3º Pavimento (final 07)
589.003/2013	Determinação da resistência às solicitações de peças suspensas	Interna	3º Pavimento (final 07)
589.004/2013	Verificação da resistência a impactos de corpo mole	Interna	3º Pavimento (final 07)
589.005/2013	Verificação da resistência a impactos de corpo mole	Externa	6º Pavimento
589.006/2013	Verificação da resistência a impactos de corpo duro	Interna	2º Pavimento (final 01)
589.007/2013	Verificação da resistência a impactos de corpo duro	Externa	6º Pavimento

Tabela 1: Identificação das amostras.

(/Continua na próxima página)

7 ENSAIOS REALIZADOS:

7.1 VERIFICAÇÃO DA ESTANQUEIDADE À ÁGUA E EXPOSIÇÃO À AÇÃO DO CALOR E CHOQUE TÉRMICO

Para a realização dos ensaios de verificação da estanqueidade à água e exposição à ação do calor e choque térmico dos sistemas de vedação verticais testados (interno e externo), foi utilizada câmara, em formato prismático, medindo 1,17 x 1,37 m.

7.1.1 589.001/2013 – 4º Pavimento, final 06 (parede externa)

7.1.1.1 Verificação da estanqueidade à água

Tempo	Ocorrências	Especificação
1ª hora 09:00	Nenhuma ocorrência	Não devem apresentar infiltrações > 10%
2ª hora 10:00	Nenhuma ocorrência	
3ª hora 11:00	Nenhuma ocorrência	
4ª hora 12:00	Nenhuma ocorrência	
5ª hora 13:00	Nenhuma ocorrência	
6ª hora 14:00	Nenhuma ocorrência	
7ª hora 15:00	Nenhuma ocorrência	

Tabela 2: Resultado do ensaio de verificação da estanqueidade à água da amostra 589.001/2013.

7.1.1.2 Exposição à ação do calor e choque térmico

Tempo	Deformação 45min a 80°C (mm)	Deformação 60min a 20°C (mm)	Ocorrências	Especificação (mm)
1ª hora 08:00	0,03	0,08	Nenhuma ocorrência	≤ 4,6
2ª hora 09:00	0,08	0,13	Nenhuma ocorrência	
3ª hora 10:00	-0,58	0,30	Nenhuma ocorrência	
4ª hora 11:00	0,48	0,39	Nenhuma ocorrência	
5ª hora 12:00	0,05	0,65	Nenhuma ocorrência	
6ª hora 13:00	0,29	0,88	Nenhuma ocorrência	
7ª hora 14:00	0,50	0,80	Nenhuma ocorrência	
8ª hora 15:00	0,72	0,96	Nenhuma ocorrência	
9ª hora 16:00	0,43	0,99	Nenhuma ocorrência	
10ª hora 17:00	0,32	0,79	Nenhuma ocorrência	

Tabela 3: Resultado do ensaio de verificação da exposição ao calor e choque térmico da amostra 589.001/2013.

(/Continua na próxima página)

7.2 DETERMINAÇÃO DA RESISTÊNCIA ÀS SOLICITAÇÕES DE PEÇAS SUSPENSAS

Para a determinação da resistência às solicitações de peças suspensas, foram utilizados pesos de 50 N cada, régua graduada com resolução de 1,0 mm, régua metálica indeformável, relógio comparador para medir os deslocamentos.

7.2.1 589.002/2013 – 3º Pavimento, final 07 (parede interna) – COM BUCHA PARA DRYWALL DE 8 mm.

Carga aplicada em cada ponto	Carga aplicada na peça	Deslocamento horizontal (mm)			Especificação	Análise
		0,67	1,08	1,77		
0,25 kN	0,50 kN	0,67	1,08	1,77	Mínimo 0,4 kN	Atende

Tabela 4: Resultado do ensaio de determinação da resistência às solicitações de peças suspensas da amostra 589.002/2013.

7.2.2 589.003/2013 – 3º Pavimento, final 07 (parede interna) – COM BUCHA PARA DRYWALL DE 10 mm.

Carga aplicada em cada ponto	Carga aplicada na peça	Deslocamento horizontal (mm)				Especificação	Análise
		0,18	0,38	0,9	4,55		
0,225 kN	0,50 kN	0,18	0,38	0,9	4,55	Mínimo 0,4 kN	Atende

Tabela 5: Resultado do ensaio de determinação da resistência às solicitações de peças suspensas da amostra 589.003/2013.

7.3 VERIFICAÇÃO DA RESISTÊNCIA A IMPACTOS DE CORPO MOLE

Para a verificação da resistência a impactos de corpo mole, foi utilizado um saco de couro preenchido com areia, de 40 kg, e relógio comparador para medir os deslocamentos.

7.3.1 589.004/2013 – 3º Pavimento, final 07 (parede interna)

Carga Aplicada	Deslocamento Transversal Instantâneo (mm)	Análise visual
40 N	20	Sem ocorrências
Especificação		Não deve haver queda de componentes ou danos que causem perigo aos usuários

Tabela 6: Resultado do ensaio de verificação da resistência a impactos de corpo mole da amostra 589.004/2013.

7.3.2 589.005/2013 – 6º Pavimento (parede externa)

Carga Aplicada	Deslocamento Transversal Instantâneo (mm)	Análise visual
40 N	20	Sem ocorrências
Especificação		Não deve haver queda de componentes ou danos que causem perigo aos usuários

Tabela 7: Resultado do ensaio de verificação da resistência a impactos de corpo mole da amostra 589.005/2013.

(/Continua na próxima página)

	PARECER TÉCNICO	Documento n.º: DATEC RE – 399.001/2013
		Revisão n.º: (R2)
Rua Hildebrando Cordeiro 75 – Ecoville – CURITIBA/PR – CEP 80.740 –350 Fone/Fax: (41) 3339- 8106 / 3336 3701 – e-mail: daher.tecnologia@gmail.com	Data de Emissão: 09/04/2014	Página: 6 de 9

7.4 VERIFICAÇÃO DA RESISTÊNCIA A IMPACTOS DE CORPO DURO

Para a verificação da resistência a impactos de corpo duro, foi utilizada uma esfera metálica, de 1 kg, e relógio comparador para medir os deslocamentos.

7.4.1 589.006/2013 – 2º Pavimento, final 01 (parede interna)

Carga Aplicada	Deslocamento Transversal Instantâneo (mm)	Análise visual
1 N	20	Sem ocorrências
Especificação		Não deve haver queda de componentes ou danos que causem perigo aos usuários

Tabela 8: Resultado do ensaio de verificação da a resistência a impactos de corpo duro da amostra 589.006/2013.

7.4.2 589.007/2013 – 6º Pavimento (parede externa)

Carga Aplicada	Deslocamento Transversal Instantâneo (mm)	Análise visual
1 N	20	Sem ocorrências
Especificação		Não deve haver queda de componentes ou danos que causem perigo aos usuários

Tabela 9: Resultado do ensaio de verificação da a resistência a impactos de corpo duro da amostra 589.007/2013.

(/Continua na próxima página)

8 RELATÓRIO FOTOGRÁFICO:

Segue abaixo relatório fotográfico, mostrando o processo construtivo dos sistemas de vedações verticais analisados, bem como os ensaios realizados.



Foto 1: Sistema de vedação vertical interno avaliado.



Foto 2: Detalhe do reforço utilizado no sistema de vedação vertical interno avaliado.



Foto 3: Detalhe da vedação das aberturas das caixas elétricas, com gesso e sisal.



Foto 4: Lã de rocha utilizada nos sistemas de vedações verticais avaliados.



Foto 5: Detalhe da junção entre placas cimentícias, utilizando sistema "rejunte / tela / rejunte".



Foto 6: Início de ensaio de estanqueidade em sistema de vedação vertical interno.

(/Continua na próxima página)



Foto 7: Sistema de vedação vertical externo durante ensaio de estanqueidade. Podemos observar, neste caso, a aplicação de massa nivelante Brickwall.



Foto 8: Realização de ensaio de exposição ao calor e choque térmico.



Foto 9: Instalação de sistema para determinação da resistência às solicitações de peças suspensas.



Foto 10: Relógio comparador utilizado para medir o deslocamento observado no ensaio de resistência às solicitações de peças suspensas.



Foto 11: Realização de ensaio de verificação da resistência a impactos de corpo duro.



Foto 12: Realização de ensaio de verificação da resistência a impactos de corpo mole.

(/Continua na próxima página)

	PARECER TÉCNICO	Documento n.º: DATEC RE – 399.001/2013
		Revisão n.º: (R2)
Rua Hildebrando Cordeiro 75 – Ecoville – CURITIBA/PR – CEP 80.740 –350 Fone/Fax: (41) 3339- 8106 / 3336 3701 – e-mail: daher.tecnologia@gmail.com	Data de Emissão: 09/04/2014	Página: 9 de 9

9 CONSIDERAÇÕES FINAIS:

Os sistemas de vedações verticais interno e externo foram avaliados quanto ao desempenho de estanqueidade à água, exposição à ação do calor e choque térmico, resistência às solicitações de peças suspensas e resistências a impactos de corpos mole e duro. O sistema de vedação vertical interno não foi avaliado quanto ao desempenho de estanqueidade à água e exposição à ação do calor e choque térmico.

Foi feito, primeiramente, ensaio de estanqueidade à água e exposição ao calor e choque térmico, em um corpo de prova com a utilização de placas cimentícias, rejunte entre elas, com sistema rejunte / tela / rejunte (amostra 589.001/2013), somado à aplicação de massa nivelante. O sistema nesta configuração, de vedação vertical externo, foi classificado como de Nível de Desempenho Superior, sem ocorrências de infiltrações e deformação abaixo do especificado.

Com relação aos ensaios de resistência às solicitações de peças suspensas, o corpo de prova 589.002/2013 (com bucha para drywall de 8 mm) e 589.003/2013 (com bucha para drywall de 10 mm) atenderam ao especificado pela norma, sendo classificados como de Nível de Desempenho Intermediário.

No ensaio de resistência a impacto de corpo mole, tanto a amostra 589.004/2013 (sistema de vedação vertical interna) quanto a amostra 589.005/2013 (sistema de vedação vertical externa) foram classificadas como de Nível de Desempenho Superior, devido ao não aparecimento de ocorrências.

E no ensaio de resistência a impacto de corpo duro, tanto a amostra 589.006/2013 (sistema de vedação vertical interna) quanto a amostra 589.007/2013 (sistema de vedação vertical externa) foram classificadas como de Nível de Desempenho Intermediário, devido ao não aparecimento de ocorrências.

Sendo o que tínhamos para o momento, recomendamos o encaminhamento do presente relatório ao projetista da estrutura para acompanhamento dos resultados obtidos e nos colocamos à disposição para maiores esclarecimentos que se façam necessários.

Eng. Civil César Zanchi Daher – CREA PR-6.559/D
Diretor - DAHER Tecnologia em Engenharia Ltda.