

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº CCC/270.582/13
MASSA PRONTA PARA ASSENTAMENTO
ENSAIOS DIVERSOS

INTERESSADO: **DE PAULA & PERUSSOLO LTDA. - ME**
Prl. Avenida Governador Manoel Ribas, s/n – Riozinho de Baixo
84550-000 – Rebouças – PR
Ref.:(69.039)

1. IDENTIFICAÇÃO DA(S) AMOSTRA(S) FORNECIDA PELO INTERESSADO.

“COLA PRONTA PARA ASSENTAMENTO DE BLOCOS E TIJOLOS”, fornecida pela De Paula & Perussolo, 600 (seiscentos) blocos cerâmicos de vedação com dimensões declaradas (90 x 190 x 190) mm e 01 (uma) porta lisa de madeira com dimensões declaradas (700 x 2 100) mm entregues em nosso laboratório no dia 23/09/2013.

Para a realização dos ensaios foram construídas paredes de bloco cerâmico assentados com a cola pronta de produção do interessado – De Paula & Perussolo.

2. METODOLOGIA(S) UTILIZADA(S).

2.1 NBR 15575-4/10 - Desempenho de edifícios habitacionais de até cinco pavimentos – Parte 4: fachadas e paredes internas - Resistência ao impacto de corpo-mole.

2.2 NBR 15575-4/10-4: Desempenho de edifícios habitacionais de até cinco pavimentos – Parte 4: fachadas e paredes internas - Resistência ao impacto de corpo-duro.

2.3 NBR 15575-4/10 – 4: Desempenho de edifícios habitacionais de até cinco pavimentos – Parte 4: fachadas e paredes internas - Verificação da capacidade de suporte de peças suspensas.

2.4 NBR 15575-4/10 – 4: Desempenho de edifícios habitacionais de até cinco pavimentos – Parte 4: fachadas e paredes internas – Ações provenientes de portas

2.5 NBR 15961-2/2011 – Alvenaria estrutural – Blocos de concreto – Parte 2: Execução e Controle de obras – Anexo C – Determinação da resistência à tração na flexão de prismas.

2.6 NBR 15961-2/2011 – Alvenaria estrutural – Blocos de concreto – Parte 2: Execução e Controle de obras – Anexo A – Determinação da resistência à compressão de prismas

3. RESULTADO(S) OBTIDO(S).

3.1 Resistência ao impacto de corpo-mole

Impactos Externos				Requisito da NBR 15575-4/08 para paredes com função de vedação (Paredes de edifícios com mais de um pavimento)
Energia (J)	Deslocamento (mm)		Observações	
	Instantâneo	Residual		
120	-	-	Nenhuma ocorrência	Não ocorrência de falhas
180	-	-	Nenhuma ocorrência	Não ocorrência de falhas
240	-	-	Não foi realizada leitura de deslocamento devido à ruptura dos blocos, sem alteração na interface bloco/cola.	Não ocorrência de falhas $D_h \leq 2 \cdot 200/125 = 17,6$ $D_{hr} \leq 2 \cdot 200/625 = 3,5$
360	Impacto não realizado devido às ocorrências anteriores.			Não ocorrência de falhas
480				Não ocorrência de ruptura
720				Não ocorrência de ruptura



Foto 01 – Protótipo antes do impacto



Foto 02 – Protótipo após o impacto

3.2 Resistência ao impacto de corpo-duro

3.2.1 Impacto Externo

Impacto Externo (esfera de 500 g)				Requisito da NBR 15575-4/08 para paredes com função de vedação
Impacto	Energia (J)	Profundidade da moesa (mm)	Observações	
1º	3,75	-	Nenhuma ocorrência	Não ocorrência de falhas inclusive no revestimento
2º		0,60	Mossa	
3º		-	Nenhuma ocorrência	
4º		-	Nenhuma ocorrência	
5º		-	Ruptura do bloco	
6º		-	Nenhuma ocorrência	
7º		-	Nenhuma ocorrência	
8º		-	Nenhuma ocorrência	
9º		-	Nenhuma ocorrência	
10º		-	Nenhuma ocorrência	
Impacto Externo (esfera de 1 000 g)				Requisito da NBR 15575-4/08 para paredes com função de vedação
Impacto	Energia (J)	Profundidade da moesa (mm)	Observações	
1º	20,0	-	Nenhuma ocorrência	Não ocorrência de ruptura e traspasse
2º		-	Nenhuma ocorrência	
3º		-	Ruptura do bloco	
4º		-	Ruptura do bloco	
5º		-	Ruptura do bloco	
6º		-	Ruptura do bloco	
7º		-	Ruptura do bloco	
8º		-	Ruptura do bloco	
9º		-	Nenhuma ocorrência	
10º		-	Nenhuma ocorrência	



Foto 03 – Protótipo após o impacto

3.3 Verificação da capacidade de suporte de peças suspensas

Ponto	Carga (kgf)	D _h (mm)	D _r (mm)	Ocorrências	Requisito da NBR 15575-4/08 para paredes com função de vedação
A	40	0,27	0,01	Nenhuma	Ocorrência de fissuras toleráveis. Limitação dos deslocamentos horizontais: $d_h \leq 2 \cdot 200/62,5 = 35,2$ mm $d_{hr} \leq 2 \cdot 200/312,5 = 7,0$ mm
B	40				



Foto 04 – Ensaio de capacidade de suporte de peças suspensas

3.4 Verificação da resistência aos esforços provenientes de ação de portas

3.4.1 Resistência ao impacto de corpo mole

Impacto	Energia (J)	Observações
01	120	Nenhuma alteração na interface parede / porta.
02	240	Nenhuma alteração na interface parede / porta.



Foto 05 – Impacto de corpo mole na porta

3.4.2 Resistência ao fechamento brusco

Fechamento (nº)	Observações
1º ao 10º	Nenhuma alteração na interface parede / porta
11º a 20º	Nenhuma alteração na interface parede / porta
21º a 100º	Nenhuma alteração na interface parede / porta
101º a 150º	Nenhuma alteração na interface parede / porta

3.5 Determinação da resistência à flexão

Amostras assentadas com a cola pronta							
CP	Comprimento Livre entre apoios (mm)	Distância entre o apoio e o ponto de aplicação de carga (mm)	Comprimento do bloco (mm)	Largura do bloco (mm)	Peso Total da Sobrecarga (kg)	Momento Máximo (N.m)	Ft (MPa)
01	745	190	185	90	75	69,9	0,28
02	745	190	185	90	90	83,8	0,34
03	745	190	185	90	75	69,9	0,28
04	745	190	185	90	95	88,5	0,35
05	745	190	185	90	95	88,5	0,35
06	745	190	185	90	65	60,6	0,24
Valor médio							0,35

Para o cálculo do momento máximo não foi considerado o peso próprio do prisma.

O momento máximo foi calculado por meio da fórmula:

$$M = (\text{Peso Total da Sobrecarga (N)} \times \text{Distância entre o apoio e o ponto de aplicação de carga}) / 2$$

A tensão máxima (Ft) foi calculada por meio da seguinte fórmula:

$$Ft = (6 \times \text{Momento Máximo}) / (\text{Comprimento do Bloco} \times \text{Largura do Bloco} \times \text{Largura do Bloco})$$



Foto 06 e 07 – Ensaio de resistência a flexão

3.6 Determinação da resistência à compressão em prismas de blocos cerâmicos**3.6.1 Prisma de bloco de concreto**

Amostras assentadas com a cola pronta				
CP Nº	Área Bruta (mm²)	Carga (kgf)	Carga (N)	Resistência à Compressão (MPa)
01	55 272	36 224	355 236	6,4
02	54 600	35 947	352 520	6,5
03	54 600	36 858	361 454	6,6
04	55 272	37 433	367 092	6,6
05	54 488	37 334	366 121	6,7
06	54 349	36 898	361 846	6,7
Resistência média à compressão (MPa)				6,6

3.6.2 Prisma de bloco cerâmico

Amostras assentadas com a massa pronta				
CP Nº	Área Bruta (mm²)	Carga (kgf)	Carga (N)	Resistência à Compressão (MPa)
01	17 190	1 298	12 729	0,7
02	16 530	1 238	12 141	0,7
03	17 100	1 417	13 896	0,8
04	17 654	1 595	15 642	0,9
05	17 088	1 774	17 397	1,0
06	16 999	1 892	18 554	1,1
Resistência média à compressão (MPa)				0,9

4. OBSERVAÇÕES

A “COLA PRONTA” da De Paula e Perussolo não apresentou nenhum tipo de descolamento ou ruptura nos ensaios realizados. As rupturas observadas durante a realização dos ensaios ocorreram na superfície dos blocos.

5. DATA DO(S) ENSAIO(S).

Ensaios realizados em 14/10/2013, 15/10/2013 e 17/10/2013.

São Paulo, 28 de outubro de 2 013.

L.A. FALCÃO BAUER LTDA
Centro Tecnológico de Controle da Qualidade

ORIGINAL ASSINADO POR

ANTONIO FELISBINO FILHO
COORDENADOR DO LABORATÓRIO
DE PRODUTOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL
Técnico em Edificações-CREA nº 5062178949

L.A. FALCÃO BAUER LTDA
Centro Tecnológico de Controle da Qualidade

ORIGINAL ASSINADO POR

EDUARDO RUIZ FERREIRA
COORDENADOR DE LABORATÓRIOS
Técnico em mecatrônica-CREA nº 5062561113

ROG