

**ÁREA DE ENSAIOS – ARGAMASSAS**

**RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 140017**

Interessado: **CIMENTO GUAÍBA**

Data de coleta: **15 / 12 / 2023**

Material declarado: **Argamassa Colante Industrializada**

Objetivo: **Determinação da resistência de aderência à tração e do tempo em aberto**

**1. INTRODUÇÃO**

Este relatório apresenta os resultados dos ensaios de aderência à tração e determinação do tempo em aberto, referentes a uma amostra de argamassa colante produzida pelo interessado. Os ensaios foram realizados aos 28 dias de cura, sendo que os ensaios de aderência à tração foram nas seguintes formas de cura: **Normal (temperatura e umidade ambientes), com imersão em água (23±2°C) e em estufa (70°C)**. A amostra remetida ao laboratório recebeu a seguinte identificação:

**Identificação**

Tipo:	<b>AC III e Piso sobre Piso</b>
Requisito de aderência à tração:	<b>≥ 1,0MPa</b>
Lote de produção:	<b>02 / 12 / 2023</b>
Data de Moldagem:	<b>22 / 12 / 2023</b>
Data de Ensaio:	<b>19 / 01 / 2023</b>
Água de mistura:	<b>22,0% - 4,4 Litros por saca de 20kg</b>
Amostra nº:	<b>25393</b>

**2. MÉTODOS DE ENSAIO E DOCUMENTOS REFERENCIADOS**

- NBR 14081-1:2012 Argamassa colante industrializada para assentamento de placas de cerâmica - Parte 1: Requisitos
- NBR 14081-2:2015 Argamassa colante industrializada para assentamento de placas de cerâmica - Parte 2: Execução do substrato padrão e aplicação de argamassa para ensaio
- NBR 14081-3:2012 Argamassa colante industrializada para assentamento de placas de cerâmica - Parte 3: Determinação do tempo em aberto
- NBR 14081-4:2012 Argamassa colante industrializada para assentamento de placas de cerâmica - Parte 4: Determinação da resistência de aderência à tração

Substrato utilizado: Substrato padrão (placa de concreto de dimensões 250x500x15mm) fornecido pela ABCP – Lote: C=59; absorção de água: 0,3 cm<sup>3</sup>; Aderência superficial: > 2,5MPa.

Placas cerâmicas: Grupo de absorção BIIa com absorção média de 3,8% para os ensaios de aderência à tração e grupo BIII, com absorção média de 17,2% para o ensaio de determinação do tempo em aberto, cortadas a seco com 50±1mm de lado.

Preparo e aplicação da argamassa: Misturador de eixo vertical (argamassadeira), lançada com desempenadeira metálica, tendo sua superfície desempenada com a face dentada de 6mm.

Equipamento de tração: Digital, Marca Alfa Instrumentos, nº de série 1141481/R7264, certificado de calibração nº 61182/23, com taxa de carregamento de 50±5N/s.

Formas de ruptura: Dependendo do tipo de ruptura que pode ocorrer no ensaio, deve-se representar em cada corpo-de-prova, a forma com que se dá essa ruptura. Uma vez que poderá ocorrer ou no substrato, ou na argamassa, ou na placa cerâmica, ou em suas interfaces. De acordo com o item 6.4.2, da NBR 14081-4:2012, as formas de ruptura podem ser dos seguintes tipos:

- S – ruptura do substrato;
- S/A – ruptura na interface argamassa colante e substrato;
- A – ruptura da camada de argamassa colante;
- A/P – ruptura na interface argamassa colante e placa cerâmica;
- P – ruptura da placa cerâmica;
- F – falha na colagem da peça metálica.

O resultado deverá ser desprezado quando a ruptura ocorrer no substrato (S), na placa cerâmica (P) ou ocorrer falha na colagem (F).

### 3. RESULTADOS

Nas Tabelas 01, 02, 03 e 04 são apresentados os resultados das determinações da resistência de aderência à tração, após processo de cura normal, com imersão em água, em estufa e com tempo em aberto. Condições do laboratório no dia dos ensaios: Temperatura de **23°C** e umidade relativa de **59%**.

Tabela 01 – Determinação da resistência de aderência à tração – NBR 14081-4:2012 – **CURA NORMAL**

Exemplar LMCC	Espessura de aplicação (mm)	Área Média (mm <sup>2</sup> )	Carga de Ruptura (N)	Resistência de aderência à tração (MPa)	Formas de ruptura (%)					
					S	S/A	A	A/P	P	F
01	5,0	2.500	2.992	<b>1,20</b>			100			
02			3.111	<b>1,24</b>			100			
03			2.823	<b>1,13</b>			90	10		
04			2.754	<b>1,10</b>			80	20		
05			3.007	<b>1,20</b>			100			
06			2.551	<b>1,02</b>			60	40		
07			2.745	<b>1,10</b>			90	10		
08			2.219	<b>0,89</b>			100			
09			2.446	<b>0,98</b>			100			
10			3.255	<b>1,30</b>			80	20		

- Resistência média calculada: **1,1MPa**; desvio padrão: **0,1MPa**; coeficiente de variação: **11,4%**
- Unidades no S I, sendo adotado 1,0 N  $\cong$  0,1 kgf

Tabela 02 – Determinação da resistência de aderência à tração – NBR 14081-4:2012 – **CURA SUBMERSA**

Exemplar LMCC	Espessura de aplicação (mm)	Área Média (mm <sup>2</sup> )	Carga de Ruptura (N)	Resistência de aderência à tração (MPa)	Formas de ruptura (%)					
					S	S/A	A	A/P	P	F
01	5,0	2.500	2.502	<b>1,00</b>			100			
02			2.921	<b>1,17</b>			20	80		
03			2.637	<b>1,05</b>			100			
04			2.598	<b>1,04</b>			100			
05			2.208	<b>0,88</b>			80	20		
06			2.831	<b>1,13</b>			70	30		
07			2.672	<b>1,07</b>			100			
08			2.593	<b>1,04</b>			100			
09			2.488	<b>1,00</b>			60	40		
10			2.819	<b>1,13</b>			30	70		

- Resistência média calculada: **1,1MPa**; desvio padrão: **0,1MPa**; coeficiente de variação: **7,8%**
- Unidades no S I, sendo adotado 1,0 N  $\cong$  0,1 kgf

Tabela 03 – Determinação da resistência de aderência à tração – NBR 14081-4:2012 – **CURA EM ESTUFA**

Exemplar LMCC	Espessura de aplicação (mm)	Área Média (mm <sup>2</sup> )	Carga de Ruptura (N)	Resistência de aderência à tração (MPa)	Formas de ruptura (%)					
					S	S/A	A	A/P	P	F
01	5,0	2.500	2.487	<b>0,99</b>			20	80		
02			2.572	<b>1,03</b>				100		
03			2.252	<b>0,90</b>			80	20		
04			3.033	<b>1,21</b>			50	50		
05			2.574	<b>1,03</b>			40	60		
06			2.202	<b>0,88</b>			70	30		
07			2.432	<b>0,97</b>				100		
08			2.841	<b>1,14</b>			70	30		
09			2.639	<b>1,06</b>			30	70		
10			2.342	<b>0,94</b>			100			

- Resistência média calculada: **1,0MPa**; desvio padrão: **0,1MPa**; coeficiente de variação: **10,1%**
- Unidades no S I, sendo adotado 1,0 N  $\cong$  0,1 kgf

Tabela 04 – Determinação do tempo em aberto – NBR 14081-3:2012

Exemplar LMCC	Espessura de aplicação (mm)	Área Média (mm <sup>2</sup> )	Carga de Ruptura (N)	Resistência de aderência à tração (MPa)	Formas de ruptura (%)					
					S	S/A	A	A/P	P	F
01	5,0	2.500	2.871	1,15				100		
02			2.104	0,84			5	95		
03			2.408	0,96			10	90		
04			2.054	0,82				100		
05			2.710	1,08				100		
06			2.555	1,02				100		
07			2.602	1,04				100		
08			2.433	0,97			20	80		
09			2.365	0,95				100		
10			2.138	0,86				100		

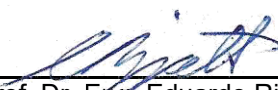
- Resistência média calculada: **1,0MPa**; desvio padrão: **0,1MPa**; coeficiente de variação: **11,1%**
- Unidades no S I, sendo adotado 1,0 N ≅ 0,1 kgf

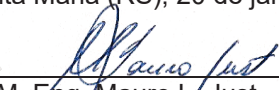
#### 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS


A Tabela 1 da NBR 14081-1:2012 especifica a resistência de aderência à tração, aos 28 dias de cura, para argamassas colantes do tipo **AC III**, deve ser maior ou igual a **1,0MPa**.

De acordo com os itens 7.3 e 7.4 da NBR 14081-3:2012, a amostra apresentou tempo em aberto superior ao mínimo estabelecido na tabela 1 da NBR 14081-1:2012 (**Valor ≥ 0,5MPa para tempo em aberto de 20 minutos**).

Santa Maria (RS), 20 de janeiro de 2024.

  
Prof. Dr. Eng. Eduardo Rizzatti  
Laboratório de Materiais de Construção Civil – LMCC  
Assessor Técnico

  
M. Eng. Mauro L. Just  
Laboratório de Materiais de Construção Civil – LMCC  
Diretor

  
M. Eng. José Pedro Markezan de Oliveira  
Setor de Argamassas e Alvenaria Estrutural  
Responsável pelos Ensaios – CREA: 171309

MAURO LICHTENECKER Assinado de forma digital por MAURO LICHTENECKER JUST:48597570091  
JUST:48597570091 Dados: 2024.01.20 15:38:50 -03'00'