

Relatório
LACTEC-03446/2025

Página 1 de 10
Emissão: 22/10/2025

Título:	RELATÓRIO DE ENSAIOS
Objetivo:	Caracterização de argamassa
Orçamento:	EAQ 2025_43998
Pedido:	- / -
Solicitante:	HOLDFLEX - INDUSTRIA E COMERCIO DE IMPERMEABILIZACAO LTDA CNPJ: 14.109.710/0001-69 Endereço: Rua Presidente Juscelino Kubitscheck, 197 Bairro: Canguiri Cidade: Colombo / PR CEP: 83412-590 A/C: Alexander Vicente Fone: (41) 984941925 E-mail: financeiro@holdflex.com.br / quimica@holdflex.com.br
Amostra:	Argamassa – “Basecoat”
Executante:	Lactec Rodovia BR-116, km 98, nº 8813 Jardim das Américas Caixa Postal 19067 CEP 81531-980 Curitiba – Paraná – Brasil Jeferson Luiz Bronholo - jeferson.luiz@lactec.com.br TIE/Tecnologia e Integridade Estrutural – Laboratório de Estruturas Cívicas T + 55 (41) 99177-6514 T + 55 (41) 99169-4522

Equipe técnica:

Daniel Rosa Viana
TIE/ Estruturas Cívicas

Ricardo Gonçalves de Oliveira
TIE/ Estruturas Cívicas

Jeferson Luiz Bronholo
TIE/ Estruturas Cívicas

Daniele Vidal Pereira
TIE/ Estruturas Cívicas

Rafael Arnecke
TIE/ Estruturas Cívicas

Brian Henrique Rodrigues Machado
TIE/ Estruturas Cívicas

Revisão e Aprovação:

Rafael Arnecke
TIE/ Estruturas Cívicas

*Reproduções deste documento só têm validade se forem integrais e autorizadas pelo Lactec.
Os resultados se referem somente aos itens ensaiados ou amostrados.
O laboratório não é responsável pela amostragem, os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.*

SUMÁRIO

1.	AMOSTRA	3
2.	PROCEDIMENTOS DE ENSAIO	3
3.	RESULTADOS OBTIDOS	4
3.1.	ARGAMASSA - DETERMINAÇÃO DA RETENÇÃO DE ÁGUA.....	4
3.2.	ARGAMASSA - DETERMINAÇÃO DA DENSIDADE DE MASSA E TEOR DE AR INCORPORADO.....	5
3.3.	ARGAMASSA - DETERMINAÇÃO DA RESISTÊNCIA À TRAÇÃO NA FLEXÃO E À COMPRESSÃO	6
3.4.	ARGAMASSA - DETERMINAÇÃO DA RESISTÊNCIA POTENCIAL DE ADERÊNCIA À TRAÇÃO.....	7
3.5.	ARGAMASSA - DETERMINAÇÃO DA VARIAÇÃO DIMENSIONAL.....	8
3.6.	ARGAMASSA - DETERMINAÇÃO DA ABSORÇÃO DE ÁGUA POR CAPILARIDADE.....	9
3.7.	ARGAMASSA – DENSIDADE DE MASSA APARENTE NO ESTADO ENDURECIDO	9
3.8.	ARGAMASSA – MÓDULO DE ELASTICIDADE DINÂMICO	10
4.	HISTÓRICO DE REVISÕES.....	10

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 - IDENTIFICAÇÃO DAS AMOSTRAS.....	3
QUADRO 2 – RETENÇÃO DE ÁGUA – AMOSTRA: 02319/2025-001	4
QUADRO 3 – DENSIDADE E TEOR DE AR INCORPORADO – AMOSTRA: 02319/2025-001	5
QUADRO 4 – TRAÇÃO NA FLEXÃO E COMPRESSÃO – AMOSTRA: 02319/2025-001.....	6
QUADRO 5 – DETERMINAÇÃO DA RESISTÊNCIA POTENCIAL DE ADERÊNCIA – AMOSTRA 02319/2025-001	7
QUADRO 6 – DETERMINAÇÃO DA VARIAÇÃO DIMENSIONAL – AMOSTRA 02319/2025-001	8
QUADRO 7 – DETERMINAÇÃO DA ABSORÇÃO DE ÁGUA POR CAPILARIDADE – AMOSTRA 02319/2025-001	9
QUADRO 8 – DETERMINAÇÃO DA DENSIDADE DE MASSA APARENTE – AMOSTRA 02319/2025-001	9
QUADRO 9 – DETERMINAÇÃO DO MÓDULO DE ELASTICIDADE DINÂMICO – AMOSTRA 02319/2025-001	10

1. AMOSTRA

A amostra de argamassa foi entregue ao Laboratório de Estruturas Civas do Lactec/TIE, na data de 17.09.2025, onde foram registradas conforme o quadro abaixo.

Quadro 1 - Identificação das amostras

Registro LACTEC	Descrição dos materiais	Origem
02319/2025-001	Argamassa cimentícia	BASECOAT 33

2. PROCEDIMENTOS DE ENSAIO

- ✓ ABNT NBR 13281-1:2023 - Argamassas inorgânicas — Requisitos e métodos de ensaios Parte 1: Argamassas para revestimento de paredes e tetos;
- ✓ ABNT NBR 13281-2:2023 - Argamassas inorgânicas — Requisitos e métodos de ensaios Parte 2: Argamassas para assentamento e argamassas para fixação de alvenaria;
- ✓ ABNT NBR 13279:2005 - Argamassa para assentamento e revestimento de paredes e tetos - Determinação da resistência à tração na flexão e à compressão;
- ✓ ABNT NBR 13278:2005 - Argamassa para assentamento e revestimento de paredes e tetos - Determinação da densidade de massa e do teor de ar incorporado;
- ✓ ABNT NBR 13277:2005 - Argamassa para assentamento e revestimento de paredes e tetos - Determinação da retenção de água;
- ✓ ABNT NBR 15258:2021 - Argamassa para revestimento de paredes e tetos - Determinação da resistência potencial de aderência à tração;
- ✓ ABNT NBR 15261:2005 - Argamassa para assentamento e revestimento de paredes e tetos - Determinação da variação dimensional (retratação ou expansão linear);
- ✓ ABNT NBR 15259:2005 - Argamassa para assentamento e revestimento de paredes e tetos - Determinação da absorção de água por capilaridade e do coeficiente de capilaridade;
- ✓ ABNT NBR 13280:2005 - Argamassa para assentamento e revestimento de paredes e tetos - Determinação da densidade de massa aparente no estado endurecido;

- ✓ ABNT NBR 15630:2008 - Argamassa para assentamento e revestimento de paredes e tetos - Determinação do módulo de elasticidade dinâmico através da propagação de onda ultra-sônica.

3. RESULTADOS OBTIDOS

3.1. Argamassa - Determinação da retenção de água.

Os ensaios para determinação da retenção de água no estado fresco, em amostra de argamassa estabilizada, foram realizados conforme as diretrizes da NBR 13277 (ABNT, 2005). Sendo os resultados apresentados nos quadros a seguir.

Quadro 2 – Retenção de água – Amostra: 02319/2025-001

RETENÇÃO DE ÁGUA - NBR 13277/2005					
Amostra	Funil + papel filtro úmido (g) (m_v)	Funil + Argamassa (g) (m_a)	Conjunto após sucção - 15 min (g) (m_s)	Fator água/arg. Fresca (AF)	Retenção de água (R_a)
1	645,4	1567,1	1543,3	0,99	97%

3.2. Argamassa - Determinação da densidade de massa e teor de ar incorporado

Os ensaios para determinação da densidade de massa e teor de ar incorporado no estado fresco, em amostra de argamassa estabilizada, foram realizados conforme as diretrizes da NBR 13278 (ABNT, 2005). Sendo os resultados apresentados no quadro a seguir.

Quadro 3 – Densidade e teor de ar incorporado – Amostra: 02319/2025-001

DENSIDADE DE MASSA - NBR 13278/2005				
Amostra	Massa do recipiente vazio (g) (m_v)	Massa do recip.+ argamassa (g) (m_c)	Volume do recipiente (cm^3) (V_r)	Densidade de massa (d) (kg/m^3)
1	912,7	1570,0	401,1	1639
2	912,7	1575,2	401,1	1652
3	912,7	1567,9	401,1	1634

TEOR DE AR INCORPORADO - NBR 13278/2005			
Amostra	Densidade de massa teórica (g/cm^3) (d_t)	Densidade de massa (d) (g/cm^3)	Teor de ar incorporado (%)
1	2,134	1,6	23
2	2,134	1,7	23
3	2,134	1,6	23

3.3. Argamassa - Determinação da resistência à tração na flexão e à compressão

Os ensaios para determinação da resistência à tração na flexão e à compressão, em amostra de argamassa estabilizada, foram realizados conforme as diretrizes da NBR 13279 (ABNT, 2005). Sendo os resultados apresentados no quadro a seguir.

Quadro 4 – Tração na flexão e compressão – Amostra: 02319/2025-001

RESISTÊNCIA À TRAÇÃO NA FLEXÃO - NBR 13279/2005						
Registro	Amostra	Distância entre os suportes (100,0 ± 0,5 mm)	Carga Aplicada (N)	Resistência à tração na flexão (MPa)	Média (MPa)	Desvio Aboluto Máximo (MPa)
02319/2025-001	1	100,0	866,0	2,03	2,0	0,1
	2		858,0	2,01		
	3		811,0	1,90		
RESISTÊNCIA À COMPRESSÃO AXIAL - NBR 13279/2005						
Registro	Amostra	Carga Aplicada (N)	Resistência à compressão (MPa)	Média (MPa)	Desvio Aboluto Máximo (MPa)	
02319/2025-001	1	6737,0	4,21	4,1	0,3	
	2	6151,0	3,84			
	3	6591,0	4,12			
	4	6688,0	4,18			
	5	6938,0	4,34			
	6	6702,0	4,19			

Relatório
LACTEC-03446/2025

Página 7 de 10
Emissão: 22/10/2025

3.4. Argamassa - Determinação da resistência potencial de aderência à tração.

O ensaio para a determinação da resistência potencial de aderência à tração foi realizado de acordo com as diretrizes da NBR 15258 (ABNT 2021), utilizando equipamento manual para arrancamento, marca Solotest e capacidade de carga de 1.200 kgf e uma serra copo diamantada para o corte dos corpos de prova, sendo os resultados apresentados nos quadros a seguir.

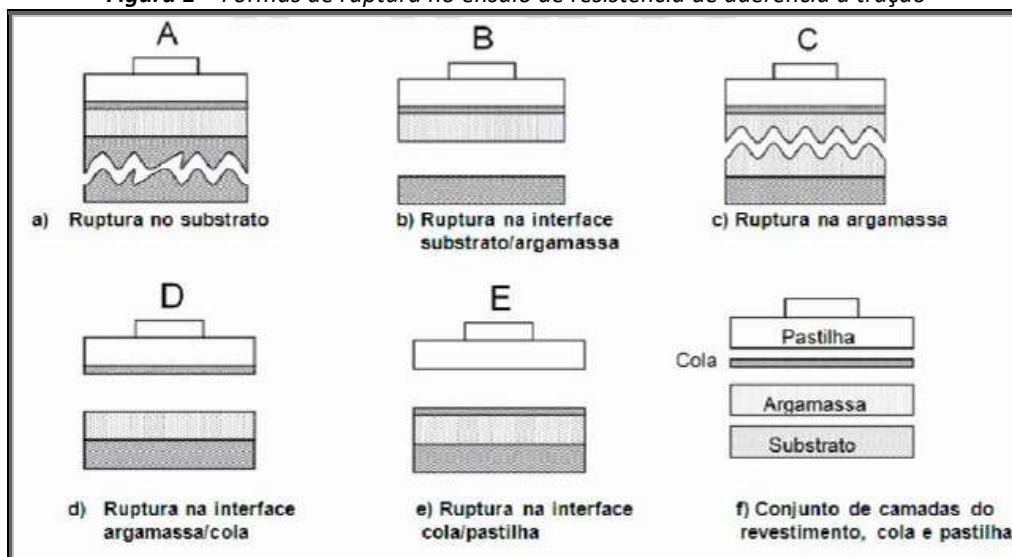
Quadro 5 – Determinação da resistência potencial de aderência – Amostra 02319/2025-001

Corpo de prova					Carga de ruptura (N) (P _i)	Tensão R _i (MPa)	Dispersão em relação à média (%)	Forma de ruptura (%)				
nº	d1 (mm)	d2 (mm)	dm (mm)	Área (mm ²) (A _i)				S.	S/A.	Arg.	A.	F.
1	50	50	50,0	1964	1020	0,52	23		x			
2	50	50	50,0	1964	1325	0,67	0		x			
3	50	50	50,0	1964	1054	0,54	20		x			
4	50	50	50,0	1964	1560	0,79	18		x			
5	50	50	50,0	1964	1324	0,67	0		x			
6	50	50	50,0	1964	1245	0,63	6		x			
7	50	50	50,0	1964	1587	0,81	20		x			
8	50	50	50,0	1964	1489	0,76	12		x			
9	50	50	50,0	1964	1387	0,71	5		x			
10	50	50	50,0	1964	1254	0,64	5		x			
Média (MPa)						0,67						
OBS: Caso os resultados individuais afastem-se mais de 30% da média, devem ser descartados (*) e realizada nova média. O ensaio deve ser refeito caso não haja o mínimo de cinco valores validos.												
Legenda						Requisitos da NBR 15258:2005						
d1 e d2 são os diâmetros do corpo de prova (após ruptura);						a) Quando mais da metade dos resultados apresentarem ruptura no substrato, o resultado não é considerado como aderência da argamassa - correspondem à aderência do substrato;						
dm é o diâmetro médio do corpo de prova;												
S - Ruptura no substrato;						b) No caso de rupturas próximas às interfaces, verificar cuidadosamente a presença de argamassa na interface adjacente, pois em geral, a ruptura ocorre na camada superficial da argamassa, o que caracteriza ruptura do tipo A;						
S/A - Ruptura na interface substrato/argamassa;												
A - Ruptura na argamassa;						c) No caso de ruptura dentro da camada de argamassa, deve ser indicada a presença de vazios ou outras falhas de aplicação.						
F - Falha na colagem da peça metálica.												
Espessura (mm) é a espessura do revestimento												
Velocidade de carregamento 250± 50 N/s												

*Reproduções deste documento só têm validade se forem integrais e autorizadas pelo Lactec.
Os resultados se referem somente aos itens ensaiados ou amostrados.
O laboratório não é responsável pela amostragem, os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.*

Na Figura 1, estão expostos os formatos de ruptura para o ensaio de resistência de aderência à tração, apresentados na norma técnica supracitada.

Figura 1 – Formas de ruptura no ensaio de resistência de aderência a tração



3.5. Argamassa - Determinação da variação dimensional.

O ensaio para a determinação da variação dimensional em amostra de argamassa estabilizada, foi realizado de acordo com as diretrizes da NBR 15261 (ABNT 2005), sendo os resultados apresentados no quadro a seguir.

Quadro 6 – Determinação da variação dimensional – Amostra 02319/2025-001

Resultados:		CP 1		CP 2		CP 3		Média	
Variação 28 dias	Variação	Massa	Dimen.	Massa	Dimen.	Massa	Dimen.	Média Dimens.	Média Massa
		Média	-0,022	-0,512	-0,026	-0,655	-0,023	-0,520	-0,562

Relatório
LACTEC-03446/2025

Página 9 de 10
Emissão: 22/10/2025

3.6. Argamassa - Determinação da absorção de água por capilaridade

Os ensaios para determinação da absorção de água por capilaridade, em amostra de argamassa, foram realizados conforme as diretrizes da NBR 15259 (ABNT, 2005). Sendo os resultados apresentados no quadro a seguir.

Quadro 7 – Determinação da absorção de água por capilaridade – Amostra 02319/2025-001

Registro	Amostra	10 min		90 min		Coeficiente de capilaridade (g/dm ² .min ^{1/2})	média	desvio absoluto máximo (%)
		Absorção por capilaridade (g/cm ²)	média	Absorção por capilaridade (g/cm ²)	média			
02319/2025-001	1	0,15	0,14	0,66	0,63	8,2	7,8	5,2%
	2	0,14		0,60		7,4		
	3	0,14		0,63		7,8		

3.7. Argamassa – Densidade de massa aparente no estado endurecido

Os ensaios para determinação da densidade de massa aparente, em amostra de argamassa, foram realizados conforme as diretrizes da NBR 13280 (ABNT, 2005). Sendo os resultados apresentados no quadro a seguir.

Quadro 8 – Determinação da densidade de massa aparente – Amostra 02319/2025-001

Registro	Amostra	Altura (h) (mm)	Largura (l) (mm)	Comprimento (c) (mm)	Massa (m) (g)	Volume (mm ³)	Densidade de massa (kg/m ³)
02319/2025-001	1	40,9	40,8	160,5	438,3	269355	1627
		41,5	40,6	160,5			
	média	41,2	40,7	160,5			
02319/2025-001	2	40,7	40,7	160,6	440,4	276397	1593
		41,2	43,3	160,9			
	média	40,9	42,0	160,7			
02319/2025-001	3	42,5	40,8	160,6	437,2	272208	1606
		40,8	40,6	160,6			
	média	41,7	40,7	160,6			

*Reproduções deste documento só têm validade se forem integrais e autorizadas pelo Lactec.
Os resultados se referem somente aos itens ensaiados ou amostrados.
O laboratório não é responsável pela amostragem, os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.*

3.8. Argamassa – Módulo de elasticidade dinâmico

Os ensaios para determinação do módulo de elasticidade dinâmico, em amostra de argamassa, foram realizados conforme as diretrizes da NBR 15630 (ABNT, 2008). Sendo os resultados apresentados no quadro a seguir.

Quadro 9 – Determinação do módulo de elasticidade dinâmico – Amostra 02319/2025-001

NBR 15630:2008 - ARGAMASSA - DETERMINAÇÃO DO MÓDULO DE ELASTICIDADE DINÂMICO ATRAVÉS DA PROPAGAÇÃO DE ONDA ULTRA-SÔNICA.				
Registro	Amostra	Velocidade de propagação da onda (mm/μs)	Módulo de elasticidade dinâmico (MPa)	Densidade de massa (kg/m ³)
02319/2025-001	1	2,224	7244	1627
		2,230		
		2,227		
		Menor velocidade lida		
02319/2025-001	2	2,330	7765	1593
		2,327		
		2,330		
		Menor velocidade lida		
02319/2025-001	3	2,310	7647	1606
		2,300		
		2,307		
		Menor velocidade lida		
Média das menores velocidades		2,284	7552	1609

4. HISTÓRICO DE REVISÕES

REVISÃO	DATA	RESPONSÁVEL	HISTÓRICO
RO	22.10.2025	Rafael Arnecke	Versão inicial

*Reproduções deste documento só têm validade se forem integrais e autorizadas pelo Lactec.
Os resultados se referem somente aos itens ensaiados ou amostrados.
O laboratório não é responsável pela amostragem, os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.*