



Departamento Regional do Piauí

Laboratório de Ensaios Tecnológicos de Argila - LETA

Página 1/1

DETERMINAÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS DIMENSIONAIS

NBR 15310 - ANEXO A

Revisão: 01

Data:

17/07/2013

Código:

FT - 040

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº

DADOS CLIENTE

FORNECEDOR:	CERAMICA FORTES LTDA
INTERESSADO:	CERAMICA FORTES LTDA
ENDEREÇO DO FORNECEDOR:	BR 316 KM 05, ZONA RURAL - TIMON - MA

IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA

AMOSTRA:	Telha Simples de sobreposição	MODELO:	COLONIAL	DATA RELATÓRIO
LOTE:	081 - 2595/15 L04	ORDEM DE SERVIÇO NR.:	81/15	03/07/2015
NR. DO ENSAIO:	2595	DATA DO RECEBIMENTO:	22/04/2015	

IDENTIFICAÇÃO DAS MEDIDAS NAS TELHAS

CP Nº	FABRICANTE	MUNICÍPIO ESTADO	MODELO TELHA	RENDIMENTO MÉDIO T/m²	DIMENSÕES L X C X Lp	GALGA MÉDIA (Gm) cm	
1	ATENDE	ATENDE	ATENDE	ATENDE	ATENDE	ATENDE	CAPA
2	ATENDE	ATENDE	ATENDE	ATENDE	ATENDE	ATENDE	
3	ATENDE	ATENDE	ATENDE	ATENDE	ATENDE	ATENDE	
4	ATENDE	ATENDE	ATENDE	ATENDE	ATENDE	ATENDE	
5	ATENDE	ATENDE	ATENDE	ATENDE	ATENDE	ATENDE	
6	ATENDE	ATENDE	ATENDE	ATENDE	ATENDE	ATENDE	
7	ATENDE	ATENDE	ATENDE	ATENDE	ATENDE	ATENDE	CANAL
8	ATENDE	ATENDE	ATENDE	ATENDE	ATENDE	ATENDE	
9	ATENDE	ATENDE	ATENDE	ATENDE	ATENDE	ATENDE	
10	ATENDE	ATENDE	ATENDE	ATENDE	ATENDE	ATENDE	
11	ATENDE	ATENDE	ATENDE	ATENDE	ATENDE	ATENDE	
12	ATENDE	ATENDE	ATENDE	ATENDE	ATENDE	ATENDE	

OBSERVAÇÃO

DATA DA ANALISE 02/06/2015

Responsável Laboratório

SENAI - CTC - CENTRO DE TECNOLOGIA DA CERÂMICA - WILDSON GONÇALVES

Laboratório de Ensaio Tecnológico de Argila - LETA

Rua D, 840 - Lotes 122/123 - Distrito Industrial - Teresina - PI

Telefone: (86) 3220-5028

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 2595-2597-2598-2599-2603

DETERMINAÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS DIMENSIONAIS E RENDIMENTO MÉDIO EM Telha Simples de sobreposição

NBR 15310:2009 - ANEXO A

Data do Relatório

03/07/2015

Página

01/02

DADOS CLIENTE	
FORNECEDOR:	CERAMICA FORTES LTDA
INTERESSADO:	CERAMICA FORTES LTDA
ENDEREÇO DO FORNECEDOR:	BR 316 KM 05, ZONA RURAL - TIMON - MA

IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA			
AMOSTRA:	Telha Simples de sobreposição	MODELO:	COLONIAL
LOTE:	081 - 2595/15 L04	ORDEM DE SERVIÇO NR.:	81/15
NR. DO ENSAIO:	2595-2597-2598-2599-2603	DATA DE RECEBIMENTO:	22/04/2015

IDENTIFICAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS		
Paquímetro digital	22	IFM - Nº Certificado: DI-0641/13
Paquímetro digital de 300 mm	37	LMS-PI - Nº Certificado: 103/15
Calibrador de Folga	18	- Nº Certificado:

CARACTERÍSTICAS Telha Simples de sobreposição - COLONIAL

NOME:	ESPECIFICADA	MEDIDA	DIFERENÇA	TOLERÂNCIA NORMATIVA	VALOR ENCONTRADO (%)
Largura (L)	150,0 mm	146,0 mm	-04,0 mm	± 2%	-2,7%
Comprimento (C)	500,0 mm	502,9 mm	02,9 mm	± 2%	0,6%
Distância do Pino (Lp)	480,0 mm	407,9 mm	-72,1 mm	± 2%	-15,0%
Altura do Pino (Hp)	7,0 mm	4,6 mm	-02,4 mm	0,3 mm	4,6 mm
Rendimento Médio (RM)	26,0 Telhas/m²	26,8 Telhas/m²	0,8 Telhas/m²	± 4%	3,2%
Galga Mínima (Gmin)	408,0 mm	0,0 mm	-408,0 mm		0,0 mm
Massa Seca (Ms)		1375 g	#VALOR!	6%	#VALOR!

DETERMINAÇÃO DAS DIMENSÕES BÁSICAS - CAPA

	Cp 01	Cp 02	Cp 03	Cp 04	Cp 05	Cp 06
1 Comprimento Efetivo (C)	482,88	464,82	500,32	504,80	499,82	499,64
2 Largura Efetiva (L)	148,70	148,55	148,42	143,60	174,16	142,76
3 Posição do Pino (Lp)	NA	NA	NA	NA	NA	NA
4 Altura do Pino (Hp)	NA	NA	NA	NA	NA	NA

DETERMINAÇÃO DAS DIMENSÕES BÁSICAS - CANAL

	Cp 07	Cp 08	Cp 09	Cp 10	Cp 11	Cp 12	média
1 Comprimento Efetivo (C)	502,50	503,10	505,60	502,36	499,26	504,82	502,94
2 Largura Efetiva (L)	142,88	146,58	146,18	147,96	145,00	147,49	146,02
3 Posição do Pino (Lp)	479,00	481,00	481,00	47,90	477,00	481,49	407,90
4 Altura do Pino (Hp)	4,60	4,70	4,44	4,48	5,62	3,52	4,56

DETERMINAÇÃO DO RENDIMENTO MÉDIO

	Largura Útil	Comprimento Útil	
	Máxima	Mínima	Máxima
1 fixada no centro (mm)	176,72	411,34	430,08
2 fixada no centro (mm)	178,00	413,22	432,92
3 fixada no centro (mm)	174,72	410,82	430,92
4 fixada no centro (mm)	173,52	410,82	432,90
5 fixada no centro (mm)	180,00	412,52	433,34

Largura útil média (Lu, m)	17,7 cm	Comprimento útil médio (Cu, m)	42,2cm
Área útil média (Au) = Lu, m x Cu, m	0,07 m²	Rendimento médio (Rm) = 1/Au (0,1T/m²)	26,8 T/m²
Largura total (L) cm	146,0 cm	Comprimento total (C) cm	502,9 cm

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 2595-2597-2598-2599-2603

DETERMINAÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS DIMENSIONAIS E DA GALGA MÉDIA EM TELHA SIMPLES DE SOBREPOSIÇÃO

Data 03/07/2015
 Página 02/02

DETERMINAÇÃO DA GALGA MÉDIA

Galga mínima (Gmim)	00,0 cm
Galga máxima (Gmax)	00,0 cm

DETERMINAÇÃO DA MASSA SECA

Valor Médio	1.375 Kg
-------------	----------

CP	massa seca	
1	1322,4 g	CAPA
2	1389,8 g	
3	1408,8 g	
4	1297,4 g	
5	1321,6 g	
6	1327,1 g	
7	1418,9 g	CANAL
8	1424,9 g	
9	1419,5 g	
10	1415,4 g	
11	1328,5 g	
12	1420,8 g	

DETERMINAÇÃO DA PLANARIDADE E RETILINEIDADE				
CP	PLANARIDADE	CP	RETLINEIDADE	
1	0,00	1	2,55	CAPA
2	3,10	2	3,93	
3	6,28	3	1,69	
4	2,30	4	0,90	
5	15,26	5	2,99	
6	4,26	6	3,75	
7	2,56	7	2,80	CANAL
8	5,10	8	2,58	
9	4,50	9	1,99	
10	4,18	10	2,63	
11	1,16	11	3,00	
12	5,00	12	3,08	

OBSERVAÇÃO

Este ensaio refere-se somente a amostra ensaiada pelo Laboratório
 Este relatório só deve ser reproduzido por inteiro e com aprovação escrita do Laboratório
 NBR 15310:2009 - Item A.4.4.2 - Como relação ao ensaio de RETILINEIDADE referentes aos valores individuais medidos, resultado for positivo (+) a telha apresenta concavidade em relação à borda. Quando o sinal for negativo (-), a telha apresenta convexidade em relação à borda.
 NBR 15310:2009 - Item 4.8.3 - O valor de RETILINEIDADE para telhas simples de sobreposição não deve ser superior a 1% do comprimento efetivo.
 NBR 15310:2009 - Item 4.8.4 - O valor de PLANARIDADE não deve ser superior a 5 mm, independente do tipo de telha.
 NBR 15310:2009 - Item 5.1 - A massa da telha seca não deve ser superior a 6% do valor declarado no projeto do modelo da telha.
 NBR 15310:2009 - Na inspeção por ensaios de 4.6.2 - CARACTERÍSTICAS DIMENSIONAIS - a) b) c) e d), 4.8 - RETILINEIDADE e PLANARIDADE, a aceitação ou rejeição do lote fica condicionada ao disposto na Tabela 6.
 NBR 15310:2009 - Na inspeção por ensaios de 5.1 - MASSA, a aceitação ou rejeição do lote fica condicionada ao disposto na Tabela 7.
 NBR 15310:2009 - A inspeção por ensaios de 4.6.2 - RENDIMENTO MÉDIO - e) deve atender a tolerância especificada em 5.2 para o lote seja aceito.
 Não foi solicitado o ensaio de galga pelo cliente
 NA - Não aplicável

data da análise

16/06/2015


 Signatário Autorizado

SENAI - PIAUÍ - CTC - "WG"
LABORATÓRIO DE ENSAIOS TECNOLÓGICOS DE ARGILA - LETA

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 2600

DETERMINAÇÃO DA MASSA SECA E DA ABSORÇÃO DE ÁGUA

NBR 15310/2005 - ANEXO D

Data do relatório: 02/07/2015

Pág.: 01/01

Form-LCV-22-2 versão 00 data 10-01-03

DADOS CLIENTE	
FORNECEDOR:	CERAMICA FORTES LTDA
INTERESSADO:	CERAMICA FORTES LTDA
ENDEREÇO:	BR 316 KM 05, ZONA RURAL - TIMON - MA

IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA:			
AMOSTRA:	Telha Simples de sobreposição	Modelo:	COLONIAL
LOTE:	081 - 2595/15 L04	Ordem de Serviço:	81/15
N.º DO ENSAIO:	2600	Data Recebimento:	22/04/15

IDENTIFICAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS	
Estufa	3 - Nº Certificado:
Termohigrômetro	7 - Nº Certificado:
Balança Digital de Precisão	25 - Nº Certificado:
Tanque de Imersão	5 - Nº Certificado:

RESULTADOS INDIVIDUAIS									
TIPO DE TELHA	N.º	MASSA SECA (g)	MASSA SATURADA (g)	ABSORÇÃO DE ÁGUA (%)	TIPO DE TELHA	N.º	MASSA SECA (g)	MASSA SATURADA (g)	ABSORÇÃO DE ÁGUA (%)
CAPA	1	1322,4	1457,7	10,2	CANAL	7	1418,9	1580,6	11,4
	2	1389,8	1542,2	11,0		8	1424,9	1573,4	10,4
	3	1408,8	1571,0	11,5		9	1419,5	1569,5	10,6
	4	1297,4	1429,8	10,2		10	1415,4	1569,3	10,9
	5	1321,6	1456,4	10,2		11	1328,5	1467,5	10,5
	6	1327,1	1460,3	10,0		12	1420,8	1585,5	11,6

MÉDIA DOS RESULTADOS CAPA E CANAL				Incerteza(U) (+ / -)		k
N.º DE CPS:	12			3,4 %		2,1
MÉDIA ABSORÇÃO DE ÁGUA:	10,7 %					
DESVIO PADRÃO:	0,5 %					
COEF. DE VARIAÇÃO:	5,1 %					
MÉDIA MASSA SECA:	1374,6 g					
MÉDIA MASSA SATURADA:	1521,9 g					
				Temperatura ambiente °C	Umidade relativa ambiente %	
				26,5 °C	78,8 %	

OBS.:
Este ensaio refere-se somente a amostra ensaiada pelo Laboratório
Este relatório de ensaio só deve ser reproduzido por inteiro e com aprovação escrita do Laboratório
A incerteza expandida (U) relatada é baseada em uma incerteza padrão combinada multiplicada por um fator de abrangência K,
Conforme prescrição da NBR 15310/2005 item 5.1, a massa da telha seca não deve ser superior a 6% do valor declarado no projeto do modelo da telha
Conforme prescrição da NBR 15310/2005 item 5.3, o limite máximo admissível é 20%

Data da aná 16/06/2015

Signatário Autorizado

DADOS CLIENTE	
FORNECEDOR:	CERAMICA FORTES LTDA
INTERESSADO:	CERAMICA FORTES LTDA
ENDEREÇO DO FORNECEDOR:	BR 316 KM 05, ZONA RURAL - TIMON - MA

IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA			
AMOSTRA:	Telha Simples de sobreposição	MODELO (cm):	COLONIAL
LOTE:	081 - 2595/15 L04	ORDEM DE SERVIÇO:	81/15
NR. ENSAIO:	2601	DATA DE RECEBIMENTO	22/04/15

IDENTIFICAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS		
Balança digital	25	- Nº Certificado:
Estufa	3	- Nº Certificado:
Balança 15 kg	5	- Nº Certificado:
Termohigrômetro	7	- Nº Certificado:

VERIFICAÇÃO DA IMPERMEABILIDADE

INFORMAÇÕES INDIVIDUAIS DOS CORPOS DE PROVAS (CP) ENSAIADOS						
Nº CP	Precipitação de água na superfície do Espelho	Status da telha Permeavel ou Impermeavel à água	TIPO DE TELHA	Temperatura ambiente durante o ensaio	Umidade relativa durante o ensaio	Tipo de superfície da telha
1	Ausência de água	Impermeavel	CAPA	24,3 °C	60,4 %	NATURAL
2	Ausência de água	Impermeavel				
3	Ausência de água	Impermeavel				
4	Ausência de água	Impermeavel				
5	Ausência de água	Impermeavel				
6	Ausência de água	Impermeavel				
7	Ausência de água	Impermeavel	CANAL			
8	Ausência de água	Impermeavel				
9	Ausência de água	Impermeavel				
10	Ausência de água	Impermeavel				
11	Ausência de água	Impermeavel				
12	Ausência de água	Impermeavel				

OBS.:

Este ensaio refere-se somente a amostra ensaiada pelo LETA.

Este relatório de ensaio só deve ser reproduzido por inteiro e com aprovação escrita do LETA

A incerteza expandida (U) relatada é baseada em uma incerteza padrão combinada multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95%

Conforme prescrição da NBR 15310/2005 item 5.4, quando submetida ao ensaio para verificação da impermeabilidade, a telha não deve apresentar vazamentos ou formação de gotas em sua face inferior, sendo porém, tolerado o parecimento de manchas de umidade.

data da análise	18/06/2015
-----------------	------------


 Signatário Autorizado

SENAI - PIAUÍ - CTC - "WG"
LABORATÓRIO DE ENSAIOS TECNOLÓGICOS DE ARGILA - LETA
DEPARTAMENTO REGIONAL DO PIAUÍ

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 2602

DETERMINAÇÃO DA CARGA DE RUPTURA À FLEXÃO SIMPLES (FR)
FLEXÃO A TRÊS PONTOS
NBR 15310/2005 - ANEXO C

Data do relatório: 02/07/2015

Página: 01/01

FORM LCV 66 - Versão 00 - 01/03/2015

DADOS CLIENTE			
FORNECEDOR:	CERAMICA FORTES LTDA		
INTERESSADO:	CERAMICA FORTES LTDA		
ENDEREÇO DO	BR 316 KM 05, ZONA RURAL - TIMON - MA		
			TRABALHO Nº 1433

IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA			
AMOSTRA:	Telha Simples de sobreposição	MODELO:	COLONIAL
LOTE:	081 - 2595/15 L04	ORDEM DE SERVIÇO NR.:	81/15
NR. DO ENSAIO	2602	DATA DO RECEBIMENTO:	22/04/15

EQUIPAMENTOS UTILIZADOS		
Thermohigrômetro	7	- Nº Certificado:
Tanque de Imersão	5	- Nº Certificado:
Prensa	1	Embracal - Nº Certificado: 035/15
Paquímetro analógico de 600mm	35	- Nº Certificado:

RESULTADOS INDIVIDUAIS						
CAPA			TEMPERATURA AMBIENTE NA EXECUÇÃO DO ENSAIO	CANAL		
N.º	FORÇA (N)	FORÇA (Kgf)		N.º	FORÇA (N)	FORÇA (Kgf)
1	877,40	89	26,5 °C	7	797,80	81
2	1300,50	133		8	641,70	65
3	1176,20	120		9	1056,80	108
4	1608,40	164	UMIDADE RELATIVA NA EXECUÇÃO DO ENSAIO	10	1236,20	126
5	813,10	83		11	1040,30	106
6	1130,30	115		12	1009,00	103
			78,8 %			

RESULTADOS					
CAPA			CANAL		
N.º DE CPS: 6	DESVIO	COEF.VARIAÇÃO	N.º DE CPS: 6	DESVIO	COEF.VARIAÇÃO
MÉDIA: 117,4	29,6	25,23	MÉDIA: 98,3	21,5	21,87

PRESCRIÇÕES DA NORMA :
A carga de ruptura à flexão, determinada de acordo com a NBR 15310:2005 é de 1300 N (130 kgf) para telhas compostas de encaixe, 1000 N (100 kgf) para telhas planas de encaixe, planas de sobreposição e simples de sobreposição.

OBSERVAÇÃO

Este ensaio refere-se somente a amostra ensaiada pelo Laboratório
Este relatório só deve ser reproduzido por inteiro e com aprovação escrita do Laboratório

data da análise

25/06/2015


Signatário autorizado