



Laboratório de Ensaios Tecnológicos de Argila - LETA	Página 1
RELATÓRIO DE ENSAIO CARACTERÍSTICAS DA TELHA - TELHA SIMPLES	Revisão: 01 Data: 01/06/2016
REQUESITO DA NBR 15310	Código: FT - 108

Relatório de Ensaio N°	7108	Data do relatório:	22/03/2019
-------------------------------	-------------	---------------------------	-------------------

Material TELHAS CERÂMICA

Ensaio: Inspeção Visual, Dimensional, Rendimento médio, Galga mínima, Impermeabilidade, Planaridade, Absorção, Resistência à Flexão

Dados do Cliente :

Cliente:	CERAMICA FORTES LTDA	CNPJ:	03.382.893/0001- 75
Resp.:	CERAMICA FORTES LTDA	Fone/Fax:	(86) 3244- 1303
End.	BR 316 KM 05, ZONA RURAL - TIMON - MA		

Dados da Amostra :


Cód. da Amostra:	047/19	Data entrada:	25/02/2019	Nº AMOSTRAS	60
Referências Normativas:	NBR 15310	Modelo:	COLONIAL FORTES EXTRUSADA	Produto:	Telha Simples de sobreposição Cerâmica
Proposta nº	010/19	Fabricação:			02/02/2019
Nome responsável/LETA:	Francisco Camelo	Data recebimento e/ou coleta:			13/02/2019

RELAÇÃO DE EQUIPAMENTOS UTILIZADOS NAS ANÁLISES DESTE RELATÓRIO - CALIBRAÇÃO RBC

Paquímetro digital de 600 mm	45	49616/108
Paquímetro digital de 300 mm	37	49607/108
Calibrador de Folga	49	49622/108
Relógio comparador - Deflectômetro	16	58270/108
Balança Digital de Precisão	25	49619/108
Estufa	3	0 - Nº Certificado: 0
Tanque de Imersão	5	0 - Nº Certificado: 0
Termômetro	14	55908/108
TRENA MÉTRICA 02	30	49609/108
Prensa	1	18042402DF / 18042403DF
Thermohigrômetro	46	55195/108
	0	

CARACTERÍSTICAS DA TELHA (ESPECIFICAÇÃO DO CLIENTE) X MEDIDAS REALIZADAS NO LETA

NOME:	ESPECIFICADA	MEDIDA	DIFERENÇA	TOLERANCIA NORMATIVA	VALOR ENCONTRADO
SONORIDADE	METÁLICO	METÁLICA	-	-	-
LARGURA (L) - CAPA	150,0 mm	265,7 mm	115,7 mm	± 2%	77,2%
LARGURA (L) - CANAL	150,0 mm	145,9 mm	-04,1 mm	± 2%	-2,7%
COMPRIMENTO(C)-CAPA	500,0 mm	500,7 mm	00,7 mm	± 2%	0,1%
COMPRIMENTO(C)-CANAL	500,0 mm	505,8 mm	05,8 mm	± 2%	1,2%
Posição do Pino (Lp)	475,0 mm	483,5 mm	08,5 mm	± 2%	1,8%
ALTURA DO PINO (Hp)	3,0 mm	5,1 mm	2,1 mm	≥3	5,1 mm
RENDIMENTO MÉDIO (RM)	26,0 T/m²	22,9 T/m²	-3,1 T/m²	± 4%	-12,0%
GALGA MÍNIMA (Gmin)	41,2 cm	41,6 cm	0,4 cm	-	41,6 cm
MASSA SECA (Ms)	0000 g	1299 g	1299,0 g	6%	#DIV/0!

 Departamento Regional do Piauí	Laboratório de Ensaios Tecnológicos de Argila - LETA	Página 1/2
	RELATÓRIO DE ENSAIO VISUAL - TELHA SIMPLES	Revisão: 01 Data: 01/06/2016
	REQUISITO DA NBR 15310	Código: FT - 103

Relatório de Ensaio Nº	7108	Data do relatório:	22/03/2019
-------------------------------	-------------	---------------------------	-------------------

Material TELHAS CERÂMICA

Ensaio: Inspeção Visual, Dimensional, Rendimento médio, Galga mínima, Impermeabilidade, Planaridade, Absorção, Resistência à Flexão

Dados do Cliente :

Cliente: CERAMICA FORTES LTDA CNPJ: 03.382.893/0001- 75
 Resp.: CERAMICA FORTES LTDA Fone/Fax: (86) 3244- 1303
 End. BR 316 KM 05, ZONA RURAL - TIMON - MA

Dados da Amostra :

Cód. da Amostra: 047/19 Data entrada: 25/02/2019 TOTAL DE AMOSTRAS 60 → 30 CAPA e 30 CANAL
 Referências Normativas: NBR 15310 Modelo: COLONIAL FORTES EXTRUSADA Produto: Telha Simples de sobreposição Cerâmica
 Proposta nº 010/19 Fabricação: 02/02/2019
 Nome responsável/LETA: Francisco Camelo Data recebimento e/ou coleta: 13/02/2019

INSPEÇÃO VISUAL

Temperatura(°C): 21,3 Umidade(%): 42,8 Data do Ensaio: 11/03/2019

AMOSTRAGEM DE 30 TELHAS - CAPA										
INSPEÇÕES INDIVIDUAIS - 1ª AMOSTRAGEM										
° C.	IDENTIFICAÇÃO					CARACTERÍSTICAS VISUAIS			SONORIDADE	SITUAÇÃO
	FABRICANTE,	MODELO DA	RENDIMENTO	DIMENSÕES	GALGA MÉDIA	ESFOLIAÇÕES	QUEBRAS	LASCADOS E REBARBAS		
	MUNICÍPIO, ESTADO	TELHA/capa/canal	MÉDIO (T/m ²)	LxCxLp (mm)	Gm (cm)					
01	CONFORME	COLONIAL FORTES EXTRUSADA	CONFORME	CONFORME	CONFORME	NAO	NAO	NAO	vitero	atende
02	CONFORME	COLONIAL FORTES EXTRUSADA	CONFORME	CONFORME	CONFORME	NAO	NAO	NAO	vitero	atende
03	CONFORME	COLONIAL FORTES EXTRUSADA	CONFORME	CONFORME	CONFORME	NAO	NAO	NAO	vitero	atende
04	CONFORME	COLONIAL FORTES EXTRUSADA	CONFORME	CONFORME	CONFORME	NAO	NAO	NAO	vitero	atende
05	CONFORME	COLONIAL FORTES EXTRUSADA	CONFORME	CONFORME	CONFORME	NAO	NAO	NAO	vitero	atende
06	CONFORME	COLONIAL FORTES EXTRUSADA	CONFORME	CONFORME	CONFORME	NAO	NAO	NAO	vitero	atende
07	CONFORME	COLONIAL FORTES EXTRUSADA	CONFORME	CONFORME	CONFORME	NAO	NAO	NAO	vitero	atende
08	CONFORME	COLONIAL FORTES EXTRUSADA	CONFORME	CONFORME	CONFORME	NAO	NAO	NAO	vitero	atende
09	CONFORME	COLONIAL FORTES EXTRUSADA	CONFORME	CONFORME	CONFORME	NAO	NAO	NAO	vitero	atende
10	CONFORME	COLONIAL FORTES EXTRUSADA	CONFORME	CONFORME	CONFORME	NAO	NAO	NAO	vitero	atende
11	CONFORME	COLONIAL FORTES EXTRUSADA	CONFORME	CONFORME	CONFORME	NAO	NAO	NAO	vitero	atende
12	CONFORME	COLONIAL FORTES EXTRUSADA	CONFORME	CONFORME	CONFORME	NAO	NAO	NAO	vitero	atende
13	CONFORME	COLONIAL FORTES EXTRUSADA	CONFORME	CONFORME	CONFORME	NAO	NAO	NAO	vitero	atende
14	CONFORME	COLONIAL FORTES EXTRUSADA	CONFORME	CONFORME	CONFORME	NAO	NAO	NAO	vitero	atende
15	CONFORME	COLONIAL FORTES EXTRUSADA	CONFORME	CONFORME	CONFORME	NAO	NAO	NAO	vitero	atende
16	CONFORME	COLONIAL FORTES EXTRUSADA	CONFORME	CONFORME	CONFORME	NAO	NAO	NAO	vitero	atende
17	CONFORME	COLONIAL FORTES EXTRUSADA	CONFORME	CONFORME	CONFORME	NAO	NAO	NAO	vitero	atende
18	CONFORME	COLONIAL FORTES EXTRUSADA	CONFORME	CONFORME	CONFORME	NAO	NAO	NAO	vitero	atende
19	CONFORME	COLONIAL FORTES EXTRUSADA	CONFORME	CONFORME	CONFORME	NAO	NAO	NAO	vitero	atende
20	CONFORME	COLONIAL FORTES EXTRUSADA	CONFORME	CONFORME	CONFORME	NAO	NAO	NAO	vitero	atende
21	CONFORME	COLONIAL FORTES EXTRUSADA	CONFORME	CONFORME	CONFORME	NAO	NAO	NAO	vitero	atende
22	CONFORME	COLONIAL FORTES EXTRUSADA	CONFORME	CONFORME	CONFORME	NAO	NAO	NAO	vitero	atende
23	CONFORME	COLONIAL FORTES EXTRUSADA	CONFORME	CONFORME	CONFORME	NAO	NAO	NAO	vitero	atende
24	CONFORME	COLONIAL FORTES EXTRUSADA	CONFORME	CONFORME	CONFORME	NAO	NAO	NAO	vitero	atende
25	CONFORME	COLONIAL FORTES EXTRUSADA	CONFORME	CONFORME	CONFORME	NAO	NAO	NAO	vitero	atende
26	CONFORME	COLONIAL FORTES EXTRUSADA	CONFORME	CONFORME	CONFORME	NAO	NAO	NAO	vitero	atende
27	CONFORME	COLONIAL FORTES EXTRUSADA	CONFORME	CONFORME	CONFORME	NAO	NAO	NAO	vitero	atende
28	CONFORME	COLONIAL FORTES EXTRUSADA	CONFORME	CONFORME	CONFORME	NAO	NAO	NAO	vitero	atende
29	CONFORME	COLONIAL FORTES EXTRUSADA	CONFORME	CONFORME	CONFORME	NAO	NAO	NAO	vitero	atende
30	CONFORME	COLONIAL FORTES EXTRUSADA	CONFORME	CONFORME	CONFORME	NAO	NAO	NAO	vitero	atende


Requisitos particulares:

- Este relatório refere-se somente a amostra submetida aos ensaios executados pelo LETA.
- Os critérios de aceitação e rejeição, de acordo com NBR 15.310, são:
 - 1ª amostragem: aceitação: de até 2 C. P. não conformes e rejeição de até 5 C.P. não conformes;
 - 2ª amostragem: aceitação de até 6 C.P. não conformes e rejeição de 7 C.P não conformes;
- Caso o ensaio apresente na 1ª amostragem 3 ou 4 C.P. não conformes, será iniciada a inspeção da 2ª amostragem.
- Este Relatório de Ensaio só deve ser reproduzido com autorização escrita do LETA.


 Francisco Camelo de Carvalho
 Gerente Técnico –SENAI-PI/LETA
 CREA-PI
 Registro Nacional nº1916723098


 Isac da Silva Medeiros
 Gerente da Qualidade

Gerencia da Qualidade
Isac Medeiros


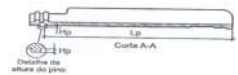
 Departamento Regional do Piauí	Laboratório de Ensaios Tecnológicos de Argila - LETA	Página 1
	RELATÓRIO DE ENSAIO DIMENSIONAL E RENDIMENTO - TELHA SIMPLES	Revisão: 01 Data: 01/06/2016
	REQUISITO DA NBR 15310	Código: FT - 107

DIGITAÇÃO DE RESULTADOS

Relatório de Ensaio Nº	7108	Data do relatório:	22/03/2019
-------------------------------	-------------	---------------------------	-------------------

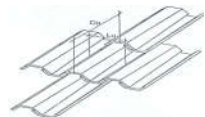
DIMENSÕES EFETIVAS

Temperatura(°C):	21,3	Umidade(%):	47,4	Data do Ensaio:	11/03/2019
------------------	------	-------------	------	-----------------	------------

AMOSTRAGEM DE 6 TELHAS								
MEDIDAS INDIVIDUAIS AMOSTRAGEM SIMPLES								
Nº C. P.	CAPA		CANAL				EXEMPLIFICAÇÃO ESQUEMÁTICA DA LARGURA E DO COMPRIMENTO	EXEMPLIFICAÇÃO Lp e Hp
	Comprim. efetivo (C - mm)	Largura efetiva (L - mm)	Comprim. efetivo (C - mm)	Largura efetiva (L - mm)	Posição do pino (Lp - mm)	Altura do pino (Hp - mm)		
01	499,63	148,67	506,80	145,98	480,91	5,57		
02	501,42	150,65	505,69	145,00	482,10	5,10		
03	501,00	143,83	508,29	143,00	484,16	5,98		
04	503,14	143,05	505,50	147,10	484,18	5,55		
05	498,38	505,47	505,47	148,56	486,16	3,40		
06	500,86	502,81	502,81	145,94	483,70	4,70		
Média(mm)	500,74	265,75	505,76	145,93	483,54	5,05		
Desvio	1,6	184,7	1,8	1,9	1,8	0,9		

Temperatura(°C):	22,3	Umidade(%):	47,4	Data do Ensaio:	11/03/2019
------------------	------	-------------	------	-----------------	------------

RENDIMENTO MÉDIO

AMOSTRAGEM DE 5 TELHAS									
MEDIDAS INDIVIDUAIS AMOSTRAGEM SIMPLES									
Nº C. P.	largura útil mínima (m)	largura útil máxima (m)	largura útil média (m)	comp. útil mínimo (m)	comp. útil máximo (m)	comp. útil medio (m)	Área útil Au=Lum.Cum (m ²)	Rendimento médio - Rm = 1 / Au (T/m ²)	Exemplificação com telha simples de sobreposição
Posição01	0	204,120	0,204	416,820	436,110	0,426	0,1	22,9	
Posição02	0	208,230	0,208	415,950	483,860	0,450			
Posição03	0	202,660	0,203	414,710	433,500	0,424			
Posição04	0	202,450	0,202	410,770	431,700	0,421			
Posição05	0	203,630	0,204	410,180	429,100	0,420			
Média(mm)			0,20			0,43	0,1	22,9	
Desvio			0,00235			0,01238			

Requisitos regulamentares:

- Este relatório refere-se somente a amostra submetida aos ensaios executados pelo LETA
- A incerteza expandida (U) é baseada em uma incerteza padrão combinada e multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95%.
- Para telhas prensadas o pino, conforme NBR 15.310, deve ter altura mínima (Hp) de 7mm, e para telhas extrudadas o pino deve ter altura mínima (Hp) de 3mm.
- Tolerância de dimensões de fabricação, conforme NBR 15.310, para este ensaio é de $\pm 2,0\%$ nas medidas individuais
- A tolerância admitida, conforme NBR 15.310, para o valor do rendimento médio (Rm) é de $\pm 4,0\%$
- Os desníveis na planaridade, conforme NBR 15.310, não devem ser superiores a 5 mm.
- Este Relatório de Ensaio só deve ser reproduzido com autorização escrita do LETA



Legenda: U95(%)= Incerteza de Medição

 <p>SENAI Departamento Regional do Piauí</p>	Laboratório de Ensaios Tecnológicos de Argila - LETA	Página 1
	RELATÓRIO DE ENSAIO PLANARIDADE-IMPERMEABILIDADE-RETILINEIDADE - TELHA SIMPLES	Revisão: 01 Data: 01/06/2016
	REQUISITO DA NBR 15310	Código: FT - 105

Relatório de Ensaio N°	7108	Data do relatório:	22/03/2019
-------------------------------	-------------	---------------------------	-------------------

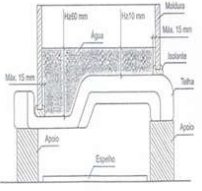
PLANARIDADE E RETILINEIDADE

Temperatura(°C): 21,3 Umidade(%): 47,4 Data do Ensaio: 11/03/2019

AMOSTRAGEM DE 6 TELHAS						
MEDIDAS INDIVIDUAIS AMOSTRAGEM SIMPLES						
N° C. P.	PLANARIDADE			RETILINEIDADE		
	Afastamento máximo CAPA - (Dp - mm)	Afastamento máximo CANAL (Dp - mm)	Representação esquemática	Medição na CAPA (mm)	Medição no CANAL (mm)	Representação esquemática
01	2,00	5,84	 <p>Figura A.18 - Detecção de afastamento (representação esquemática em linha simples de abóbada)</p>	3,84	1,98	 <p>Figura A.16 - Determinação de retilidade (representação esquemática em linha simples de canal - Medição no canal ou no caixil)</p>
02	5,80	3,93		2,42	4,03	
03	10,93	2,71		4,66	3,34	
04	4,84	2,61		6,21	2,95	
05	3,71	5,41		4,73	4,68	
06	1,98	8,92		3,45	3,70	
Média(mm)	4,88	4,90	4,22	3,45		
Desvio	3,33	2,38	1,30	0,93		

Temperatura(°C): 25,1 Umidade(%): 46,7 Data do Ensaio: 11/03/2019

DETERMINAÇÃO DA IMPERMEABILIDADE

AMOSTRAGEM DE 06 TELHAS									
N° C. P.	CANAL				CAPA				Desenho esquemático
	Permeável		Precipitação de gotas		Permeável		Precipitação de gotas		
	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Não	
01	0	Não	0	Não	0	Não	0	Não	 <p>Figura B.1 - Aparato para avaliação de impermeabilidade (representação esquemática)</p>
02	0	Não	0	Não	0	Não	0	Não	
03	0	Não	0	Não	0	Não	0	Não	
04	0	Não	0	Não	0	Não	0	Não	
05	0	Não	0	Não	0	Não	0	Não	
06	0	Não	0	Não	0	Não	0	Não	


Requisitos regulamentares:

- 1 - Este relatório refere-se somente a amostra submetida aos ensaios executados pelo LETA.
- 2 - A incerteza expandida (U) é baseada em uma incerteza padrão combinada e multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95%.
- 3 - O valor da Planaridade, conforme NBR 15.310, não deve ser superior a 5,0 mm.
- 3 - O valor da retilidade, conforme NBR 15.310, não deve ser superior a 1% do comprimento efetivo.
- 4 - Os valores individuais, conforme NBR 15.310, dos afastamentos poderão apresentar sinais positivos (+), indicando concavidade, e negativos (-), indicando convexidade.
- 5 - A análise da impermeabilidade, conforme NBR 15.310, é apenas qualitativa com a verificação de surgimento de gotas na superfície das telhas.
- 5 - Este Relatório de Ensaio só deve ser reproduzido com autorização escrita do LETA.

Legenda: U95(%)= Incerteza de Medição


 Francisco Camelo de Carvalho
 Gerente Técnico -SENAI-PI/LETA
 CREA-PI
 Registro Nacional nº1916723098


 Isac da Silva Medeiros
 Gerente da Qualidade

 <p>SENAI Departamento Regional do Piauí</p>	Laboratório de Ensaios Tecnológicos de Argila - LETA	Página 1
	RELATÓRIO DE ENSAIO ABSORÇÃO E MASSA SECA - TELHA SIMPLES	Revisão: 01 Data: 01/06/2016
	REQUISITO DA NBR 15310	Código: FT - 104

Relatório de Ensaio Nº	7108	Data do relatório:	22/03/2019
-------------------------------	-------------	---------------------------	-------------------

Determinação do Índice de Absorção D'Água(AA)-CANAL

Temperatura(°C): 21,3 Umidade(%): 42,8 Data do Ensaio: 11/03/2019

Nº CP	Massa inicial 1ª Pesag (g)	2ª Pesag (g)	3ª Pesag (g)	4ª Pesag (g)	5ª Pesag (g)	Massa Seca (g)	Massa Saturada (g)	AA(%)
1	1338,1	1336,4	1333,7	1331,8	0,0	1332	1486	11,56
	Índice(%):	0,13	0,20	0,14	100,00			
2	1324	1323,9	1321,5	1318,3	0	1318	1470	11,51
	Índice(%):	0,01	0,18	0,24	100,00			
3	1326,9	1324,2	1322,6	1320,5	0	1321	1478	11,89
	Índice(%):	0,20	0,12	0,16	100,00			
4	1330,8	1327,3	1326,8	1325,9	0,0	1326	1462	10,29
	Índice(%):	0,26	0,04	0,07	100,00			
5	1323,8	1321,9	1319,4	1318,3	0,0	1318	1400	6,19
	Índice(%):	0,14	0,19	0,08	100,00			
6	1331,3	1328,7	1326,4	1325,7	0	1326	1470	10,91
	Índice(%):	0,20	0,17	0,05	100,00			
Média:						1323	1461	10,39
Desvio						5,3	31,0	2,14
						U95:		0,86

Determinação do Índice de Absorção D'Água(AA)-CAPA

Nº CP	Massa inicial 1ª Pesag (g)	2ª Pesag (g)	3ª Pesag (g)	4ª Pesag (g)	5ª Pesag (g)	Massa Seca (g)	Massa Saturada (g)	AA(%)
1	1265,8	1263,9	1262,4	1260,8	0,0	1261	1397	10,81
	Índice(%):	0,15	0,12	0,13	100,00			
2	1261,9	1259,9	1257,9	1257,3	0	1257	1397	11,10
	Índice(%):	0,16	0,16	0,05	100,00			
3	1271,4	1269,8	1267,3	1266,7	0	1267	1408	11,18
	Índice(%):	0,13	0,20	0,05	100,00			
4	1330,4	1327,3	1327,1	1326,3	0,0	1326	1462	10,25
	Índice(%):	0,23	0,02	0,06	100,00			
5	1268,8	1266,6	1265,3	1264,3	0,0	1264	1400	10,73
	Índice(%):	0,17	0,10	0,08	100,00			
6	1277,2	1275,4	1273,2	1272,4	0	1272	1409	10,74
	Índice(%):	0,14	0,17	0,06	100,00			
Média:						1275	1412	10,80
Desvio						25,83	25,10	0,33
						U95(%):		0,38

Requisitos regulamentares:

- 1 - Este relatório refere-se somente a amostra submetida aos ensaios executados pelo LETA.
- 2 - A incerteza expandida (U) relatada é baseada em uma incerteza padrão combinada e multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
- 3 - A tolerância para absorção de água, recomendada pela Norma NBR 15.310/2005, de no máximo 20 %.
- 4 - A tolerância para a massa seca é de 6,0 % da declarada no projeto.
- 5 - Este Relatório de Ensaio só deve ser reproduzido com autorização escrita do LETA.

Legenda: U95(%)= Incerteza de Medição



Francisco Camelo de Carvalho
Gerente Técnico –SENAI-PI/LETA
CREA-PI
Registro Nacional nº1916723098



Isac da Silva Medeiros
Gerente da Qualidade

