 SENAI Departamento Regional do Piauí	Laboratório de Ensaios Tecnológicos de Argila - LETA	Página 1
	RELATÓRIO DE ENSAIO - RELAÇÃO DE EQUIPAMENTOS - CARACTERÍSTICAS DA TELHA	Revisão: 01 Data: 13/05/2016
	REQUISITO DA NBR 15310	Código: FT - 097

Relatório de Ensaio Nº	6566/17	Data do relatório:	22/05/2017
-------------------------------	---------	---------------------------	-------------------

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: 05.634.414/0001-96
 Resp.: CERAMICA FORTES LTDA Fone/Fax: 0
 End. BR 316 KM 05, ZONA RURAL - TIMON - MA

Dados da Amostra :

Cód. da Amostra: 123/17 Data entrada: 02/05/2017 Nº AMOSTRAS 30
 Referências Normativas: NBR 15310 Modelo: CARIBE Produto: Telha Composta de Encaixe Cerâmica
 Proposta nº 022/17 Fabricação: NÃO CONSTA
 Nome responsável/LETA: Francisco Camelo Data recebimento e/ou coleta: 18/04/2017


REQUISITOS PARTICULARES:

RELAÇÃO DE EQUIPAMENTOS UTILIZADOS NAS ANÁLISES DESTE RELATÓRIO - CALIBRAÇÃO RBC

EQUIPAMENTO UTILIZADO	CODIGO DO EQUIPAMENTO	Nº DO CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO SE HOUVER
Paquímetro digital de 600 mm	45	LMC-PB - Nº Certificado: 0755/16
Paquímetro digital de 300 mm	37	LMC-PB - Nº Certificado: 0752/16
Calibrador de Folga	49	aferitec metrologia - Nº Certificado: 46352-105
Balança Digital de Precisão	25	LMC - PB - Nº Certificado: 0742/16
Tanque de Imersão	5	0 - Nº Certificado: 0
Termômetro	14	ALCIENCE - Nº Certificado: 4906/16
TRENA MÉTRICA 02	30	LMC-PB - Nº Certificado: 0763/16
Prensa	1	Emic - Maquinas e Equipamentos - Nº Certificado: 1609150/2016
Thermohigrômetro	46	ALCIENCE - Nº Certificado: 4870/16
	0	
	0	
	0	
	0	
	0	
	0	
	0	
	0	

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

NOME:	ESPECIFICAÇÃO DO CLIENTE	MEDIDA ENCONTRADA	DIFERENÇA	TOLERÂNCIA NORMATIVA	VALOR ENCONTRADO (%)
SONORIDADE	METÁLICO	METÁLICA	-	-	-
LARGURA (L)	210,0 mm	212,8 mm	02,8 mm	± 2%	1,4%
COMPRIMENTO (C)	460,0 mm	461,2 mm	01,2 mm	± 2%	0,3%
Posição do Pino (Lp)	430,0 mm	431,5 mm	01,5 mm	± 2%	0,4%
ALTURA DO PINO (Hp)	7,0 mm	5,8 mm	-01,2 mm	≥ 7	5,8 mm
RENDIMENTO MÉDIO (RM)	14,4 T/m ²	14,2 T/m ²	-0,2 T/m ²	± 4%	-1,7%
GALGA MÍNIMA (Gmin)	41,7 cm	37,5 cm	-4,2 cm	-	37,5 cm
MASSA SECA (Ms)	0000 g	2031 g	2031,3 g	6%	#DIV/0!

 Departamento Regional do Piauí	Laboratório de Ensaios Tecnológicos de Argila - LETA	Página 1
	RELATÓRIO DE ENSAIO VISUAL - TELHA COMPOSTA	Revisão: 01 Data: 13/05/2016
	REQUISITO DA NBR 15310	Código: FT - 097

Relatório de Ensaio Nº	6566/17	Data do relatório:	22/05/2017
-------------------------------	---------	---------------------------	-------------------

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:	05.634.414/0001-96
Resp.:	CERAMICA FORTES LTDA	Fone/Fax:	0
End.	BR 316 KM 05, ZONA RURAL - TIMON - MA		

Dados da Amostra :

Cód. da Amostra:	123/17	Data entrada:	02/05/2017	Nº AMOSTRAS	30
Referências Normativas:	NBR 15310	Modelo:	CARIBE	Produto:	Telha Composta de Encaixe Cerâmica
Proposta nº	022/17	Fabricação:	NÃO CONSTA	Data recebimento e/ou coleta:	18/04/2017
Nome responsável/LETA:	Francisco Camelo				


INSPEÇÃO VISUAL

Temperatura(°C): 23,3 Umidade(%): 50 Data do Ensaio: 08/05/2017

AMOSTRAGEM DE 30 TELHAS										
INSPEÇÕES INDIVIDUAIS - 1ª AMOSTRAGEM										
N.º	IDENTIFICAÇÃO					CARACTERÍSTICAS VISUAIS			SONORIDADE	SITUAÇÃO
	FABRICANTE,	MODELO DA	RENDIMENTO	DIMENSÕES	GALGA MÉDIA	ESFOLIAÇÕES	QUEBRAS	LASCADOS E REBARBAS		
	MUNICÍPIO, ESTADO	TELHA/capa/canal	MÉDIO (t/m²)	LxCxLp (mm)	Gm (cm)					
01	CONFORME	CARIBE	CONFORME	CONFORME	CONFORME	NAO	NAO	NAO	vitero	atende
02	CONFORME	CARIBE	CONFORME	CONFORME	CONFORME	NAO	NAO	NAO	vitero	atende
03	CONFORME	CARIBE	CONFORME	CONFORME	CONFORME	NAO	NAO	NAO	vitero	atende
04	CONFORME	CARIBE	CONFORME	CONFORME	CONFORME	NAO	NAO	NAO	vitero	atende
05	CONFORME	CARIBE	CONFORME	CONFORME	CONFORME	NAO	NAO	NAO	vitero	atende
06	CONFORME	CARIBE	CONFORME	CONFORME	CONFORME	NAO	NAO	NAO	vitero	atende
07	CONFORME	CARIBE	CONFORME	CONFORME	CONFORME	NAO	NAO	NAO	vitero	atende
08	CONFORME	CARIBE	CONFORME	CONFORME	CONFORME	NAO	NAO	NAO	vitero	atende
09	CONFORME	CARIBE	CONFORME	CONFORME	CONFORME	NAO	NAO	NAO	vitero	atende
10	CONFORME	CARIBE	CONFORME	CONFORME	CONFORME	NAO	NAO	NAO	vitero	atende
11	CONFORME	CARIBE	CONFORME	CONFORME	CONFORME	NAO	NAO	NAO	vitero	atende
12	CONFORME	CARIBE	CONFORME	CONFORME	CONFORME	NAO	NAO	NAO	vitero	atende
13	CONFORME	CARIBE	CONFORME	CONFORME	CONFORME	NAO	NAO	NAO	vitero	atende
14	CONFORME	CARIBE	CONFORME	CONFORME	CONFORME	NAO	NAO	NAO	vitero	atende
15	CONFORME	CARIBE	CONFORME	CONFORME	CONFORME	NAO	NAO	NAO	vitero	atende
16	CONFORME	CARIBE	CONFORME	CONFORME	CONFORME	NAO	NAO	NAO	vitero	atende
17	CONFORME	CARIBE	CONFORME	CONFORME	CONFORME	NAO	NAO	NAO	vitero	atende
18	CONFORME	CARIBE	CONFORME	CONFORME	CONFORME	NAO	NAO	NAO	vitero	atende
19	CONFORME	CARIBE	CONFORME	CONFORME	CONFORME	NAO	NAO	NAO	vitero	atende
20	CONFORME	CARIBE	CONFORME	CONFORME	CONFORME	NAO	NAO	NAO	vitero	atende
21	CONFORME	CARIBE	CONFORME	CONFORME	CONFORME	NAO	NAO	NAO	vitero	atende
22	CONFORME	CARIBE	CONFORME	CONFORME	CONFORME	NAO	NAO	NAO	vitero	atende
23	CONFORME	CARIBE	CONFORME	CONFORME	CONFORME	NAO	NAO	NAO	vitero	atende
24	CONFORME	CARIBE	CONFORME	CONFORME	CONFORME	NAO	NAO	NAO	vitero	atende
25	CONFORME	CARIBE	CONFORME	CONFORME	CONFORME	NAO	NAO	NAO	vitero	atende
26	CONFORME	CARIBE	CONFORME	CONFORME	CONFORME	NAO	NAO	NAO	vitero	atende
27	CONFORME	CARIBE	CONFORME	CONFORME	CONFORME	NAO	NAO	NAO	vitero	atende
28	CONFORME	CARIBE	CONFORME	CONFORME	CONFORME	NAO	NAO	NAO	vitero	atende
29	CONFORME	CARIBE	CONFORME	CONFORME	CONFORME	NAO	NAO	NAO	vitero	atende
30	CONFORME	CARIBE	CONFORME	CONFORME	CONFORME	NAO	NAO	NAO	vitero	atende

Requisitos particulares:

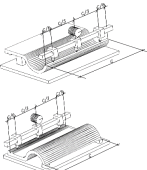
- Este relatório refere-se somente a amostra submetida aos ensaios executados pelo LETA.
- Os critérios de aceitação e rejeição, de acordo com NBR 15.310, são:
 - 1ª amostragem: **aceitação:** de até 2 C. P. **não conformes** e **rejeição** de até 5 C.P. **não conformes**;
 - 2ª amostragem: **aceitação** de até 6 C.P. **não conformes** e **rejeição** de 7 C.P **não conformes**;
- Caso o ensaio presente 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.

 <p>Departamento Regional do Piauí</p>	Laboratório de Ensaios Tecnológicos de Argila - LETA	Página 1
	RELATÓRIO DE ENSAIO PLANARIDADE-IMPERMEABILIDADE E RETILINEIDADE - TELHA COMPOSTA	Revisão: 01 Data: 17/05/2016
	REQUISITO DA NBR 15310	Código: FT - 100

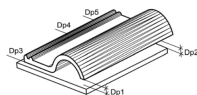
Relatório de Ensaio Nº	6566/17	Data do relatório:	22/05/2017
-------------------------------	---------	---------------------------	-------------------

PLANARIDADE E RETILINEIDADE

Temperatura(°C): 23,3 Umidade(%): 50 Data do Ensaio: 08/05/2017

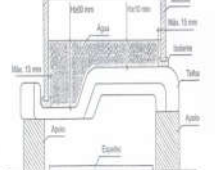
MEDIDAS INDIVIDUAIS AMOSTRAGEM SIMPLES										
Nº C. P.	PLANARIDADE							RETILINEIDADE		Representação esquemática
	Afastamento máximo			Afastamento máximo				Medição na CAPA (mm)	Medição no CANAL (mm)	
	CAPA (Dp1 - mm)	CAPA (Dp2 - mm)	Resultado mm	CANAL (Dp1 - mm)	CANAL (Dp2 - mm)	CANAL (Dp3 - mm)	Resultado mm			
01	15,69	8,31	7,38	1,09	2,06	2,15	1,06	0,00	-1,85	
02	11,11	9,12	1,99	2,16	2,18	1,14	1,04	0,47	1,55	
03	29,64	29,80	-0,16	0,37	1,15	1,12	0,78	0,52	3,96	
04	19,68	16,24	3,44	1,17	2,20	2,13	1,03	0,82	2,58	
05	25,17	28,40	-3,23	2,00	0,59	2,07	1,48	0,40	3,92	
06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,23	0,94	
Média(mm)	1,6			0,9				0,4	1,9	
Desvio	3,6			0,5				0,28	2,19	

Representação esquemática



DETERMINAÇÃO DA IMPERMEABILIDADE


Temperatura(°C): 23,3 Umidade(%): 50 Data do Ensaio: 17/05/2017

AMOSTRAGEM DE 06 TELHAS									
Nº 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 3.1 - Aparelho para avaliação da impermeabilidade (amplificação 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

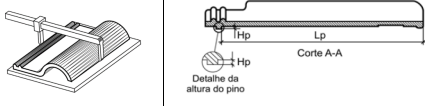
 Departamento Regional do Piauí	Laboratório de Ensaios Tecnológicos de Argila - LETA	Página 1
	RELATÓRIO DE ENSAIO DIMENSIONAL E RENDIMENTO - TELHA COMPOSTA	Revisão: 01 Data: 17/05/2016
	REQUISITO DA NBR 15310	Código: FT - 101

DIGITAÇÃO DE RESULTADOS

Relatório de Ensaio Nº	6566/17	Data do relatório:	22/05/2017
------------------------	---------	--------------------	------------

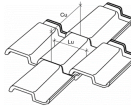
DIMENSÕES EFETIVAS

Temperatura(°C):	23,3	Umidade(%):	50
		Data do Ensaio:	08/05/2017

AMOSTRAGEM DE 6 TELHAS						
MEDIDAS INDIVIDUAIS AMOSTRAGEM SIMPLES						
Nº C. P.	TELHA COMPOSTA				EXEMPLIFICAÇÃO ESQUEMÁTICA DA LARGURA E DO COMPRIMENTO	EXEMPLIFICAÇÃO Lp e Hp
	Comprim. efetivo (C - mm)	Largura efetiva (L - mm)	Posição do pino (Lp - mm)	Altura do pino (Hp - mm)		
01	459,10	210,41	431,26	6,82		
02	460,34	213,52	435,62	7,78		
03	463,50	213,96	430,38	5,20		
04	462,93	212,13	428,91	4,64		
05	462,34	213,44	429,62	3,34		
06	459,16	213,61	433,28	7,00		
Média(mm)	461,23	212,85	431,51	5,80		
Desvio	1,9	1,3	2,5	1,7		

Temperatura(°C):	23,3	Umidade(%):	50
		Data do Ensaio:	08/05/2017


RENDIMENTO MÉDIO

AMOSTRAGEM DE 5 TELHAS									
MEDIDAS INDIVIDUAIS AMOSTRAGEM SIMPLES									
Nº C. P.	largura útil mínima (mm)	largura útil máxima (mm)	largura útil média (mm)	comp. útil mínimo (mm)	comp. útil máximo (mm)	comp. útil médio (m)	Área útil Au=Lum.Cum (m²)	Rendimento médio - Rm = 1 / Au (T/m2)	Exemplificação com telha simples de sobreposição
Posição01	0,00	180,60	0,181	379,48	400,49	0,390	0,07	14,2	
Posição02	0,00	181,72	0,182	379,73	400,65	0,390			
Posição03	0,00	180,63	0,181	380,17	400,72	0,390			
Posição04	0,00	181,27	0,181	380,42	401,10	0,391			
Posição05	0,00	180,90	0,181	380,56	400,57	0,391			
Média(mm)			0,18			0,39	0,07	14,2	
Desvio			0,00047			0,00031			

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 - 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.
- 4 - Tolerância de dimensões de fabricação, conforme NBR 15.310, para este ensaio é de ± 2,0 % nas medidas individuais
- 5 - A tolerância admitida, conforme NBR 15.310, para o valor do rendimento médio (Rm) é de ± 4,0 %
- 6 - Os desníveis na planaridade, conforme NBR 15.310, não devem ser superiores a 5 mm.
- 7 - Este Relatório de Ensaio só deve ser reproduzido com autorização escrita do LETA

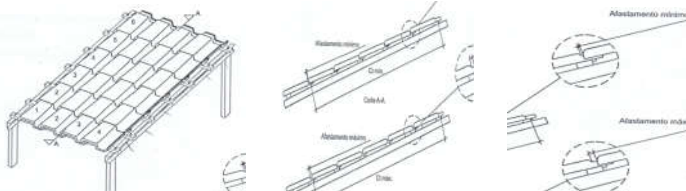
Legenda: U95(%)= Incerteza de Medição

 Departamento Regional do Piauí	Laboratório de Ensaios Tecnológicos de Argila - LETA	Página 1
	RELATÓRIO DE ENSAIO GALGA E RESISTÊNCIA A FLEXÃO - TELHA COMPOSTA	Revisão: 01 Data: 17/05/2016
	REQUISITO DA NBR 15310	Código: FT - 102

Relatório de Ensaio Nº	6566/17	Data do relatório:	22/05/2017
-------------------------------	---------	---------------------------	------------

DETERMINAÇÃO DA GALGA MÉDIA

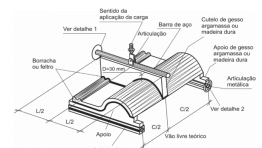
Temperatura(°C): 23,3 Umidade(%): 50 Data do Ensaio: 09/05/2017

AMOSTRAGEM DE 24 TELHAS		
Medidas e cálculos		Desenhos Esquemáticos
Comprimento total mínimo	187,5	
Ctmin. (cm)		
Galga mínima (cm)	37,5 cm	
Gmin = Ctmin / 5		
Média	37,5	

Temperatura(°C): 26,8 Umidade(%): 47,2 Data do Ensaio: 16/05/2017

DETERMINAÇÃO DA RESISTÊNCIA A FLEXÃO SIMPLES


AMOSTRAGEM DE 06 TELHAS					
MEMÓRIA DE CÁLCULO					
Nº CP	1ª Amostragem		2ª Amostragem		
	TELHA COMPOSTA		TELHA COMPOSTA		
	Força Máxima		Força Máxima		
	(kgf)	(N)	(kgf)	(N)	
01	196,00	1922,10	0,00	0,00	
02	229,00	2245,72	0,00	0,00	
03	182,00	1784,81	0,00	0,00	
04	212,00	2079,01	0,00	0,00	
05	205,00	2010,36	0,00	0,00	
06	199,00	1951,52	0,00	0,00	
	Média (N)	1998,9	Média (N)		
	Desvio	155,85	Desvio		
	Coef.Var(%)	7,8	Coef.Var(%)		



Requisitos regulamentares:

- 1 - Este relatório refere-se somente a amostra coletada e 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 - Este Relatório de Ensaio só deve ser reproduzido com autorização escrita do LETA.
- 4 - As tolerâncias para as cargas mínima de ruptura à flexão recomendadas pela Norma NBR 15.310, são:
 - Telhas simples de sobreposição, planas de em caixa e plana de sobreposição 1000 N.
 - Telhas composta de encaixe 1300 N.

Legenda: U95(%)= Incerteza de Medição

 <p>Departamento Regional do Piauí</p>	Laboratório de Ensaios Tecnológicos de Argila - LETA	Página 1
	RELATÓRIO DE ENSAIO ABSORÇÃO E MASSA SECA - TELHA COMPOSTA	Revisão: 01 Data: 17/05/2016
	REQUISITO DA NBR 15310	Código: FT - 099

Relatório de Ensaio Nº	6566/17	Data do relatório:	22/05/2017
-------------------------------	---------	---------------------------	-------------------

Determinação do Índice de Absorção D'Água(AA)

Temperatura(°C): 23,1 Umidade(%): 49,5 Data do Ensaio: 12/05/2017

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	2067,9	2063,7	2060,3	2060,1	0,0	2060	2297	11,50
	índice(%):	0,20	0,16	0,01	100,00			
2	2098,5	2016,5	2086,7	2086,5	0	2017	2333	15,69
	índice(%):	3,91	-3,48	0,01	100,00			
3	2023	2088,5	2013,8	2013,6	0	2014	2255	12,00
	índice(%):	-3,24	3,58	0,01	100,00			
4	2021,9	2015,6	2012,8	2012,7	0,0	2013	2251	11,82
	índice(%):	0,31	0,14	0,00	100,00			
5	2024,6	2012,4	2010,0	2009,7	0,0	2010	2240	11,45
	índice(%):	0,60	0,12	0,01	100,00			
6	2086,9	2080,3	2075,3	2075,1	0	2075	2282	9,97
	índice(%):	0,32	0,24	0,01	100,00			
Média:						2031	2276	12,07
Desvio						28,6	34,9	1,91
Data do Ensaio massa seca:						12/05/2017		
Data do Ensaio absorção:						00/01/1900		
						U95:		0,82

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