 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	6152	Data do relatório:	28/06/2016
-------------------------------	------	---------------------------	-------------------

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

Dados da Amostra :

Cód. da Amostra: 96/16 Data entrada: 20/06/2016 Nº AMOSTRAS 30
 Referências Normativas: NBR 15310 Modelo: CARIBE Produto: Telha Composta de Encaixe Cerâmica
 Proposta nº 21/16 Fabricação: NÃO INFORMADO
 Nome responsável/LETA: Francisco Camelo Data recebimento e/ou coleta: 17/05/2016


REQUISITOS PARTICULARES:

RELAÇÃO DE EQUIPAMENTOS UTILIZADOS NAS ANÁLISES DESTE RELATÓRIO - CALIBRAÇÃO RBC

EQUIPAMENTO UTILIZADO	CODIGO DO EQUIPAMENTO	Nº DO CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO SE HOUVER
Thermohigrômetro	46	aferitec metrologia - Nº Certificado: 60821-105
Paquímetro digital de 300 mm	41	aferitec metrologia - Nº Certificado: 49373-105
Paquímetro digital de 600 mm	45	aferitec metrologia - Nº Certificado: 46339-105
Paquímetro 150mm	32	aferitec metrologia - Nº Certificado: 46342-105
TRENA METRICA 01	29	aferitec metrologia - Nº Certificado: 46349-105
Relógio comparador - Deflectômetro	16	aferitec metrologia - Nº Certificado: 46354-105
Estufa	3	- Nº Certificado:
Balança digital	6	aferitec metrologia - Nº Certificado: 46356-105
Prensa	2	Emic - Maquinas e Equipamentos - Nº Certificado: 014/2015
Calibrador de Folga	49	aferitec metrologia - Nº Certificado: 46352-105
Tanque de Imersão	5	- Nº Certificado:

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	215,1 mm	05,1 mm	± 2%	2,4%
COMPRIMENTO (C)	460,0 mm	463,1 mm	03,1 mm	± 2%	0,7%
Posição do Pino (Lp)	430,0 mm	430,0 mm	00,0 mm	± 2%	0,0%
ALTURA DO PINO (Hp)	7,0 mm	6,1 mm	-00,9 mm	≥ 7	6,1 mm
RENDIMENTO MÉDIO (RM)	14,7 T/m²	14,0 T/m²	-0,7 T/m²	± 4%	-4,7%
GALGA MÍNIMA (Gmin)	41,7 cm	41,4 cm	-0,3 cm	-	41,4 cm
MASSA SECA (Ms)	NÃO INFORMADO	2087 g		6%	

 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 N°	6152	Data do relatório:	28/06/2016
-------------------------------	------	---------------------------	-------------------

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

Dados da Amostra :

Cód. da Amostra: 96/16 Data entrada: 20/06/2016 Nº AMOSTRAS 30
 Referências Normativas: NBR 15310 Modelo: CARIBE Produto: Telha Composta de Encaixe Cerâmica
 Proposta nº 21/16 Fabricação: NÃO INFORMADO
 Nome responsável/LETA: Francisco Camelo Data recebimento e/ou coleta: 17/05/2016


INSPEÇÃO VISUAL

Temperatura(°C): 26,0 Umidade(%): 47 Data do Ensaio: 23/06/2016

AMOSTRAGEM DE 30 TELHAS										
INSPEÇÕES INDIVIDUAIS - 1ª AMOSTRAGEM										
N.º C. I.	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)						
01	CONFORME	CONFORME	CONFORME	CONFORME	CONFORME	NAO	NAO	NAO	vitero	atende
02	CONFORME	CONFORME	CONFORME	CONFORME	CONFORME	NAO	NAO	NAO	vitero	atende
03	CONFORME	CONFORME	CONFORME	CONFORME	CONFORME	NAO	NAO	NAO	vitero	atende
04	CONFORME	CONFORME	CONFORME	CONFORME	CONFORME	NAO	NAO	NAO	vitero	atende
05	CONFORME	CONFORME	CONFORME	CONFORME	CONFORME	NAO	NAO	NAO	vitero	atende
06	CONFORME	CONFORME	CONFORME	CONFORME	CONFORME	NAO	NAO	NAO	vitero	atende
07	CONFORME	CONFORME	CONFORME	CONFORME	CONFORME	NAO	NAO	NAO	vitero	atende
08	CONFORME	CONFORME	CONFORME	CONFORME	CONFORME	NAO	NAO	NAO	vitero	atende
09	CONFORME	CONFORME	CONFORME	CONFORME	CONFORME	NAO	NAO	NAO	vitero	atende
10	CONFORME	CONFORME	CONFORME	CONFORME	CONFORME	NAO	NAO	NAO	vitero	atende
11	CONFORME	CONFORME	CONFORME	CONFORME	CONFORME	NAO	NAO	NAO	vitero	atende
12	CONFORME	CONFORME	CONFORME	CONFORME	CONFORME	NAO	NAO	NAO	vitero	atende
13	CONFORME	CONFORME	CONFORME	CONFORME	CONFORME	NAO	NAO	NAO	vitero	atende
14	CONFORME	CONFORME	CONFORME	CONFORME	CONFORME	NAO	NAO	NAO	vitero	atende
15	CONFORME	CONFORME	CONFORME	CONFORME	CONFORME	NAO	NAO	NAO	vitero	atende
16	CONFORME	CONFORME	CONFORME	CONFORME	CONFORME	NAO	NAO	NAO	vitero	atende
17	CONFORME	CONFORME	CONFORME	CONFORME	CONFORME	NAO	NAO	NAO	vitero	atende
18	CONFORME	CONFORME	CONFORME	CONFORME	CONFORME	NAO	NAO	NAO	vitero	atende
19	CONFORME	CONFORME	CONFORME	CONFORME	CONFORME	NAO	NAO	NAO	vitero	atende
20	CONFORME	CONFORME	CONFORME	CONFORME	CONFORME	NAO	NAO	NAO	vitero	atende
21	CONFORME	CONFORME	CONFORME	CONFORME	CONFORME	NAO	NAO	NAO	vitero	atende
22	CONFORME	CONFORME	CONFORME	CONFORME	CONFORME	NAO	NAO	NAO	vitero	atende
23	CONFORME	CONFORME	CONFORME	CONFORME	CONFORME	NAO	NAO	NAO	vitero	atende
24	CONFORME	CONFORME	CONFORME	CONFORME	CONFORME	NAO	NAO	NAO	vitero	atende
25	CONFORME	CONFORME	CONFORME	CONFORME	CONFORME	NAO	NAO	NAO	vitero	atende
26	CONFORME	CONFORME	CONFORME	CONFORME	CONFORME	NAO	NAO	NAO	vitero	atende
27	CONFORME	CONFORME	CONFORME	CONFORME	CONFORME	NAO	NAO	NAO	vitero	atende
28	CONFORME	CONFORME	CONFORME	CONFORME	CONFORME	NAO	NAO	NAO	vitero	atende
29	CONFORME	CONFORME	CONFORME	CONFORME	CONFORME	NAO	NAO	NAO	vitero	atende
30	CONFORME	CONFORME	CONFORME	CONFORME	CONFORME	NAO	NAO	NAO	vitero	atende

Requisitos particulares:

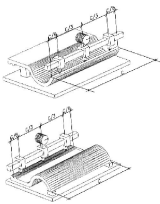
- Este relatório refere-se somente a amostra submetida aos ensaios executados pelo LETA.
- Os critérios de aceitação e rejeição, de acordo com NBR 15.310, são:
 - 1ª amostragem: **aceitação**: de até 2 C. P. não conformes e **rejeição** de até 5 C.P. não conformes;
 - 2ª amostragem: **aceitação** de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

	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

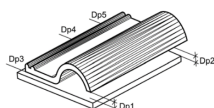
Relatório de Ensaio Nº	6152	Data do relatório:	28/06/2016
-------------------------------	------	---------------------------	-------------------

PLANARIDADE E RETILINEIDADE

Temperatura(°C): 26 Umidade(%): 47 Data do Ensaio: 23/06/2016

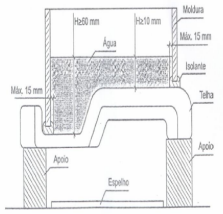
MEDIDAS INDIVIDUAIS AMOSTRAGEM SIMPLES										
Nº C. P.	PLANARIDADE							RETLINEIDADE		Representação esquemática
	Afastamento máximo			Afastamento máximo				Medição na CAPA (mm)	Medição no CANAL (mm)	
	CAPA (Dp1 - mm)	CAPA (Dp2 - mm)	Resultado mm	CANAL (Dp1 - mm)	CANAL (Dp2 - mm)	CANAL (Dp3 - mm)	Resultado mm			
01	17,14	13,90	-3,24	2,90	3,80	2,10	1,70	4,20	-2,10	
02	16,20	14,00	-2,20	2,55	3,10	2,08	1,02	3,90	-0,55	
03	15,20	13,70	-1,50	3,70	4,20	1,90	2,30	4,70	-0,70	
04	17,20	15,70	-1,50	3,20	2,90	2,77	0,43	4,00	1,00	
05	14,38	12,17	-2,21	2,10	3,19	1,58	1,61	3,00	1,77	
06	16,09	14,58	1,51	2,55	4,26	2,24	2,02	2,90	-1,25	
Média(mm)	-1,5			1,5				3,8	-0,3	
Desvio	1,6			0,7				0,70	1,44	

Representação esquemática



DETERMINAÇÃO DA IMPERMEABILIDADE


Temperatura(°C): 27,9 Umidade(%): 46,7 Data do Ensaio: 24/06/2016

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 B.1 – Aparato para avaliação da impermeabilidade (esquematização)</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 retilineidade, 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


	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	6152	Data do relatório:	28/06/2016
------------------------	------	--------------------	------------

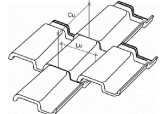
DIMENSÕES EFETIVAS

Temperatura(°C):	26	Umidade(%):	47	Data do Ensaio:	23/06/2016
------------------	----	-------------	----	-----------------	------------

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	463,88	214,90	429,95	6,20		
02	460,00	214,77	429,70	5,90		
03	463,10	215,30	430,10	6,00		
04	463,90	214,87	430,80	6,70		
05	464,15	215,20	429,46	6,57		
06	463,76	215,77	429,90	5,33		
Média(mm)	463,13	215,14	429,99	6,12		
Desvio	1,6	0,4	0,5	0,5		

Temperatura(°C):	26	Umidade(%):	47	Data do Ensaio:	23/06/2016
------------------	----	-------------	----	-----------------	------------


RENDIMENTO MÉDIO

AMOSTRAGEM DE 5 TELHAS									
MEDIDAS INDIVIDUAIS AMOSTRAGEM SIMPLES									
Nº C. P.	largura útil mínima (mm)	largura útil máxima (mm)	largura útil média (m)	comp. útil mínimo (mm)	comp. útil máximo (mm)	comp. útil médio (m)	Área útil Au=Lum.Cum (m ²)	Rendimento médio - Rm = 1 / Au (T/m ²)	Exemplificação com telha simples de sobreposição
Posição01	0,00	183,00	0,183	380,40	394,20	0,387	0,07	14,0	
Posição02	0,00	182,00	0,182	381,20	411,20	0,396			
Posição03	0,00	181,77	0,182	378,20	396,77	0,387			
Posição04	0,00	183,33	0,183	379,77	403,00	0,391			
Posição05	0,00	183,40	0,183	380,20	400,90	0,391			
Média(mm)			0,18			0,39	0,07	14,0	
Desvio			0,001			0,004			

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 $\pm 2,0\%$ nas medidas individuais
- 5 - A tolerância admitida, conforme NBR 15.310, para o valor do rendimento médio (Rm) é de $\pm 4,0\%$
- 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

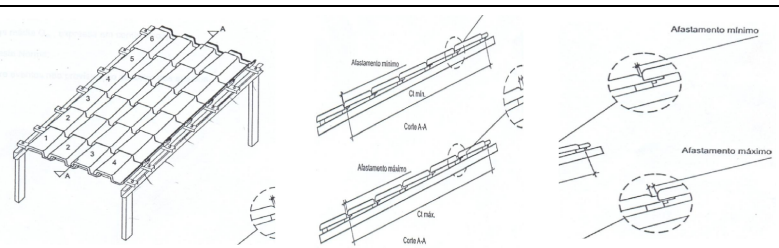
Legenda: U95(%)= Incerteza de Medição

	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	6152	Data do relatório:	28/06/2016
-------------------------------	------	---------------------------	-------------------

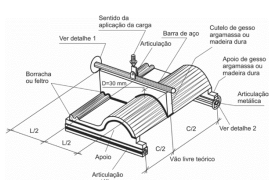
DETERMINAÇÃO DA GALGA MÉDIA

Temperatura(°C): 26,0 Umidade(%): 47 Data do Ensaio: 23/06/2016

Medidas e cálculos		Desenhos Esquemáticos	
Comprimento total mínimo	207		
Ctmin. (cm)			
Galga mínima (cm)	41,4		
Gmin = Ctmin / 5			
Média	41,4		

Temperatura(°C): 26,0 Umidade(%): 47 Data do Ensaio: 24/06/2016


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	208,00	2039,78		0,00	0,00	
02	148,00	1451,38		0,00	0,00	
03	144,00	1412,16		0,00	0,00	
04	222,00	2177,08		0,00	0,00	
05	230,00	2255,53		0,00	0,00	
06	257,00	2520,31		0,00	0,00	
	Média (N)	1976,0		Média (N)		
	Desvio	449,90		Desvio		
	Coef.Var(%)	22,8		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 caixe e plana de sobreposição 1000 N.
 - Telhas composta de encaixe 1300 N.

Legenda: U95(%)= Incerteza de Medição

	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 N°	6152	Data do relatório:	28/06/2016
-------------------------------	------	---------------------------	-------------------

Determinação do Índice de Absorção D'Água(AA)

Temperatura(°C): 27,9 Umidade(%): 46,7 Data do Ensaio: 23/06/2016

N° 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	2085,5	2080,2	2077,4	0,0	0,0	0,0	2077	2384	14,75
	Índice(%):	0,25	0,13	100,00	#DIV/0!	#DIV/0!			
2	2116,3	2111	2108,5	0	0	0	2109	2331	10,56
	Índice(%):	0,25	0,12	100,00	#DIV/0!	#DIV/0!			
3	2083,5	2079	2074,4	0	0	0	2074	2322	11,92
	Índice(%):	0,22	0,22	100,00	#DIV/0!	#DIV/0!			
4	2113,1	2109,0	2105,1	0,0	0,0	0,0	2105	2336	10,97
	Índice(%):	0,19	0,18	100,00	#DIV/0!	#DIV/0!			
5	2109,1	2104,0	2101,0	0,0	0,0	0,0	2101	2318	10,34
	Índice(%):	0,24	0,14	100,00	#DIV/0!	#DIV/0!			
6	2065,3	2060,1	2057,3	0	0	0	2057	2354	14,40
	Índice(%):	0,25	0,14	100,00	#DIV/0!	#DIV/0!			
						Média:	2087	2341	12,16
						Desvio	20,6	24,5	1,95
								U95:	0,83
		Data do Ensaio massa seca:	23/06/2016						
		Data do Ensaio absorção:	24/06/2016						

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