



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

Relatório de Ensaio Nº	6565/17	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:	03.382.893/0001-75
Resp.:	CERAMICA FORTES LTDA	Fone/Fax:	8632441303
End.	BR 316 KM 05, ZONA RURAL - TIMON - MA		

Dados da Amostra :

Cód. da Amostra:	122/17	Data entrada:	02/05/2017	Nº AMOSTRAS	60
Referências Normativas:	NBR 15310	Modelo:	CANAL	Produto:	Telha Simples de sobreposição Cerâmica
Proposta nº	22/17	Fabricação:	06/04/2017		
Nome responsável/LETA:	Francisco Camelo	Data recebimento e/ou coleta:	18/04/2017		

RELAÇÃO DE EQUIPAMENTOS UTILIZADOS NAS ANÁLISES DESTE RELATÓRIO - CALIBRAÇÃO RBC

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
Relógio comparador - Deflectômetro	16	LMC-PB - Nº Certificado: 0758/16
Balança Digital de Precisão	25	LMC - PB - Nº Certificado: 0742/16
Estufa	3	0 - Nº Certificado: 0
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

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	144,0 mm	144,1 mm	00,1 mm	± 2%	0,1%
LARGURA (L) - CANAL	144,0 mm	143,1 mm	-00,9 mm	± 2%	-0,6%
COMPRIMENTO(C)-CAPA	500,0 mm	495,4 mm	-04,6 mm	± 2%	-0,9%
COMPRIMENTO(C)-CANAL	500,0 mm	498,2 mm	-01,8 mm	± 2%	-0,4%
Posição do Pino (Lp)	473,0 mm	463,5 mm	-09,5 mm	± 2%	-2,0%
ALTURA DO PINO (Hp)	4,0 mm	4,3 mm	0,3 mm	≥3	4,3 mm
RENDIMENTO MÉDIO (RM)	26,0 T/m²	25,2 T/m²	-0,8 T/m²	± 4%	-2,9%
GALGA MÍNIMA (Gmin)	40,8 cm	40,9 cm	0,1 cm	-	40,9 cm
MASSA SECA (Ms)	0000 g	1383 g	1383,0 g	6%	#DIV/0!

	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	6565/17	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: 03.382.893/0001-75
 Resp.: CERAMICA FORTES LTDA Fone/Fax: 8.632.441.303
 End. BR 316 KM 05, ZONA RURAL - TIMON - MA

Dados da Amostra :

Cód. da Amostra: 122/17 Data entrada: 02/05/2017 TOTAL DE AMOSTRAS 60 → 30 CAPA e 30 CANAL
 Referências Normativas: NBR 15310 Modelo: CANAL Produto: Telha Simples de sobreposição Cerâmica
 Proposta nº 22/17 Fabricação: 06/04/2017
 Nome responsável/LETA: Francisco Camelo Data recebimento e/ou coleta: 18/04/2017

INSPEÇÃO VISUAL

Temperatura(°C): 27,0 Umidade(%): 48,7 Data do Ensaio: 12/05/2017

AMOSTRAGEM DE 30 TELHAS - CAPA										
INSPEÇÕES INDIVIDUAIS - 1ª AMOSTRAGEM										
° C.	IDENTIFICAÇÃO				CARACTERÍSTICAS VISUAIS				SONORIDADE	SITUAÇÃO
	FABRICANTE, MUNICIPIO, ESTADO	MODELO DA TELHA/capa/canal	RENDIMENTO MÉDIO (T/m ²)	DIMENSÕES LxCxLp (mm)	GALGA MÉDIA Gm (cm)	ESFOLIAÇÕES	QUEBRAS	LASCADOS E REBARBAS		
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.


 Francisco Camelo de Carvalho
 Gerente Técnico -SENAI-PI/LETA

GERENTE TECNICO
 Francisco Camelo


 Juliana Santos Rodrigues
 Gerente da Qualidade -SENAI-PI/LETA

Gerencia da Qualidade
 Juliana Rodrigues

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

Relatório de Ensaio Nº	6565/17	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: **03.382.893/0001-75**
 Resp.: **CERAMICA FORTES LTDA** Fone/Fax: **8.632.441.303**
 End. **BR 316 KM 05, ZONA RURAL - TIMON - MA**

Dados da Amostra :

Cód. da Amostra: **122/17** Data entrada: **02/05/2017** Nº AMOSTRAS **60** → 30 CAPA e 30 CANAL
 Referências Normativas: **NBR 15310** Modelo: **CANAL** Produto: **Telha Simples de sobreposição Cerâmica**
 Proposta nº **22/17** Fabricação: **06/04/2017**
 Nome responsável/LETA: **Francisco Camelo** Data recebimento e/ou coleta: **18/04/2017**

INSPEÇÃO VISUAL

Temperatura(°C): 27,0 Umidade(%): 48,7 Data do Ensaio: 12/05/2017

AMOSTRAGEM DE 30 TELHAS - CANAL										
INSPEÇÕES INDIVIDUAIS - 1ª AMOSTRAGEM										
O.C.	IDENTIFICAÇÃO				CARACTERÍSTICAS VISUAIS				SONORIDADE	SITUAÇÃO
	FABRICANTE, MUNICIPIO, ESTADO	MODELO DA TELHA/capa/canal	RENDIMENTO MÉDIO (T/m ²)	DIMENSÕES LxCxLp (mm)	GALGA MÉDIA Gm (cm)	ESFOLIAÇÕES	QUEBRAS	LASCADOS E REBARBAS		
31	CONFORME	CONFORME	CONFORME	CONFORME	CONFORME	NAO	NAO	NAO	vitero	atende
32	CONFORME	CONFORME	CONFORME	CONFORME	CONFORME	NAO	NAO	NAO	vitero	atende
33	CONFORME	CONFORME	CONFORME	CONFORME	CONFORME	NAO	NAO	NAO	vitero	atende
34	CONFORME	CONFORME	CONFORME	CONFORME	CONFORME	NAO	NAO	NAO	vitero	atende
35	CONFORME	CONFORME	CONFORME	CONFORME	CONFORME	NAO	NAO	NAO	vitero	atende
36	CONFORME	CONFORME	CONFORME	CONFORME	CONFORME	NAO	NAO	NAO	vitero	atende
37	CONFORME	CONFORME	CONFORME	CONFORME	CONFORME	NAO	NAO	NAO	vitero	atende
38	CONFORME	CONFORME	CONFORME	CONFORME	CONFORME	NAO	NAO	NAO	vitero	atende
39	CONFORME	CONFORME	CONFORME	CONFORME	CONFORME	NAO	NAO	NAO	vitero	atende
40	CONFORME	CONFORME	CONFORME	CONFORME	CONFORME	NAO	NAO	NAO	vitero	atende
41	CONFORME	CONFORME	CONFORME	CONFORME	CONFORME	NAO	NAO	NAO	vitero	atende
42	CONFORME	CONFORME	CONFORME	CONFORME	CONFORME	NAO	NAO	NAO	vitero	atende
43	CONFORME	CONFORME	CONFORME	CONFORME	CONFORME	NAO	NAO	NAO	vitero	atende
44	CONFORME	CONFORME	CONFORME	CONFORME	CONFORME	NAO	NAO	NAO	vitero	atende
45	CONFORME	CONFORME	CONFORME	CONFORME	CONFORME	NAO	NAO	NAO	vitero	atende
46	CONFORME	CONFORME	CONFORME	CONFORME	CONFORME	NAO	NAO	NAO	vitero	atende
47	CONFORME	CONFORME	CONFORME	CONFORME	CONFORME	NAO	NAO	NAO	vitero	atende
48	CONFORME	CONFORME	CONFORME	CONFORME	CONFORME	NAO	NAO	NAO	vitero	atende
49	CONFORME	CONFORME	CONFORME	CONFORME	CONFORME	NAO	NAO	NAO	vitero	atende
50	CONFORME	CONFORME	CONFORME	CONFORME	CONFORME	NAO	NAO	NAO	vitero	atende
51	CONFORME	CONFORME	CONFORME	CONFORME	CONFORME	NAO	NAO	NAO	vitero	atende
52	CONFORME	CONFORME	CONFORME	CONFORME	CONFORME	NAO	NAO	NAO	vitero	atende
53	CONFORME	CONFORME	CONFORME	CONFORME	CONFORME	NAO	NAO	NAO	vitero	atende
54	CONFORME	CONFORME	CONFORME	CONFORME	CONFORME	NAO	NAO	NAO	vitero	atende
55	CONFORME	CONFORME	CONFORME	CONFORME	CONFORME	NAO	NAO	NAO	vitero	atende
56	CONFORME	CONFORME	CONFORME	CONFORME	CONFORME	NAO	NAO	NAO	vitero	atende
57	CONFORME	CONFORME	CONFORME	CONFORME	CONFORME	NAO	NAO	NAO	vitero	atende
58	CONFORME	CONFORME	CONFORME	CONFORME	CONFORME	NAO	NAO	NAO	vitero	atende
59	CONFORME	CONFORME	CONFORME	CONFORME	CONFORME	NAO	NAO	NAO	vitero	atende
60	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.


 Francisco Camelo de Carvalho
 Gerente Técnico - SENAI-PI/LETA
 GERENTE TECNICO
 Francisco Camelo


 Juliana Santos Rodrigues
 Gerente da Qualidade - SENAI-PI/LETA

Gerencia da Qualidade
 Juliana Rodrigues

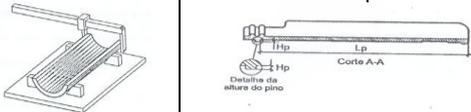
 Departamento Regional do Piauí	Laboratório de Ensaios Tecnológicos de Argila - LETA	Página 1
	RELATÓRIO DE ENSAIO DIMENSIONAL E RENDIMENTO - TELHA SIMPLES	Revisão: 01 Data: 01/06/2016
	REQUISITO DA NBR 15310	Código: FT - 107

DIGITAÇÃO DE RESULTADOS

Relatório de Ensaio Nº	6565/17	Data do relatório:	22/05/2017
------------------------	---------	--------------------	------------

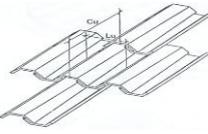
DIMENSÕES EFETIVAS

Temperatura(°C):	27	Umidade(%):	48,7	Data do Ensaio:	08/05/2017
------------------	----	-------------	------	-----------------	------------

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	499,37	142,03	490,65	147,15	457,29	4,48		
02	491,89	142,88	494,58	144,58	459,50	4,31		
03	493,34	144,33	499,24	144,38	465,22	4,00		
04	499,31	147,65	501,55	140,34	466,98	4,50		
05	497,67	146,11	502,06	142,09	466,02	4,33		
06	491,08	141,72	500,95	140,02	465,93	4,32		
Média(mm)	495,44	144,12	498,17	143,09	463,49	4,32		
Desvio	3,8	2,4	4,6	2,8	4,0	0,2		

Temperatura(°C):	27	Umidade(%):	48,7	Data do Ensaio:	08/05/2017
------------------	----	-------------	------	-----------------	------------

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 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	188,570	0,189	410,840	430,230	0,421	0,1	25,2	
Posição02	0	188,400	0,188	411,100	431,200	0,421			
Posição03	0	187,900	0,188	410,700	431,890	0,421			
Posição04	0	188,200	0,188	411,070	430,500	0,421			
Posição05	0	187,880	0,188	410,900	430,620	0,421			
Média(mm)			0,19			0,42	0,1	25,2	
Desvio			0,00030			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 $\pm 2,0\%$ 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

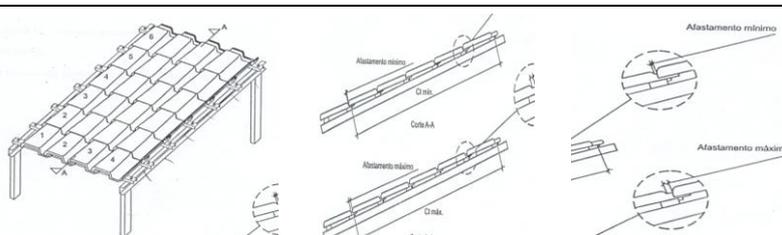
Legenda: U95(%)= Incerteza de Medição

 <p>Departamento Regional do Piauí</p>	Laboratório de Ensaios Tecnológicos de Argila - LETA	Página 1
	RELATÓRIO DE ENSAIO GALGA E FLEXÃO - TELHA SIMPLES	Revisão: 01 Data: 01/06/2016
	REQUISITO DA NBR 15310	Código: FT - 106

Relatório de Ensaio Nº	6565/17	Data do relatório:	22/05/2017
-------------------------------	----------------	---------------------------	-------------------

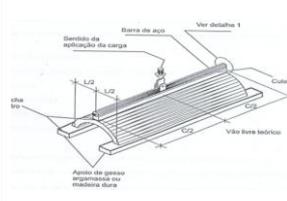
DETERMINAÇÃO DA GALGA MÉDIA

Temperatura(°C): 27 Umidade(%): 48,7 Data do Ensaio: 08/05/2017

Medidas e cálculos		Desenhos Esquemáticos	
Comprimento total mínimo	204,7		
Ctmin. (cm)			
Galga mínima (cm)	40,9		
Gmin = Ctmin / 5			
Média	40,9		

Temperatura(°C): 27 Umidade(%): 48,7 Data do Ensaio: 17/05/2017

DETERMINAÇÃO DA RESISTÊNCIA A FLEXÃO SIMPLES

AMOSTRAGEM DE 06 TELHAS									
MEMÓRIA DE CÁLCULO									
Nº CP	1ª Amostragem					2ª Amostragem			
	CAPA		CANAL			CAPA		CANAL	
	Força Máxima		Força Máxima			Força Máxima		Força Máxima	
	(kgf)	(N)	(kgf)	(N)		(kgf)	(N)	(kgf)	(N)
01	154,00	1510,22	163,00	1598,48	0,00	0,00	0,00	0,00	
02	152,00	1490,61	150,00	1471,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
03	138,00	1353,32	147,00	1441,58	0,00	0,00	0,00	0,00	
04	150,00	1471,00	202,00	1980,94	0,00	0,00	0,00	0,00	
05	138,00	1353,32	172,00	1686,74	0,00	0,00	0,00	0,00	
06	144,00	1412,16	131,00	1284,67	0,00	0,00	0,00	0,00	
Média (N)	1431,8		1577,2		Média (N)				
Desvio	69,07		241,13		Desvio				
Coef.Var(%)	4,8		15,3		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