

TABELA 1  
CARACTERÍSTICAS DAS TELHAS

F I B R A	PESO ESPECÍFICO POR PÍCNÔMETRO g/cm <sup>3</sup>	A	B	C	D	ÍNDICE DE ENFELTRAMENTO (A/B)
		COMPRIMENTO mm	LARGURA LÚMEN μ	LÚMEN μ	ESPESSURA DA PAREDE CELULAR μ	
Coco ( <i>Cocos nucifera</i> L.) <sup>b</sup>	1,08	0,70	20,0	-	-	35,0
Sisal ( <i>Agave sisalana</i> ) <sup>a</sup>	1,27	2,90	19,0	7,0	6,00	152,6
Piaçava ( <i>Attalea funifera</i> ) <sup>b</sup>	1,05	0,60	-	-	-	-
Bambu ( <i>Bambusa vulgaris</i> ) <sup>a</sup>	1,16	2,95	17,3	3,6	6,85	170,5
Bagaco da cana-de-açúcar ( <i>Saccharum officinarum</i> L.) <sup>a</sup>	0,75	1,70	25,7	11,70	7,00	66,1

(a) As dimensões dessas fibras foram conseguidas no Laboratório da Fábrica de Papéis Santo Amaro, em Santo Amaro-Ba  
(b) As de piaçava e coco em Matthews (12).

ÍNDICE DAS TABELAS

- 01 - HANNANT, D. J. *Fibre cements and fibre concretes*. John Wiley & Sons, 1976. 219p. il.
- 1 - Características das fibras
- 04 - PAKOTIPRAPH, B. et alii. *A study of bamboo pulp and fiber cement composites*. Bangkok, Asian Institute of Technology, s.d. 24F.
- 05 2 - Ensaio de Tração em fibras segundo a ASTM D 3379-75
- 06 3 - Resultados dos Ensaio das Argamassas com fibras (valores médios)
- 07 - RYDER, J. F. Applications of fibre cement. in: *ATLANTIC SYMPOSIUM ON Fibre reinforced cement and concrete*. Lancaster, Construction Press, 1976. v.1, p. 23-35. il.
- 4 - Ensaio de telhas à flexão. Método expedito
- 08 - CHAKRAVARTY, A. C. & HEALY, J. W. S. Observations of the tensile properties of ultimate cells of some plant fibres. *Journal of the textile Institute*, 58: 651-60, 1976. il.
- 09 - PAKOTIPRAPH, B. et alii. *Development of bamboo pulp boards for low cost housing*. s. n. t. p. 1096-115. il.
- 10 - CASTRO, J. & NAMUN, A. E. *Cement Mortar Reinforced with Natural Fi-*



TABELA 2

ENSAIO DE TRAÇÃO EM FIBRAS SEGUNDO A ASTM D 3379-75

FIBRA	Nº DE ESPÉCIMENS ENSAIADOS	MÓDULO DE ELASTICIDADE GN/m <sup>2</sup>	TENSÃO DE TRAÇÃO MN/m <sup>2</sup>	ALONGAMENTO NA ROTURA %
Coco	13	2,74 S <sup>a</sup> = 0,69 Cv <sup>b</sup> = 25%	176 S = 23,1 Cv = 13%	29,2 S = 3,41 Cv = 12%
Coco tratado com Na OH	3	3,33	179	28,3
Sisal	10	14,9 S = 3,9 Cv = 26%	449 S = 126 Cv = 28%	4,3 S = 1,54 Cv = 36%
Piaçava	11	5,49 S = 1,1 Cv = 20%	140 S = 46,8 Cv = 33%	5,99 S = 2,76 Cv = 46%
Bambu	13	28,2 S = 8,7 Cv = 31%	564 S = 141 Cv = 25%	3,22 S = 0,84 Cv = 26%
Bagaço da Cana de açúcar	11	4,9 S = 1,8 Cv = 37%	177 S = 59,6 Cv = 34%	5,11 S = 0,73 Cv = 15%
Vidro	19	54,5 S = 10,9 Cv = 20%	1.301 S = 333 Cv = 26%	3,77 S = 0,85 Cv = 23%

(a) S = desvio padrão

(b) Cv = coeficiente de variação

TABELA 3  
RESULTADOS DOS ENSAIOS DAS ARGAMASSAS COM FIBRAS (VALORES MÉDIOS)

FIBRA TIPO	VOLUME (%)	COBERTURA cm	FATOR A/C	MÉTODO MB-1		MÉTODO PROPOSTO			MÉTODOS DE ENSAIO ASTM C 642-69 T		M.I.S. 33 - NORMA SUBC
				RESISTÊNCIA À COMPRESSÃO (MN/m <sup>2</sup> )	REL. COMP. OC. matr. (MN/m <sup>2</sup> )	MÓDULO DE ROTURA (MN/m <sup>2</sup> )	REL. COMP. OC. matr. of of matr.	ABSORÇÃO (%)	PESO ESPECÍFICO	PESO ESPECÍFICO APARENTE <sup>d</sup>	
Coco	5	0,5	0,43	30,3	0,99	5,74	1,02	9,95	1,92	2,36	12,39
	10	0,5	0,43	25,1	0,82	5,43	0,97	11,75	1,78	2,25	
	5	1,0	0,43	18,2	0,59	5,24	0,93	-	-	-	
	10	1,0	0,43	22,6	0,74	4,88	0,87	-	-	-	
	5	3,0	0,43	27,1	0,88	5,93	1,06	10,99	1,79	2,27	
	5	6,0	0,43	28,5	0,93	5,85	1,04	11,93	1,91	2,41	
	5	0,5	0,43	27,4	0,89	5,58	0,99	-	-	-	
	2	6,0	0,43	-	-	4,47	0,80	-	-	-	
	3,97	27,0	0,43	-	-	-	-	-	-	-	
	5	0,5	0,43	22,3	0,73	5,45	0,97	11,05	1,91	2,41	
10	0,5	0,43	11,3	0,37	3,61	0,64	17,09	1,73	2,46		
3	3,0	0,43	15,0	0,49	5,51	0,98	-	-	-		
5	3,0	0,43	23,8	0,78	6,56	1,17	-	-	-		
5	6,0	0,43	17,8	0,58	5,71	1,02	20,61 <sup>f</sup>	1,76 <sup>f</sup>	2,69 <sup>f</sup>		
5	0,5	0,43	13,6	0,44	4,67	0,83	-	-	-		
2	3,0	0,43	9,5	0,31	2,35	0,42	19,39	1,68	2,48		
5	0,5	0,43	13,9	0,45	4,29	0,76	19,63	1,68	2,50		
2	6,0	0,43	-	-	11,97	2,13	-	-	-		
3,97	27,0	0,43	-	-	-	-	-	-	-		
Bambu	5	0,5	0,43	18,8	0,61	5,48	0,98	12,11	1,91	2,51	2,03
	5	6,0	0,43	7,0	0,23	3,64	0,65	-	-	-	
Piaçava	5	0,5	0,43	26,8	0,87	4,17	0,74	9,70	1,93	2,37	-
	5	6,0	0,43	27,8	0,91	4,59	0,82	-	-	-	
	3,97	27,0	0,43	-	-	8,46	1,51	-	-	-	
	5	0,5	0,38	20,3	0,54	5,11	0,68	8,78	1,98	2,40	
	10	0,5	0,38	31,8	0,84	5,64	0,75	9,27	1,94	2,37	
2	6,0	0,38	42,7	1,13	5,91	0,79	8,28	1,99	2,39		
Celulose	5	< 0,5	0,60	7,1	0,38	1,84	0,35	21,17	1,65	2,45	-
	5	< 0,5	0,43	7,8	0,25	4,13	0,73	-	-	-	
Vidro	5	3,0	0,43	14,0	0,46	8,75	1,57	-	-	-	-
Matriz (argamassa)	5	0,38	0,60	37,9	1	7,52	1	8,39	2,00	2,40	0,00
	5	0,43	0,60	30,7	1	5,62	1	10,37	1,90	2,38	
	5	0,60	0,60	18,6	1	5,33	1	-	-	-	

a) Idade dos espécimens na data do ensaio - 7 dias

b) Absorção após imersão e fervura

c) Bulk specific gravity dry

d) Apparent sp. gr.

e) Para valores < 30,48% o concreto é considerado impermeável

f) Grande dispersão nos resultados



TABELA 4

ENSAIO DE TELHAS À FLEXÃO. (MÉTODO EXPEDITO)

TIPO	PESO Kg	CARGA DE ROTURA				RELAÇÃO CARGA DE ROTURA TELHA/CARGA DE ROTURA TELHA DE ARGAMASSA.
		Nº DE ESPÉCIMENS	MÉDIA N	DESVIO PADRÃO N	COEFICIENTE DE VARIAÇÃO %	
Argamassa	14,650	6	954	259	27,1	1
Argamassa com tela de arame	15,550	9	1.119	351	31,3	1,17
Argamassa com sisal						
série <sup>a</sup> 1	13,380	1	510	-	-	0,53
2	14,080	8	998	452	45,3	1,05
3	15,080	11	887	276	31,1	0,93
4	13,820	13	925	228	24,6	0,97
Argamassa com fibra de coco						
Série 1	14,140	9	910	372	40,9	0,95
2	14,550	17	1.232	245	19,9	1,29
3	15,540	7	1.046	441	42,2	1,10

(a) Descrição das séries:

- 1 Camada de argamassa; camada de fibras úmidas; outra camada de argamassa; nivelamento da placa.
- 2 Igual à série 1 mais polvilhamento de cimento sobre a camada de fibras úmidas.
- 3 Idem à 2, com colocação de nata de cimento sobre as fibras úmidas em lugar do pó.
- 4 Camada de argamassa misturada com fibras (mistura manual).

Obs: Em todas as séries colocou-se, em primeiro lugar, uma fina camada de argamassa flúida para dar bom acabamento e, por último, cimento afagado com a finalidade de impermeabilização das telhas. Comprimento de fibras utilizado = 4 cm.

ÍNDICE DE FIGURAS

- 1 - Curvas Tensão - Deformação das fibras vegetais testadas
- 2 - Curvas Tensão - Deformação de corpos de prova cilíndricos (5cm x 10cm) com fibras. Ensaio de compressão - Obs: Curvas sem correção da acomodação do dispositivo de ensaio no início deste. Fator a/c = 0,43.
- 3 - Curvas Módulo de Rotura - Flecha no meio do vão de vigas (30cm x 5cm x 5cm) com fibras. Fator a/c = 0,43.
- 4 - Moldagem das Telhas
- 5 - Esquema do Ensaio à flexão das telhas