



Universitat de Girona
Escola Politècnica Superior

Projecte/Treball Final de Carrera

Estudi: Enginyeria Tècn. Ind. Química Ind. Pla 2002

Títol: Estudi per a la determinació de la composició òptima d'una barreja de pastes per a la fabricació de paper tripa industrial

Document: ANNEXOS

Alumne: Isabel Jaume Sureda

Director/Tutor: M. Àngels Pèlach
Departament: Eng. Química, Agrària i Tec. Agroalimentària
Àrea: Enginyeria Química

Convocatòria (mes/any): juny/06

ÍNDEX

ANNEX A. RESULTATS

	Pàgina
A.1. Resultats de la refinació.....	2
A.2. Resultats de la determinació de les dimensions de les fibres de pi i sisal.....	3
A.3. Determinació del número <i>Kappa</i> de les pastes.....	6
A.4. Resultats de la determinació del contingut de cendres.....	11
A.5. Fulls de resultats dels assaigs físics emprats en el laboratori.....	19
A.6. Fulls de resultats de l'assaig de CMT.....	53
A.7. Fulls de resultats de l'assaig de RCT.....	53

ANNEX B. FOTOMICROGRAFIES

	Pàgina
B.1. Fotomicrografies del pi.....	54
B.2. Fotomicrografies del sisal.....	54
B.3. Fotomicrografies dels retalls.....	54
B.4. Fotomicrografies del paper de diari.....	54

A.1. Resultats de la refinació

Temps (min)	Retalls ¹	Retalls ²	Pi ¹	Sisal ¹	Pi ²	Sisal ²	Pi ³	Sisal ³	P.diari
0	18,5	18,25	11,75	15,75	13,25	18,75	10,25	14,5	59,5
3	27,25								
5	34	34,25							
10								17	
15				19,5		25,25			
25								20,25	
30			14		14,25	37,5			
45				36				26	
50							13,5		
60			16,75		31,5				
65								28,25	
75			20,25					36	
80							13		
90							16		
105			37						
130							20,75		
150							25		
170							30,5		

A.2. Resultats de la determinació de les dimensions de les fibres de pi i sisal

MESURA D'AMPLADA MITJANÇANT OBSERVACIÓ AL MICROSCOPI

PI	(unitats: μm)							
Total	Lumen	Paret	Total	Lumen	Paret	Total	Lumen	Paret
23,8	11,93	5,94	48,4	41,8	3,30	43,94	33,6	5,17
31,84	25,19	3,33	39,81	25,96	6,93	50,48	41,82	4,33
52,48	42,25	5,12	32,25	23,45	4,40	41,86	34,19	3,84
45,8	35,87	4,97	30,6	18,77	5,92	43,85	22,29	10,78
36,73	18,58	9,08	37,85	17,64	10,11	34,18	17,09	8,55
29,09	17,67	5,71	29,32	18,77	5,28	52,85	41,8	5,53
40,36	13,71	13,33	31,44	20,08	5,68	44,61	24,1	10,26
48,77	27,07	10,85	48,28	38,3	4,99	48,45	38,85	4,80
57,65	42,85	7,40	49,53	36,87	6,33	26,69	14,33	6,18
30,92	20,37	5,28	30,42	14,15	8,14	31,24	18,54	6,35
61,57	52,5	4,54	42,22	19,88	11,17			
32,08	18,8	6,64	39,4	26,43	6,49	Média = 41,714	Média = 29,046	Média = 6,334
59,74	47,86	5,94	57,09	46,5	5,30	D. padrão = 10,990	D. padrão = 12,944	D. padrão = 2,464
37,06	21,36	7,85	49,04	40,46	4,29			
27,28	14,18	6,55	27,96	12,3	7,83			
68,19	58,8	4,70	35,92	13,85	11,04			
28,29	15,19	6,55	40,13	22,43	8,85	Valor màxim: 68,19	Valor màxim: 59,14	Valor màxim: 13,33
42,44	35,66	3,39	45,89	37,42	4,24			
32,93	27,39	2,77	65,53	59,14	3,20	Valor mínim: 26,69	Valor mínim: 12,30	Valor mínim: 2,77
42,57	34,33	4,12	56,9	49,93	3,49			

SISAL (unitats: μm)								
Total	Lumen	Paret	Total	Lumen	Paret	Total	Lumen	Paret
11,41	4,24	3,59	10,79	5,96	2,42	12,15	2,62	4,77
12,73	4,74	4,00	12,35	3,35	4,50	21,97	13,59	4,19
13,97	3,35	5,31	24,21	13,99	5,11	16,79	6,55	5,12
18,29	7,36	5,47	14,44	5,17	4,64	13,66	5,21	4,23
15,19	3,8	5,70	12,44	3,13	4,66	17,28	5,14	6,07
16,73	8,36	4,19	13,35	6,68	3,34	16,28	6,56	4,86
16,68	7,16	4,76	13,34	3,25	5,05	22,29	11,8	5,25
21,53	11,13	5,20	18,05	4,24	6,91	15,62	4,85	5,39
14,29	6	4,15	18,24	11,56	3,34	13,58	1,5	6,04
17,59	3,92	6,84	14,22	7,98	3,12	16,69	6,71	4,99
14,71	5,68	4,52	15,73	4,15	5,79			
20,83	10,08	5,38	16,9	5,29	5,81	Média =	Média =	Média =
14,4	4,38	5,01	13,11	3,11	5,00	15,484	6,128	4,678
15,79	7,98	3,91	10,94	2,44	4,25	D. padrão =	D. padrão =	D. padrão =
12,09	5,66	3,22	16,02	4,73	5,65	3,528	2,960	1,068
14,16	6,99	3,59	11,62	4,6	3,51			
11,8	6,81	2,50	12,2	4,07	4,07	Valor	Valor	Valor
15,85	5,75	5,05	10,91	3,27	3,82	màxim:	màxim:	màxim:
13,97	3,64	5,17	21,18	9,31	5,94	24,77	13,99	6,91
11,06	6,22	2,42	24,77	12,36	6,21	Valor	Valor	Valor
						mínim:	mínim:	mínim:
						10,91	1,50	2,42

MESURA DE LLARGADA MITJANÇANT OBSERVACIÓ AL MICROSCOPI

	PI			SISAL			(unitats: mm)
3	3,1	4	3,2	1,8	3,1		
1,25	2,5	3,8	1,9	2,6	4,2		
2,4	2,3	2,3	2,5	1,3	3,3		
3,05	4,9	2,8	2,7	1,6	2		
1,5	4,5	2,6	1,6	2,9	2,4		
3,05	2	2	3,2	1,1	4,4		
4,3	1,4	1,6	2	2,4	1,4		
2,2	3	3,3	2,6	2,7	1,9		
2,2	3	2,4	3,7	1,9	2,4		
2,8	2,7	4,1	1,6	2,2	2,4		
4,3	2,6	3,2	2,6	3,2	2,7		
2,5	3,6	3,1	3	4,2	2,3		
1,8	1,5	1,8	1,9	1,6	1,6		
1,5	1,8	3,4	1,4	2,6	2,9		
1,6	1,6	2,2	1,1	2,1	2		
2,8	1,8	2	1,3	1,2	3,1		
2,5	2,4	4,3	2,7	3,3	1,7		
2,8	4,1	3,2	1,4	1,8	2,8		
2,6	3,5	2,9	1,2	4	1,8		
1,9	2,4	2,4	1,8	3,6	2		
3,1	4	1,8	0,9	3,1	1,5		
4,2	3,3	3,6	2,1	1,2	2,7		
2,1	2,8	2,3	1,6	3	1,3		
1,7	1,6	3,6	3,1	3	2,9		
2,2	5,8	2,3	5,1	3,2	1,4		
1,5	1,4	3,4	3,5	2,8	3,6		
2,1	1,7	2,4	3,4	2,8	1,6		
3,8	1,8	3,5	4,9	3	1,7		
2,1	3,3	2,4	3,9	2,1	2,3		
3,5	1,3	4,2	3,1	2,9	1,2		
4,8	2,4		2,7	2,2			
2,2	1,6		3,3	2,4			
3,1	1,2		3	1,6			
3	2,6		4,2	1,7			
2	2,3		1,9	2,7			

MITJANA= 2,702

DESV. PATRÓ= 0,939

MITJANA= 2,465

DESV. PATRÓ= 0,899

A.3. Determinació del número *Kappa* de les pastes

NÚMERO KAPPA

Pinus	1	2	3	4	5	6	7
Observações	Béquer 11 – 500ml para desag.	Béquer 11 – 500ml para desag.	Béquer 11 – 300ml para desag.	Béquer 11 – 300ml para desag.	Béquer 11 – 300ml para desag.	Béquer 11 – 300ml para desag.	Béquer 11 – 300ml para desag.
Tempo desag. (min)	12	14	14	16	20	20	20
Massa úmida (g)	1,8902	1,8906	1,8904	1,8918	1,8921	1,8922	1,8913
Massa seca (g)	0,99992	1,0001	1,0000	1,0008	1,0009	1,0009	1,0005
V₂ (ml)	56,2	56,2	56,2	56,2	56,2	56,2	56,2
V₃ (ml)	18,9	12,9	14,9	17,7	14,8	11,8	14,5
V₁ (ml)	69,9375	81,1875	77,4375	73,3125	77,625	83,25	78,1875
N	0,1875	0,1875	0,1875	0,1875	0,1875	0,1875	0,1875
K	72,9939	86,7861	82,1212	77,0037	82,2815	89,3133	83,0108

-- Umidade da pasta celulósica: 52,9003%

-- V₃ = Volume de Na₂S₂O₃ gastado na titulação (ml)

V₂ = Volume de Na₂S₂O₃ gastado no branco (ml)

m = massa seca (g)

$$V_1 = \frac{(V_2 - V_3) \cdot N}{0,02 \cdot 5} \quad \log K = \log \frac{V_1}{m} + 0,00093 \cdot (V_1 - 50)$$

Sisal	1	2	3	4
Observacões	Béquer 2l	Béquer 2l	Béquer 2l	Béquer 1l
Tempo desag. (min)	5	5	9	7
Massa úmida (g)	4,9461	4,9412	4,9475	4,9457
Massa seca (g)	4,0008	3,9950	4,0002	3,9987
V ₂ (ml)	56,2	56,2	56,2	56,2
V ₃ (ml)	46,6	49,5	45,4	44,7
V ₁ (ml)	18,6240	12,5625	20,25	21,5625
N	0,194	0,1875	0,1875	0,1875
K	4,3526	2,9023	4,7498	5,0738

Sisal*	5	6	7	8
Observacões	Béquer 1l – 300ml para desag.	Béquer 1l – 300ml para desag.	Béquer 1l – 300ml para desag.	Béquer 1l – 300ml para desag.
Tempo desag. (min)	8	8	8	8
Massa úmida (g)	2,3232	2,3253	2,3269	2,3261
Massa seca (g)	1,9973	1,9991	2,0005	1,9998
V ₂ (ml)	39,5	40	39,5	41
V ₃ (ml)	56,2	56,2	56,2	56,2
V ₁ (ml)	31,3125	30,375	31,3125	28,5
N	0,1875	0,1875	0,1875	0,1875
K	15,0624	14,5690	15,0383	13,6102

-- Umidade da pasta celulósica: Sisal: 80,8513 %
Sisal*: 85,9715%

-- V₃ = Volume de Na₂S₂O₃ gastado na titulação (ml)
V₂ = Volume de Na₂S₂O₃ gastado no branco (ml)
m = massa seca (g)

$$V_1 = \frac{(V_2 - V_3) \cdot N}{0,02 \cdot 5} \quad \log K = \log \frac{V_1}{m} + 0,00093 \cdot (V_1 - 50)$$

Aparas	1	2	3	4
Observacões	Béquer 600ml– 200ml para desag.	Béquer 600ml– 200ml para desag.	Béquer 600ml– 200ml para desag.	Béquer 600ml– 200ml para desag.
Tempo desag. (min)	9	12	10	10
Massa úmida (g)	0,4413	0,4419	0,4433	0,4408
Massa seca (g)	0,40016	0,40071	0,4019	0,39971
V ₂ (ml)	21,6	21	20,2	20,2
V ₃ (ml)	46,3	46,3	46,3	46,3
V ₁ (ml)	52,7518	54,03321	55,7418	55,7418
N	0,2136	0,2136	0,2136	0,2136
K	132,606	136,0133	140,3835	141,1808

-- Umidade da pasta celulósica: 90,6785%

-- V₃ = Volume de Na₂S₂O₃ gastado na titulação (ml)

V₂ = Volume de Na₂S₂O₃ gastado no branco (ml)

m = massa seca (g)

$$V_1 = \frac{(V_2 - V_3) \cdot N}{0,02 \cdot 5} \quad \log K = \log \frac{V_1}{m} + 0,00093 \cdot (V_1 - 50)$$

Papel jornal	1	2	3
Observacões	Béquer 600ml– 200ml para desag.	Béquer 600ml– 200ml para desag.	Béquer 600ml– 200ml para desag.
Tempo desag. (min)	6	6	6
Massa úmida (g)	1,1163	1,1158	1,1153
Massa seca (g)	1,0005	1,0001	0,9996
V₂ (ml)	4,4	3,8	3,4
V₃ (ml)	46,3	46,3	46,3
V₁ (ml)	89,4858	90,7673	91,6215
N	0,21357	0,21357	0,21357
K	97,3328	99,0418	100,2026

-- Umidade da pasta celulósica: 89,6268%

-- V₃ = Volume de Na₂S₂O₃ gastado na titulação (ml)

V₂ = Volume de Na₂S₂O₃ gastado no branco (ml)

m = massa seca (g)

$$V_1 = \frac{(V_2 - V_3) \cdot N}{0,02 \cdot 5}$$

$$\log K = \log \frac{V_1}{m} + 0,00093 \cdot (V_1 - 50)$$

A.4. Resultats de la determinació del contingut de cendres

Cálculo de teor de cinza

Amostra: 1 100% Sisal

Cadinho	Vazio	Cheio	525 °C	%	900 °C	%
XI	24,465	29,5429	24,5114	0,914	24,5071	0,829
III	24,8413	29,7151	24,8863	0,923	24,8816	0,827
38	28,3329	33,738	28,3831	0,929	28,3778	0,831
				Média: 0,922	Média: 0,829	
				D.P.: 0,008	D.P.: 0,002	

Amostra: 2 100% Sisal

Cadinho	Vazio	Cheio	525 °C	%	900 °C	%
XXV	26,647	31,4024	26,6853	0,805	26,6804	0,702
6	28,5204	33,2969	28,5572	0,770	28,5539	0,701
19	31,1419	36,9694	31,179	0,637	31,1753	0,573
				Média: 0,737	Média: 0,659	
				D.P.: 0,089	D.P.: 0,074	

Amostra: 3 100% Pinus

Cadinho	Vazio	Cheio	525 °C	%	900 °C	%
24	30,6725	34,1667	30,7004	0,798	30,6954	0,655
13	26,1205	30,0963	26,1525	0,805	26,1461	0,644
LQJ	35,8841	39,7942	35,9158	0,811	35,9098	0,657
				Média: 0,805	Média: 0,652	
				D.P.: 0,006	D.P.: 0,007	

Amostra: 4 100% Pinus

Cadinho	Vazio	Cheio	525 °C	%	900 °C	%
23	27,0725	30,7121	27,1037	0,857	27,0978	0,695
12	26,3173	29,5663	26,3451	0,856	26,3402	0,705
25	30,6729	33,9868	30,701	0,848	30,6967	0,718
				Média: 0,854	Média: 0,706	
				D.P.: 0,005	D.P.: 0,012	

Amostra:	5	100% Aparas
-----------------	---	----------------

Cadinho	Vazio	Cheio	525 °C	%	900 °C	%
186	29,801	32,906	29,9551	4,963	29,9461	4,673
16	26,7094	30,1634	26,8782	4,887	26,8695	4,635
T3	27,6624	31,3464	27,8429	4,900	27,8337	4,650
			Média:	4,917	Média:	4,653
			D.P.:	0,041	D.P.:	0,019

Amostra:	6	100% Aparas
-----------------	---	----------------

Cadinho	Vazio	Cheio	525 °C	%	900 °C	%
35	25,3378	29,1983	25,5264	4,885	25,5166	4,632
14	28,6633	32,2378	28,8397	4,935	28,8299	4,661
5	29,5215	32,2902	--	--	--	--
			Média:	4,910	Média:	4,646
			D.P.:	0,035	D.P.:	0,021

(quebrou o cadinho)

Amostra:	7	50% Aparas e 50 % Sisal
-----------------	---	----------------------------

Cadinho	Vazio	Cheio	525 °C	%	900 °C	%
18	30,405	33,4122	30,4895	2,810	30,4848	2,654
7	27,8682	30,9807	27,9561	2,824	27,9511	2,663
30	28,1216	31,1719	28,2063	2,777	28,2019	2,633
			Média:	2,804	Média:	2,650
			D.P.:	0,024	D.P.:	0,016

Amostra:	8	50% Aparas e 50 % Pinus
-----------------	---	----------------------------

Cadinho	Vazio	Cheio	525 °C	%	900 °C	%
R	32,4043	35,4573	32,4735	2,267	32,4683	2,096
E	33,7588	37,1286	33,8347	2,252	33,8276	2,042
12	26,2804	29,4115	26,3521	2,290	26,3455	2,079
K	32,9076	36,1585	32,9808	2,252	32,9751	2,076
III	24,8355	28,27	24,9136	2,274	24,9067	2,073
			Média:	2,267	Média:	2,073
			D.P.:	0,014	D.P.:	0,020

Amostra: 9	50% Pinus e 50 % Sisal
-------------------	---------------------------

Cadinho	Vazio	Cheio	525 °C	%	900 °C	%
28	30,0726	33,1678	30,0969	0,785	30,0938	0,685
XVIII	25,5554	28,5867	25,5778	0,739	25,575	0,647
H1	34,9157	38,0431	34,9404	0,790	34,9357	0,640
G	34,9842	38,0053	35,0065	0,738	35,0025	0,606
F	35,4637	38,7038	35,4875	0,735	35,4843	0,636
				Média: 0,757	Média: 0,643	
				D.P.: 0,028	D.P.: 0,025	

Amostra: 10	66,67% Aparas, 16,7% Sisal e 16,7% Pinus
--------------------	---

Cadinho	Vazio	Cheio	525 °C	%	900 °C	%
TA3	32,0771	35,4156	32,1864	3,274	32,1793	3,061
20	29,4469	32,5829	29,5491	3,259	29,5424	3,045
L	33,2379	36,2887	33,4241	6,103	33,3304	3,032
P	31,4649	34,5067	31,5643	3,268	31,5574	3,041
I	26,8333	30,0223	26,9367	3,242	26,9302	3,039
				Média: 3,261	Média: 3,044	
				D.P.: 0,014	D.P.: 0,010	

Amostra: 11	16,7% Aparas, 66,67% Sisal e 16,7% Pinus
--------------------	---

Cadinho	Vazio	Cheio	525 °C	%	900 °C	%
14	28,5582	31,5927	28,5943	1,190	28,5928	1,140
1	29,5643	32,5892	29,6007	1,203	29,5985	1,131
J	35,8823	39,1454	35,92	1,155	35,9174	1,076
				Média: 1,183	Média: 1,116	
				D.P.: 0,025	D.P.: 0,035	

Amostra: 12	16,7% Aparas, 16,7% Sisal e 66,67% Pinus
--------------------	---

Cadinho	Vazio	Cheio	525 °C	%	900 °C	%
38	30,965	34,0653	31,001	1,161	30,9997	1,119
35	25,3377	28,5455	25,3763	1,203	25,3749	1,160
T3	27,6633	30,687	27,6978	1,141	27,6967	1,105
				Média: 1,168	Média: 1,128	
				D.P.: 0,032	D.P.: 0,029	

Amostra:	13	33,3% Aparas, 33,3% Sisal e 33,3% Pinus
-----------------	----	---

Cadinho	Vazio	Cheio	525 °C	%	900 °C	%
30	28,1148	31,1767	28,1673	1,715	28,1645	1,623
19	26,0573	29,102	26,1118	1,790	26,1087	1,688
24	30,6667	33,6939	30,7213	1,804	30,7167	1,652
				Média: 1,769	Média: 1,654	
				D.P.: 0,048	D.P.: 0,033	

Amostra:	14	80% Aparas, 10% Sisal e 10% Pinus
-----------------	----	-----------------------------------

Cadinho	Vazio	Cheio	525 °C	%	900 °C	%
18	30,4042	33,4759	30,5222	3,842	30,5169	3,669
186	29,7602	33,252	29,8955	3,875	29,8874	3,643
7	27,5347	30,62	27,654	3,867	27,6477	3,663
				Média: 3,861	Média: 3,658	
				D.P.: 0,017	D.P.: 0,014	

Amostra:	15	10% Aparas, 80% Sisal e 10% Pinus
-----------------	----	-----------------------------------

Cadinho	Vazio	Cheio	525 °C	%	900 °C	%
25	30,6727	33,8875	30,7052	1,011	30,7029	0,939
16	26,6652	29,7285	26,6966	1,025	26,6939	0,937
38A	28,2691	31,2844	28,3004	1,038	28,2981	0,962
				Média: 1,025	Média: 0,946	
				D.P.: 0,014	D.P.: 0,014	

Amostra:	16	10% Aparas, 10% Sisal e 80% Pinus
-----------------	----	-----------------------------------

Cadinho	Vazio	Cheio	525 °C	%	900 °C	%
LQL	33,2377	36,2274	33,2638	0,873	33,261	0,779
30	28,1152	31,1746	28,1416	0,863	28,1385	0,762
38	28,2393	31,3602	28,266	0,856	28,2636	0,779
				Média: 0,864	Média: 0,773	
				D.P.: 0,009	D.P.: 0,010	

Amostra:	17	Miolo ORSA
-----------------	----	------------

Cadinho	Vazio	Cheio	525 °C	%	900 °C	%
38	30,9628	33,9661	31,1229	5,331	31,1114	4,948
7	27,532	30,2721	27,6772	5,299	27,6681	4,967
35	25,3385	28,286	25,4967	5,367	25,4857	4,994
				Média: 5,332	Média: 4,970	
				D.P.: 0,034	D.P.: 0,023	

Amostra:	19	100% Sisal
-----------------	----	------------

Cadinho	Vazio	Cheio	525 °C	%	900 °C	%
LQ15	30,2645	33,6929	30,3168	1,525	30,3058	1,205
15	29,3775	32,9587	29,4315	1,508	29,419	1,159
32	27,3064	30,6704	27,357	1,504	27,3458	1,171
				Média: 1,513	Média: 1,178	
				D.P.: 0,011	D.P.: 0,024	

Amostra:	20	100% Sisal
-----------------	----	------------

Cadinho	Vazio	Cheio	525 °C	%	900 °C	%
37	26,1165	28,9499	26,1573	1,440	26,1492	1,154
33	28,192	31,3627	28,2374	1,432	28,2283	1,145
4	26,5967	29,632	26,64	1,427	26,6316	1,150
				Média: 1,433	Média: 1,150	
				D.P.: 0,007	D.P.: 0,005	

Amostra:	21	100% Pinus
-----------------	----	------------

Cadinho	Vazio	Cheio	525 °C	%	900 °C	%
13	26,0398	29,1096	26,0697	0,974	26,0616	0,710
14	28,5517	31,1729	28,5772	0,973	28,5696	0,683
1	29,5328	32,3722	29,5598	0,951	29,5521	0,680
				Média: 0,966	Média: 0,691	
				D.P.: 0,013	D.P.: 0,017	

Amostra:	22	100% Pinus
-----------------	----	------------

Cadinho	Vazio	Cheio	525 °C	%	900 °C	%
24	30,6636	33,7346	30,6928	0,951	30,6846	0,684
18	30,3967	33,4559	30,4256	0,945	30,418	0,696
LQ186	29,6604	32,6681	29,6889	0,948	29,6802	0,658
				Média: 0,948	Média: 0,679	
				D.P.: 0,003	D.P.: 0,019	

Amostra: 23 100% P. periódico

Cadinho	Vazio	Cheio	525 °C	%	900 °C	%
IV	26,8312	29,4548	26,8911	2,283	26,8862	2,096
33	28,1936	31,6459	28,2703	2,222	28,2649	2,065
D5	32,5908	35,6686	32,6608	2,274	32,655	2,086
				Mé dia:	Mé dia:	
				D.P.:	D.P.:	
				2,260	2,083	
				0,033	0,016	

Amostra: 24 100% P. periódico

Cadinho	Vazio	Cheio	525 °C	%	900 °C	%
4	26,5872	29,5698	26,6547	2,263	26,6484	2,052
32	27,3065	30,6907	27,3836	2,278	27,3756	2,042
LQ15	30,2668	33,2435	30,3268	2,016	30,3276	2,043
				Mé dia:	Mé dia:	
				D.P.:	D.P.:	
				2,271	2,047	
				0,011	0,007	

Amostra: 25 50% P. periódico e 50 %
Sisal

Cadinho	Vazio	Cheio	525 °C	%	900 °C	%
15	29,3272	32,7221	29,3895	1,835	29,3734	1,361
LQXXIII	26,3205	29,5695	26,3819	1,890	26,3653	1,379
37	26,1172	28,9321	26,1697	1,865	26,1573	1,425
				Mé dia:	Mé dia:	
				D.P.:	D.P.:	
				1,863	1,388	
				0,027	0,033	

Amostra: 26 50% P. periódico e 50 %
Pinus

Cadinho	Vazio	Cheio	525 °C	%	900 °C	%
13	26,0387	29,2815	26,0871	1,493	26,0813	1,314
24	30,6583	33,7418	30,705	1,515	30,6995	1,336
18	30,3952	33,2453	30,4386	1,523	30,4337	1,351
				Mé dia:	Mé dia:	
				D.P.:	D.P.:	
				1,510	1,334	
				0,016	0,019	

Amostra: 27 50% Pinus e 50 % Sisal

Cadinho	Vazio	Cheio	525 °C	%	900 °C	%
1	29,525	32,6039	29,5512	0,851	29,5466	0,702
14	28,5491	31,6473	28,5749	0,833	28,57	0,675
LQ186	29,6561	32,7777	29,6819	0,826	29,6771	0,673
			Média:	0,837	Média:	0,683
			D.P.:	0,013	D.P.:	0,016

Amostra: 28 66,67%P. periódico, 16,7% Sisal e 16,7% Pinus

Cadinho	Vazio	Cheio	525 °C	%	900 °C	%
32	27,3074	30,8854	27,3765	1,931	27,3625	1,540
IV	26,8327	28,8983	26,8736	1,980	26,8642	1,525
33	28,1946	31,6499	28,26326	1,987	28,2478	1,540
			Média:	1,966	Média:	1,535
			D.P.:	0,030	D.P.:	0,009

Amostra: 29 16,7% P. periódico, 66,67% Sisal e 16,7% Pinus

Cadinho	Vazio	Cheio	525 °C	%	900 °C	%
4	26,5883	29,6902	26,6124	0,777	26,6113	0,741
15	29,3264	32,2208	29,3497	0,805	29,3484	0,760
LQ15	30,2678	33,3554	30,2928	0,810	30,2917	0,774
			Média:	0,797	Média:	0,759
			D.P.:	0,018	D.P.:	0,016

Amostra: 30 16,7% P. periódico, 16,7% Sisal e 66,67% Pinus

Cadinho	Vazio	Cheio	525 °C	%	900 °C	%
LQ XXIII	26,3214	29,4424	26,3497	0,907	26,3486	0,872
D5	32,592	35,3175	32,6159	0,877	32,6125	0,752
37	26,1195	29,146	26,1471	0,912	26,1459	0,872
			Média:	0,899		0,832
			D.P.:	0,019	D.P.:	0,069

Amostra:	31	33,3% P. periódico, 33,3% Sisal e 33,3% Pinus
-----------------	----	---

Cadinho	Vazio	Cheio	525 °C	%	900 °C	%
13	26,0397	28,4531	26,0701	1,260	26,0657	1,077
LQ 186	29,6487	31,5755	29,6732	1,272	29,6697	1,090
24	30,6589	33,1009	30,6905	1,294	30,6853	1,081
				Média: 1,275	Média: 1,083	
				D.P.: 0,017	D.P.: 0,006	

Amostra:	32	80% P. periódico, 10% Sisal e 10% Pinus
-----------------	----	---

Cadinho	Vazio	Cheio	525 °C	%	900 °C	%
14	28,5495	30,8691	28,5891	1,707	28,5789	1,267
1	29,5259	32,2569	29,5671	1,509	29,5567	1,128
18	30,3976	32,5676	30,4342	1,687	30,4302	1,502
				Média: 1,634	Média: 1,299	
				D.P.: 0,109	D.P.: 0,189	

Amostra:	33	10% P. periódico, 80% Sisal e 10% Pinus
-----------------	----	---

Cadinho	Vazio	Cheio	525 °C	%	900 °C	%
D5	32,5922	34,6615	32,6112	0,918	32,6098	0,851
LQ15	30,2676	33,1578	30,2938	0,907	30,2919	0,841
LQXXIII	26,322	29,5065	26,351	0,911	26,3489	0,845
				Média: 0,912	Média: 0,845	
				D.P.: 0,006	D.P.: 0,005	

Amostra:	34	10% P. periódico, 10% Sisal e 80% Pinus
-----------------	----	---

Cadinho	Vazio	Cheio	525 °C	%	900 °C	%
32	27,3075	30,2563	27,3365	0,983	27,3351	0,936
33	28,194	31,6298	28,2261	0,934	28,2256	0,920
15	29,3218	31,9621	29,3463	0,928	29,3447	0,867
				Média: 0,949	Média: 0,908	
				D.P.: 0,030	D.P.: 0,036	

A.5. Fulls de resultats dels assaigs físics emprats en el laboratori

Projeto			
Planilha Nº 01			
Isabel Jaume Sureda		Gramatura	
Amostra:	100% Sisal	P.5folhas	18,517
SR/Scorr:	26	Teor seco	91,948
SR/corrig:	30	Gramatura	128,5

Espessura (mm)	
1	0,248
2	0,248
3	0,240
4	0,223
5	0,238
6	0,240
7	0,235
8	0,260
9	0,230
10	0,255
média	0,242
D.P	0,011

Zero span (KN / m)	
1	14,38
2	17,35
3	18,19
4	12,71
5	13,90
6	13,78
7	17,01
8	13,65
9	13,20
10	11,53
média	14,57
D.P	2,19

Area da folha (m2)
0,026507

11,52	Indice de Tração
	58,628
	KNm / Kg

869,471	I. de arrebentamento
	6,768
	kpa.m2/g

Rasgo (2folhas - gf)	I. rasgo (mN.m2 / g)
1	58,0
2	65,0
3	71,0
4	56,0
5	56,0
média	61,20
D.P	6,61

P. Gurley (ml / m².Pa.s)	
1	4,47
2	5,78
3	3,42
4	4,00
5	4,82
média	4,50
D.P	0,89

Concora (CMT) (N)	
1	251,15
2	230,46
3	308,32
4	340,98
5	325,29
6	264,78
7	315,48
8	327,45
9	256,84
10	312,93
média	293,37
D.P	38,64

Anel (RCT) (KN / m)	
1	1,03
2	1,01
3	1,10
4	1,19
5	1,16
6	1,34
7	1,12
8	1,23
9	1,42
10	1,31
média	1,19
D.P	0,14

Nº lat	P.lata	P.lata+ Au	P.lata+As	Au	As	%
25	25,0895	28,1160	27,8780	3,0265	2,7885	92,1361
88X	26,2955	29,1410	28,9065	2,8455	2,6110	91,7589
					média	91,9475

Projeto			
Planilha Nº 02			
Isabel Jaume Sureda		Gramatura	
Amostra:	100% Sisal	P.5folhas	19,5245
SR/Scorr:	26	Teor seco	92,0161
SR/corrig:	30,25	Gramatura	135,6

Espessura (mm)	
1	0,238
2	0,243
3	0,229
4	0,249
5	0,244
6	0,250
7	0,264
8	0,223
9	0,230
10	0,253
média	0,242
D.P	0,013

Zero span (KN / m)	
1	15,32
2	17,59
3	16,53
4	15,44
5	18,55
6	15,92
7	15,56
8	12,59
9	16,28
10	18,77
média	16,26
D.P	1,79

Area da folha (m2)
0,026507

11,58	Indice de Tração
	55,851
	KNm / Kg

831,01	I. de arrebentamento
	6,130
	kpa.m2/g

Rasgo (2folhas - gf)		I. rasgo (mN.m2 / g)
1	56,0	329,315
2	53,0	
3	56,0	
4	57,0	
5	57,0	
média	55,80	
D.P	1,64	

P. Gurley (ml / m².Pa.s)	
1	3,49
2	3,30
3	2,32
4	2,69
5	3,14
média	2,99
D.P	0,48

Concora (CMT) (N)	
1	306,36
2	330,49
3	296,36
4	317,64
5	282,43
6	271,84
7	323,13
8	299,20
9	256,25
10	278,31
média	296,20
D.P	23,97

Anel (RCT) (KN / m)	
1	1,45
2	1,14
3	1,35
4	1,26
5	1,17
6	1,68
7	1,33
8	1,46
9	1,26
10	1,71
média	1,38
D.P	0,20

Nº lat	P.lata	P.lata+ Au	P.lata+As	Au	As	%
34	24,6268	27,6215	27,3825	2,9948	2,7558	92,0194
42	20,2175	23,3475	23,0975	3,1300	2,8800	92,0128
					média	92,0161

Projeto			
Planilha Nº 03			
Isabel Jaume Sureda		Gramatura	
Amostra:	100% Pinus	P.5folhas	17,5280
SR/Scorr:	23	Teor seco	90,8992
SR/corrig:	24	Gramatura	120,2159

Espessura (mm)	
1	0,195
2	0,190
3	0,185
4	0,195
5	0,198
6	0,195
7	0,195
8	0,193
9	0,190
10	0,200
média	0,194
D.P	0,004

Zero span (KN / m)	
1	14,86
2	13,44
3	9,87
4	12,35
5	14,62
6	12,95
7	13,32
8	12,23
9	15,32
10	11,65
média	13,06
D.P	1,65

Area da folha (m2)
0,026507

11,88	Indice de Tração
	64,608 KNm / Kg

767,98	I. de arrebentamento
	6,388 kpa.m2/g

Rasgo (2folhas - gf)		I. rasgo (mN.m2 / g)
1	28,0	183,670
2	29,0	
3	24,0	
4	27,0	
5	30,0	
média	27,60	
D.P	2,30	

P. Gurley (ml / m².Pa.s)	
1	0,34
2	0,48
3	0,41
4	0,37
5	0,55
média	0,43
D.P	0,08

Concora (CMT) (N)	
1	166,62
2	154,65
3	160,93
4	177,40
5	179,46
6	179,85
7	176,62
8	173,28
9	187,31
10	--
média	172,90
D.P	10,30

Anel (RCT) (KN / m)	
1	1,03
2	0,99
3	1,08
4	0,98
5	1,00
6	1,00
7	0,93
8	1,05
9	0,98
10	1,05
média	1,01
D.P	0,04

Nº lat	P.lata	P.lata+ Au	P.lata+As	Au	As	%
33	23,3055	26,0360	25,7845	2,7305	2,4790	90,7892
40	27,2830	29,9635	29,7225	2,6805	2,4395	91,0091
					média	90,8992

Projeto			
Planilha Nº 04			
Isabel Jaume Sureda		Gramatura	
Amostra: 100% Pinus		P.5folhas	18,5775
SR/Scorr: 23		Teor seco	90,8982
SR/corrig: 23,75		Gramatura	127,4125

Espessura (mm)	
1	0,245
2	0,230
3	0,243
4	0,230
5	0,243
6	0,228
7	0,235
8	0,230
9	0,223
10	0,228
média	0,233
D.P	0,008

Zero span (KN / m)	
1	13,32
2	13,20
3	13,90
4	13,08
5	13,65
6	13,78
7	14,74
8	12,59
9	14,98
10	13,44
média	13,67
D.P	0,73

Area da folha (m2)
0,026507

11,46	Indice de Tração
	58,804 KNm / Kg

766,65	I. de arrebentamento
	6,017 kpa.m2/g

Rasgo (2folhas - gf)		I. rasgo (mN.m2 / g)
1	35,0	207,201
2	33,0	
3	34,0	
4	32,0	
5	31,0	
média	33,00	
D.P	1,58	

P. Gurley (ml / m².Pa.s)	
1	0,22
2	0,30
3	0,44
4	0,38
5	0,46
média	0,36
D.P	0,10

Concora (CMT) (N)	
1	209,08
2	226,73
3	247,42
4	247,72
5	242,91
6	246,34
7	220,45
8	235,16
9	222,12
10	248,21
média	234,62
D.P	14,13

Anel (RCT) (KN / m)	
1	0,78
2	0,49
3	0,90
4	1,26
5	1,36
6	0,97
7	1,40
8	1,09
9	1,01
10	1,19
média	1,04
D.P	0,28

Nº lat	P.lata	P.lata+ Au	P.lata+As	Au	As	%
3	24,5245	27,7060	27,4100	3,1815	2,8855	90,6962
22	24,2380	26,9021	26,6650	2,6641	2,4270	91,1002
					média	90,8982

Projeto			
Planilha Nº 05			
Isabel Jaume Sureda		Gramatura	
Amostra:	100% Aparas	P.5folhas	17,0820
SR/Scorr:	33,5	Teor seco	91,3513
SR/corrig:	32,75	Gramatura	117,7396

Espessura (mm)	
1	0,214
2	0,240
3	0,243
4	0,228
5	0,245
6	0,223
7	0,231
8	0,225
9	0,245
10	0,244
média	0,234
D.P	0,011

Zero span (KN / m)	
1	9,75
2	9,51
3	11,17
4	9,75
5	10,45
6	10,11
7	9,87
8	9,26
9	9,63
10	9,38
média	9,89
D.P	0,57

Area da folha (m2)
0,026507

5,67	Indice de Tração
	31,484 KNm / Kg

252,8	I. de arrebentamento
	2,147 kpa.m2/g

Rasgo (2folhas - gf)		I. rasgo (mN.m2 / g)
1	12,0	84,254
2	12,0	
3	13,0	
4	12,0	
5	13,0	
média	12,40	
D.P	0,55	

P. Gurley (ml / m².Pa.s)	
1	2,90
2	2,23
3	2,34
4	3,31
5	1,99
média	2,55
D.P	0,54

Concora (CMT) (N)	
1	138,08
2	129,84
3	116,90
4	142,20
5	128,17
6	134,06
7	128,76
8	128,66
9	131,90
10	133,08
média	131,16
D.P	6,74

Anel (RCT) (KN / m)	
1	0,88
2	0,65
3	0,72
4	0,71
5	0,61
6	0,71
7	0,72
8	0,71
9	0,75
10	0,85
média	0,73
D.P	0,08

Nº lat	P.lata	P.lata+ Au	P.lata+As	Au	As	%
36	23,9163	26,5725	26,3450	2,6563	2,4288	91,4353
43	24,0545	26,8085	26,5680	2,7540	2,5135	91,2672
					média	91,3513

Projeto			
Planilha Nº 06			
Isabel Jaume Sureda		Gramatura	
Amostra:	100% Aparas	P.5folhas	18,7605
SR/Scorr:	28	Teor seco	91,2709
SR/corrig:	31,5	Gramatura	129,1951

Espessura (mm)	
1	0,233
2	0,231
3	0,253
4	0,245
5	0,231
6	0,240
7	0,244
8	0,253
9	0,250
10	0,258
média	0,244
D.P	0,010

Zero span (KN / m)	
1	11,05
2	10,33
3	11,05
4	9,02
5	10,69
6	10,57
7	9,51
8	10,11
9	10,20
10	10,11
média	10,26
D.P	0,64

Area da folha (m2)
0,026507

6,38	Indice de Tração
	32,285 KNm / Kg

292,03	I. de arrebentamento
	2,260 kpa.m2/g

Rasgo (2folhas - gf)		I. rasgo (mN.m2 / g)
1	15,0	87,929
2	14,0	
3	15,0	
4	14,0	
5	13,0	
média	14,20	
D.P	0,84	

P. Gurley (ml / m².Pa.s)	
1	1,73
2	1,38
3	1,63
4	1,54
5	1,54
média	1,57
D.P	0,13

Concora (CMT) (N)	
1	144,06
2	146,22
3	132,98
4	151,81
5	146,71
6	144,94
7	151,12
8	149,94
9	152,00
10	161,61
média	148,14
D.P	7,34

Anel (RCT) (KN / m)	
1	0,92
2	0,61
3	0,65
4	0,82
5	0,79
6	0,90
7	0,94
8	0,71
9	0,85
10	0,97
média	0,81
D.P	0,13

Nº lat	P.lata	P.lata+ Au	P.lata+As	Au	As	%
8	30,2585	33,1935	32,9375	2,9350	2,6790	91,2777
33	23,3045	26,2235	25,9685	2,9190	2,6640	91,2641
					média	91,2709

Projeto			
Planilha Nº 07			
Isabel Jaume Sureda		Gramatura	
Amostra:	50% Aparas e 50% Sisal	P.5folhas	16,6865
SR/Scorr:	26,5	Teor seco	91,6151
SR/corrig:	29,25	Gramatura	115,3458

Espessura (mm)	
1	0,258
2	0,255
3	0,260
4	0,248
5	0,238
6	0,258
7	0,238
8	0,258
9	0,239
10	0,244
média	0,249
D.P	0,009

Zero span (KN / m)	
1	10,69
2	12,95
3	12,71
4	12,59
5	11,87
6	12,35
7	12,83
8	10,57
9	12,83
10	12,71
média	12,21
D.P	0,89

Area da folha (m2)
0,026507

7,63	Indice de Tração
	43,247 KNm / Kg

449,06	I. de arrebentamento
	3,893 kpa.m2/g

Rasgo (2folhas - gf)		I. rasgo (mN.m2 / g)
1	40,0	235,813
2	33,0	
3	30,0	
4	32,0	
5	35,0	
média	34,00	
D.P	3,81	

P. Gurley (ml / m².Pa.s)	
1	4,89
2	4,60
3	3,56
4	3,71
5	4,46
média	4,24
D.P	0,58

Concora (CMT) (N)	
1	183,29
2	185,35
3	171,22
4	176,13
5	174,85
6	177,80
7	122,09
8	184,76
9	162,69
10	185,15
média	172,33
D.P	19,08

Anel (RCT) (KN / m)	
1	0,87
2	0,92
3	1,05
4	0,83
5	0,74
6	0,62
7	0,76
8	0,68
9	0,84
10	0,71
média	0,80
D.P	0,13

Nº lat	P.lata	P.lata+ Au	P.lata+As	Au	As	%
20	30,9555	33,7300	33,4945	2,7745	2,5390	91,5120
28	27,3835	29,8045	29,6040	2,4210	2,2205	91,7183
					média	91,6151

Projeto			
Planilha Nº 08			
Isabel Jaume Sureda		Gramatura	
Amostra:	50% Aparas e 50% Pinus	P.5folhas	18,6475
SR/Scorr:	25,5	Teor seco	91,8603
SR/corrig:	30,5	Gramatura	129,2462

Espessura (mm)	
1	0,235
2	0,255
3	0,240
4	0,265
5	0,235
6	0,223
7	0,228
8	0,253
9	0,233
10	0,230
média	0,240
D.P	0,014

Zero span (KN / m)	
1	13,44
2	14,38
3	12,59
4	12,11
5	12,59
6	11,53
7	12,59
8	13,90
9	13,32
10	12,47
média	12,89
D.P	0,86

Area da folha (m2)
0,026507

9,9	Indice de Tração
	50,078 KNm / Kg

553,64	I. de arrebatamento
	4,284 kpa.m2/g

P. Gurley (ml / m².Pa.s)	
1	0,80
2	0,55
3	0,85
4	0,63
5	0,69
média	0,70
D.P	0,12

Rasgo (2folhas - gf)	I. rasgo (mN.m2 / g)
1	27,0
2	26,0
3	26,0
4	25,0
5	28,0
média	26,40
D.P	1,14

Concora (CMT) (N)	
1	185,94
2	190,84
3	175,83
4	209,86
5	210,75
6	186,13
7	171,52
8	195,94
9	177,01
10	202,80
média	190,66
D.P	14,00

Anel (RCT) (KN / m)	
1	0,95
2	1,11
3	1,34
4	1,26
5	1,05
6	1,35
7	1,22
8	1,23
9	1,16
10	1,27
média	1,19
D.P	0,13

Nº lat	P.lata	P.lata+ Au	P.lata+As	Au	As	%
27	25,2860	28,2960	28,0575	3,0100	2,7715	92,0764
50	24,0295	26,9915	26,7440	2,9620	2,7145	91,6442
					média	91,8603

Projeto			
Planilha Nº 09			
Isabel Jaume Sureda		Gramatura	
Amostra:	50% Sisal e 50% Pinus	P.5folhas	19,0185
SR/Scorr:	22,5	Teor seco	91,1956
SR/corrig:	26,75	Gramatura	130,8639

Espessura (mm)	
1	0,213
2	0,215
3	0,213
4	0,238
5	0,223
6	0,215
7	0,205
8	0,213
9	0,208
10	0,205
média	0,215
D.P	0,010

Zero span (KN / m)	
1	14,26
2	16,77
3	16,77
4	17,59
5	18,19
6	14,98
7	14,02
8	14,50
9	15,20
10	15,80
média	15,81
D.P	1,46

Area da folha (m2)
0,026507

12,26	Indice de Tração
	61,249 KNm / Kg

832,11	I. de arrebentamento
	6,359 kpa.m2/g

Rasgo (2folhas - gf)		I. rasgo (mN.m2 / g)
1	41,0	266,537
2	41,0	
3	42,0	
4	47,0	
5	47,0	
média	43,60	
D.P	3,13	

P. Gurley (ml / m².Pa.s)	
1	0,75
2	0,68
3	0,71
4	0,66
5	0,78
média	0,71
D.P	0,05

Concora (CMT) (N)	
1	245,95
2	248,01
3	268,90
4	237,81
5	216,14
6	231,34
7	222,61
8	264,19
9	235,95
10	249,78
média	242,07
D.P	16,80

Anel (RCT) (KN / m)	
1	1,30
2	1,15
3	1,30
4	1,29
5	1,11
6	0,95
7	1,52
8	1,47
9	1,43
10	1,94
média	1,35
D.P	0,27

Nº lat	P.lata	P.lata+ Au	P.lata+As	Au	As	%
2	24,1495	26,9480	26,6990	2,7985	2,5495	91,1024
16N	26,4210	29,3770	29,1195	2,9560	2,6985	91,2889
					média	91,1956

Projeto			
Planilha Nº 10			
Isabel Jaume Sureda		Gramatura	
Amostra:	66,7% Aparas, 16,7% Pinus e 16,7% Sisal	P.5folhas	18,8250
SR/Scorr:	23,5	Teor seco	91,1345
SR/corrig:	29,5	Gramatura	129,4456

Espessura (mm)	
1	0,230
2	0,233
3	0,228
4	0,225
5	0,233
6	0,235
7	0,220
8	0,215
9	0,220
10	0,215
média	0,225
D.P	0,007

Zero span (KN / m)	
1	13,08
2	13,08
3	11,87
4	10,93
5	11,87
6	10,93
7	13,56
8	11,87
9	12,35
10	10,33
média	11,99
D.P	1,05

Area da folha (m2)
0,026507

8,24	Indice de Tração
	41,617 KNm / Kg

426,14	I. arrebentamento
	3,292 kpa.m2/g

Rasgo (2folhas - gf)		I. rasgo (mN.m2 / g)
1	23,0	142,763
2	23,0	
3	23,0	
4	24,0	
5	22,5	
média	23,10	
D.P	0,55	

P. Gurley (ml / m².Pa.s)	
1	0,79
2	0,60
3	0,57
4	0,58
5	0,68
média	0,65
D.P	0,09

Concora (CMT) (N)	
1	152,69
2	161,12
3	161,52
4	149,16
5	162,01
6	163,28
7	158,08
8	159,75
9	170,15
10	159,46
média	159,72
D.P	5,73

Anel (RCT) (KN / m)	
1	0,69
2	0,72
3	0,65
4	0,76
5	0,88
6	0,72
7	0,65
8	1,03
9	1,00
10	0,76
média	0,79
D.P	0,14

Nº lat	P.lata	P.lata+ Au	P.lata+As	Au	As	%
73	29,4985	32,4190	32,1615	2,9205	2,6630	91,1830
4	26,7175	29,5445	29,2925	2,8270	2,5750	91,0860
					média	91,1345

Projeto			
Planilha Nº 11			
Isabel Jaume Sureda		Gramatura	
Amostra:	16,7% Aparas, 66,7% Pinus e 16,7% Sisal	P.5folhas	18,4500
SR/Scorr:	24,5	Teor seco	90,6589
SR/corrig:	28,5	Gramatura	126,2049

Espessura (mm)	
1	0,225
2	0,220
3	0,225
4	0,220
5	0,205
6	0,208
7	0,225
8	0,218
9	0,225
10	0,205
média	0,218
D.P	0,008

Zero span (KN / m)	
1	13,08
2	14,74
3	12,95
4	13,44
5	13,56
6	11,17
7	13,20
8	15,10
9	13,65
10	12,59
média	13,35
D.P	1,09

Area da folha (m2)
0,026507

11,09	Indice de Tração
	57,450 KNm / Kg

673,98	I. de arrebentamento
	5,340 kpa.m2/g

Rasgo (2folhas - gf)		I. rasgo (mN.m2 / g)
1	34,5	216,790
2	33,5	
3	37,0	
4	34,0	
5	32,0	
média	34,20	
D.P	1,82	

P. Gurley (ml / m².Pa.s)	
1	0,70
2	0,62
3	0,90
4	0,68
5	0,64
média	0,71
D.P	0,11

Concora (CMT) (N)	
1	208,49
2	208,69
3	202,51
4	205,35
5	219,87
6	190,15
7	188,98
8	227,91
9	221,73
10	217,22
média	209,09
D.P	12,98

Anel (RCT) (KN / m)	
1	1,32
2	1,36
3	1,34
4	1,22
5	1,39
6	1,31
7	1,23
8	1,24
9	1,13
10	1,17
média	1,27
D.P	0,08

Nº lat	P.lata	P.lata+ Au	P.lata+As	Au	As	%
16N	26,4185	29,2990	29,0230	2,8805	2,6045	90,4183
6	28,7715	31,5955	31,3385	2,8240	2,5670	90,8994
					média	90,6589

Projeto			
Planilha Nº 12			
Isabel Jaume Sureda		Gramatura	
Amostra:	16,7% Aparas, 16,7% Pinus e 66,7% Sisal	P.5folhas	17,9105
SR/Scorr:	22,5	Teor seco	90,8317
SR/corrig:	25,75	Gramatura	122,7481

Espessura (mm)	
1	0,203
2	0,213
3	0,220
4	0,223
5	0,215
6	0,205
7	0,210
8	0,218
9	0,220
10	0,205
média	0,213
D.P	0,007

Zero span (KN / m)	
1	11,77
2	15,56
3	15,20
4	15,10
5	15,10
6	15,92
7	14,50
8	14,86
9	14,62
10	16,53
média	14,92
D.P	1,26

Area da folha (m2)
0,026507

12	Indice de Tração
	63,914 KNm / Kg

653,15	I. de arrebatamento
	5,321 kpa.m2/g

Rasgo (2folhas - gf)		I. rasgo (mN.m2 / g)
1	41,0	290,677
2	48,0	
3	44,0	
4	41,0	
5	49,0	
média	44,60	
D.P	3,78	

P. Gurley (ml / m².Pa.s)	
1	1,33
2	1,16
3	1,31
4	1,76
5	1,41
média	1,39
D.P	0,22

Concora (CMT) (N)	
1	220,16
2	219,18
3	198,88
4	211,63
5	208,78
6	221,44
7	171,32
8	214,86
9	194,27
10	244,28
média	210,48
D.P	19,40

Anel (RCT) (KN / m)	
1	1,46
2	1,27
3	1,11
4	1,36
5	1,36
6	1,36
7	1,39
8	1,08
9	1,20
10	0,99
média	1,26
D.P	0,16

Nº lat	P.lata	P.lata+ Au	P.lata+As	Au	As	%
27	25,2850	28,0935	27,8380	2,8085	2,5530	90,9026
4	26,7180	29,4780	29,2230	2,7600	2,5050	90,7609
					média	90,8317

Projeto			
Planilha Nº 13			
Isabel Jaume Sureda		Gramatura	
Amostra:	33,3% Aparas, 33,3% Pinus e 33,3% Sisal	P.5folhas	18,2995
SR/Scorr:	22	Teor seco	90,5641
SR/corrig:	27	Gramatura	125,0445

Espessura (mm)	
1	0,220
2	0,205
3	0,215
4	0,210
5	0,228
6	0,208
7	0,205
8	0,213
9	0,215
10	0,220
média	0,214
D.P	0,007

Zero span (KN / m)	
1	15,56
2	14,50
3	14,50
4	15,20
5	16,40
6	15,68
7	14,26
8	13,08
9	14,38
10	12,59
média	14,61
D.P	1,17

Area da folha (m2)
0,026507

10,32	Indice de Tração
	53,957 KNm / Kg

629,24	I. de arrebentamento
	5,032 kpa.m2/g

Rasgo (2folhas - gf)		I. rasgo (mN.m2 / g)
1	36,0	222,641
2	35,0	
3	34,0	
4	35,0	
5	34,0	
média	34,80	
D.P	0,84	

P. Gurley (ml / m².Pa.s)	
1	0,79
2	0,71
3	0,72
4	0,68
5	0,69
média	0,72
D.P	0,04

Concora (CMT) (N)	
1	176,13
2	198,00
3	213,88
4	193,09
5	200,74
6	215,06
7	202,31
8	184,95
9	200,15
10	--
média	198,26
D.P	12,48

Anel (RCT) (KN / m)	
1	0,94
2	1,17
3	1,20
4	1,41
5	1,26
6	1,26
7	1,30
8	1,09
9	1,26
10	0,95
média	1,18
D.P	0,15

Nº lat	P.lata	P.lata+ Au	P.lata+As	Au	As	%
2	24,1490	27,0315	26,7580	2,8825	2,6090	90,5117
73	29,4990	32,4190	32,1450	2,9200	2,6460	90,6164
					média	90,5641

Projeto			
Planilha Nº 14			
Isabel Jaume Sureda		Gramatura	
Amostra:	80% Aparas, 10% Pinus e 10% Sisal	P.5folhas	18,4580
SR/Scorr:	23	Teor seco	90,9233
SR/corrig:	30	Gramatura	126,6279

Espessura (mm)	
1	0,228
2	0,220
3	0,223
4	0,195
5	0,190
6	0,215
7	0,220
8	0,235
9	0,240
10	0,225
média	0,219
D.P	0,016

Zero span (KN / m)	
1	12,71
2	12,23
3	11,05
4	10,59
5	10,81
6	12,47
7	12,35
8	11,87
9	11,99
10	12,71
média	11,88
D.P	0,79

Area da folha (m2)
0,026507

8,04	Indice de Tração
	41,511 KNm / Kg

348,78	I. de arrebentamento
	2,754 kpa.m2/g

Rasgo (2folhas - gf)		I. rasgo (mN.m2 / g)
1	19,0	118,141
2	21,0	
3	18,5	
4	18,0	
5	17,0	
média	18,70	
D.P	1,48	

P. Gurley (ml / m².Pa.s)	
1	1,57
2	1,27
3	1,09
4	1,37
5	1,17
média	1,29
D.P	0,19

Concora (CMT) (N)	
1	162,40
2	168,38
3	166,71
4	173,38
5	152,10
6	173,87
7	163,97
8	131,12
9	168,68
10	178,68
média	163,93
D.P	13,64

Anel (RCT) (KN / m)	
1	0,83
2	0,58
3	1,14
4	0,98
5	0,82
6	0,84
7	0,88
8	0,90
9	0,95
10	1,04
média	0,90
D.P	0,15

Nº lat	P.lata	P.lata+ Au	P.lata+As	Au	As	%
6	28,7710	31,5095	31,2595	2,7385	2,4885	90,8709
27	25,2825	27,8755	27,6415	2,5930	2,3590	90,9757
					média	90,9233

Projeto			
Planilha Nº 15			
Isabel Jaume Sureda		Gramatura	
Amostra:	10% Aparas, 80% Pinus e 10% Sisal	P.5folhas	19,3905
SR/Scorr:	21,5	Teor seco	90,4421
SR/corrig:	25,5	Gramatura	132,3211

Espessura (mm)	
1	0,210
2	0,215
3	0,195
4	0,195
5	0,215
6	0,223
7	0,205
8	0,225
9	0,220
10	0,215
média	0,212
D.P	0,011

Zero span (KN / m)	
1	14,74
2	13,20
3	13,32
4	14,62
5	17,59
6	15,56
7	15,68
8	15,80
9	17,47
10	15,20
média	15,32
D.P	1,47

Area da folha (m2)
0,026507

12,29	Indice de Tração
	60,723 KNm / Kg

742,08	I. de arrebentamento
	5,608 kpa.m2/g

Rasgo (2folhas - gf)		I. rasgo (mN.m2 / g)
1	35,0	197,096
2	32,0	
3	31,0	
4	33,0	
5	32,0	
média	32,60	
D.P	1,52	

P. Gurley (ml / m².Pa.s)	
1	0,40
2	0,54
3	0,24
4	0,40
5	0,37
média	0,39
D.P	0,11

Concora (CMT) (N)	
1	249,97
2	244,19
3	222,91
4	226,24
5	222,22
6	237,71
7	237,52
8	221,44
9	206,23
10	--
média	229,83
D.P	13,60

Anel (RCT) (KN / m)	
1	1,75
2	1,07
3	1,50
4	1,77
5	1,76
6	1,70
7	1,43
8	1,73
9	1,45
10	1,50
média	1,57
D.P	0,22

Nº lat	P.lata	P.lata+ Au	P.lata+As	Au	As	%
2	24,1460	27,1335	26,8475	2,9875	2,7015	90,4268
16N	26,4185	29,3370	29,0585	2,9185	2,6400	90,4574
					média	90,4421

Projeto			
Planilha Nº 16			
Isabel Jaume Sureda		Gramatura	
Amostra:	10% Aparas, 10% Pinus e 80% Sisal	P.5folhas	18,3310
SR/Scorr:	22	Teor seco	91,7176
SR/corrig:	28	Gramatura	126,8551

Espessura (mm)	
1	0,195
2	0,193
3	0,190
4	0,185
5	0,198
6	0,200
7	0,225
8	0,200
9	0,190
10	0,225
média	0,200
D.P	0,014

Zero span (KN / m)	
1	14,86
2	16,98
3	14,98
4	13,32
5	19,61
6	15,68
7	15,56
8	16,04
9	13,32
10	12,35
média	15,27
D.P	2,08

Area da folha (m2)
0,026507

12,58	Indice de Tração
	64,834 KNm / Kg

949,215	I. de arrebentamento
	7,483 kpa.m2/g

Rasgo (2folhas - gf)		I. rasgo (mN.m2 / g)
1	59,0	351,897
2	56,0	
3	54,0	
4	54,0	
5	56,0	
média	55,80	
D.P	2,05	

P. Gurley (ml / m².Pa.s)	
1	0,86
2	0,55
3	0,64
4	0,55
5	0,93
média	0,71
D.P	0,18

Concora (CMT) (N)	
1	212,02
2	231,34
3	245,07
4	221,73
5	236,24
6	232,32
7	216,53
8	216,43
9	197,70
10	202,70
média	221,21
D.P	15,08

Anel (RCT) (KN / m)	
1	1,18
2	1,43
3	1,30
4	1,10
5	1,31
6	1,20
7	1,47
8	1,47
9	1,07
10	1,29
média	1,28
D.P	0,15

Nº lat	P.lata	P.lata+ Au	P.lata+As	Au	As	%
73	29,5005	32,3425	32,1010	2,8420	2,6005	91,5025
16N	26,4205	29,2715	29,0415	2,8510	2,6210	91,9327
					média	91,7176

Projeto			
Planilha Nº 17			
Isabel Jaume Sureda		Gramatura	
Amostra:	Miolo ORSA (longitudinal)	P.1folha	1,2657
SR/Scorr:	15,67	Teor seco	91,9900
SR/corrig:	15,5	Gramatura	116,4318

Espessura (mm)	
1	0,240
2	0,245
3	0,245
4	0,238
5	0,255
6	0,238
7	0,235
8	0,260
9	0,235
10	0,245
média	0,244
D.P	0,008

Zero span (KN / m)	
1	10,69
2	11,87
3	11,65
4	11,89
5	11,41
6	10,57
7	12,59
8	12,59
9	13,20
10	8,20
média	11,47
D.P	1,41

Area da folha (m2)
0,01

10,35	Indice de Tração
	58,117 KNm / Kg

219,96	I. de arrebatamento
	1,889 kpa.m2/g

Rasgo (2folhas - gf)		I. rasgo (mN.m2 / g)
1	11,0	79,703
2	12,0	
3	13,0	
4	11,0	
5	11,0	
média	11,60	
D.P	0,89	

P. Gurley (ml / m².Pa.s)	
1	5,86
2	5,67
3	6,30
4	6,49
5	4,91
média	5,84
D.P	0,62

Concora (CMT) (N)	
1	207,12
2	248,01
3	197,70
4	210,75
5	205,16
6	226,34
7	201,72
8	233,11
9	204,76
10	203,69
média	213,84
D.P	16,39

Anel (RCT) (KN / m)	
1	0,69
2	0,77
3	0,66
4	0,78
5	0,82
6	0,69
7	0,77
8	0,90
9	0,81
10	0,86
média	0,77
D.P	0,08

Nº lat	P.lata	P.lata+ Au	P.lata+As	Au	As	%
40	27,2830	28,8855	28,7580	1,6025	1,4750	92,0437
34	24,6280	26,3890	26,2470	1,7610	1,6190	91,9364
					média	91,9900

Projeto			
Planilha Nº 18			
Isabel Jaume Sureda		Gramatura	
Amostra:	Miolo ORSA (transversal)	P.1folha*	1,2657
SR/Scorr*:	15,67	Teor seco	91,9900
SR/corrig*:	15,5	Gramatura	116,4318

Espessura* (mm)	
1	0,240
2	0,245
3	0,245
4	0,238
5	0,255
6	0,238
7	0,235
8	0,260
9	0,235
10	0,245
média	0,244
D.P	0,008

Zero span (KN / m)	
1	6,75
2	6,54
3	7,00
4	7,36
5	6,42
6	5,33
7	6,88
8	7,00
9	7,33
10	7,72
média	6,83
D.P	0,66

Area da folha (m2)
0,01

3,41	Indice de Tração
	19,148 KNm / Kg

219,96	I. de arrebentamento*
	1,889 kpa.m2/g

Rasgo (2folhas - gf)		I. rasgo (mN.m2 / g)
1	15,0	112,684
2	20,0	
3	15,0	
4	16,0	
5	16,0	
média	16,40	
D.P	2,07	

P. Gurley (ml / m².Pa.s)	
1	5,86
2	5,67
3	6,30
4	6,49
5	4,91
média	5,84
D.P	0,62

Concora (CMT) (N)	
1	118,96
2	113,95
3	107,48
4	118,27
5	81,40
6	95,52
7	117,39
8	96,11
9	110,42
10	--
média	106,61
D.P	12,96

Anel (RCT) (KN / m)	
1	0,82
2	1,34
3	0,95
4	1,06
5	1,27
6	0,99
7	1,01
8	1,12
9	0,96
10	0,70
média	1,02
D.P	0,19

Nº lat*	P.lata*	P.lata+ Au*	P.lata+As*	Au*	As*	%*
40	27,2830	28,8855	28,7580	1,6025	1,4750	92,0437
34	24,6280	26,3890	26,2470	1,7610	1,6190	91,9364
					média	91,9900

Projeto			
Planilha Nº 19			
Isabel Jaume Sureda		Gramatura	
Amostra:	100% Sisal	P.5folhas	18,6295
SR/Scorr:	35	Teor seco	92,7507
SR/corrig:	36	Gramatura	130,3731

Espessura (mm)	
1	0,205
2	0,200
3	0,205
4	0,205
5	0,205
6	0,195
7	0,190
8	0,210
9	0,213
10	0,215
média	0,204
D.P	0,008

Zero span (KN / m)	
1	15,44
2	12,71
3	14,14
4	14,14
5	13,20
6	13,90
7	14,02
8	14,14
9	12,59
10	14,02
média	13,83
D.P	0,83

Area da folha (m2)
0,026507

14,23	Indice de Tração
	71,359
	KNm / Kg

1013,94	I. de arrebatamento
	7,777
	kpa.m2/g

Rasgo (2folhas - gf)	I. rasgo (mN.m2 / g)
1	53,0
2	54,0
3	49,0
4	52,0
5	51,5
média	51,90
D.P	1,88

P. Gurley (ml/m².Pa.s)	
1	0,62
2	0,53
3	0,66
4	0,63
5	0,55
média	0,60
D.P	0,06

Concora (CMT) (N)	
1	248,11
2	231,93
3	218,89
4	259,98
5	226,34
6	228,50
7	222,12
média	233,69
D.P	14,92

Anel (RCT) (KN / m)	
1	1,24
2	1,37
3	0,95
4	1,59
5	1,24
6	1,30
7	1,43
8	1,22
9	1,37
10	1,16
média	1,28
D.P	0,17

Nº lat	P.lata	P.lata+ Au	P.lata+As	Au	As	%
54	29,2530	32,1310	31,9165	2,8780	2,6635	92,5469
SP36	23,9160	26,8115	26,6075	2,8955	2,6915	92,9546
					média	92,7507

Projeto			
Planilha Nº 20			
Isabel Jaume Sureda		Gramatura	
Amostra:	100% Sisal	P.5folhas	18,6380
SR/Scorr:	34,5	Teor seco	92,0391
SR/corrig:	36,5	Gramatura	129,4318

Espessura (mm)	
1	0,205
2	0,200
3	0,208
4	0,210
5	0,220
6	0,205
7	0,208
8	0,205
9	0,210
10	0,220
média	0,209
D.P	0,006

Zero span (KN / m)	
1	10,93
2	13,56
3	14,26
4	13,65
5	14,26
6	15,44
7	15,20
8	13,44
9	14,74
10	14,14
média	13,96
D.P	1,26

Area da folha (m2)
0,026507

13,15	Indice de Tração
	66,423
	kNm / Kg

1029,04	I. de arrebatamento
	7,950
	kpa.m2/g

Rasgo (2folhas - gf)	I. rasgo (mN.m2 / g)
1	56,0
2	50,0
3	51,0
4	53,0
5	56,0
média	53,20
D.P	2,77

P. Gurley (ml/m².Pa.s)	
1	0,65
2	0,56
3	0,56
4	1,17
5	0,88
média	0,76
D.P	0,26

Concora (CMT) (N)	
1	272,72
2	215,75
3	201,14
4	272,63
5	260,17
6	251,05
7	244,48
8	256,64
média	246,82
D.P	25,88

Anel (RCT) (KN / m)	
1	1,14
2	1,34
3	1,19
4	0,97
5	1,13
6	1,43
7	1,07
8	1,04
9	1,53
10	1,52
média	1,23
D.P	0,20

Nº lat	P.lata	P.lata+ Au	P.lata+As	Au	As	%
SP22	24,2355	27,1940	26,9615	2,9585	2,7260	92,1413
73	29,4965	32,4420	32,2045	2,9455	2,7080	91,9369
					média	92,0391

Projeto			
Planilha Nº 21			
Isabel Jaume Sureda		Gramatura	
Amostra:	100% Pinus	P.5folhas	18,6070
SR/Scorr:	27	Teor seco	91,6920
SR/corrig:	26,25	Gramatura	128,7293

Espessura (mm)	
1	0,225
2	0,218
3	0,225
4	0,220
5	0,230
6	0,220
7	0,225
8	0,218
9	0,218
10	0,220
média	0,222
D.P	0,004

Zero span (KN / m)	
1	13,65
2	15,80
3	13,78
4	13,32
5	13,56
6	12,11
7	11,99
8	14,74
9	13,08
10	12,35
média	13,44
D.P	1,19

Area da folha (m2)
0,026507

12,24	Indice de Tração
	62,164
	kNm / Kg

914,43	I. de arrebatamento
	7,104
	kpa.m2/g

Rasgo (2folhas - gf)	I. rasgo (mN.m2 / g)
1	34,0
2	32,0
3	31,0
4	29,0
5	32,0
média	31,60
D.P	1,82

P. Gurley (ml/m².Pa.s)	
1	0,42
2	0,33
3	0,25
4	0,29
5	0,39
média	0,33
D.P	0,07

Concora (CMT) (N)	
1	176,52
2	176,62
3	177,89
4	163,67
5	186,72
6	186,52
7	217,32
8	213,49
9	131,51
10	218,10
média	184,84
D.P	26,80

Anel (RCT) (KN / m)	
1	0,72
2	0,81
3	0,91
4	0,88
5	1,43
6	0,92
7	1,14
8	1,16
9	1,22
10	1,03
média	1,02
D.P	0,22

Nº lat	P.lata	P.lata+ Au	P.lata+As	Au	As	%
EF15	23,6880	26,6975	26,4555	3,0095	2,7675	91,9588
1	25,8360	28,8215	28,5655	2,9855	2,7295	91,4252
					média	91,6920

Projeto			
Planilha Nº 22			
Isabel Jaume Sureda		Gramatura	
Amostra:	100% Pinus	P.5folhas	19,2460
SR/Scorr:	26	Teor seco	91,2635
SR/corrig:	27	Gramatura	132,5278

Espessura (mm)	
1	0,205
2	0,215
3	0,210
4	0,210
5	0,215
6	0,225
7	0,205
8	0,215
9	0,218
10	0,220
média	0,214
D.P	0,006

Zero span (KN / m)	
1	12,59
2	11,87
3	13,44
4	13,20
5	13,56
6	13,65
7	13,78
8	13,08
9	13,78
10	12,71
média	13,16
D.P	0,62

Area da folha (m2)
0,026507

12,97	Indice de Tração
	63,983
	kNm / Kg

953,66	I. de arrebatamento
	7,196
	kpa.m2/g

Rasgo (2folhas - gf)	I. rasgo (mN.m2 / g)
1	31,5
2	30,0
3	33,0
4	31,0
5	30,0
média	31,10
D.P	1,24

P. Gurley (ml/m².Pa.s)	
1	0,16
2	0,15
3	0,12
4	0,14
5	0,14
média	0,14
D.P	0,01

Concora (CMT) (N)	
1	206,43
2	228,01
3	210,35
4	226,34
5	208,88
6	216,73
7	187,31
8	244,68
9	212,61
10	209,18
média	215,05
D.P	15,35

Anel (RCT) (KN / m)	
1	1,22
2	1,29
3	1,16
4	1,16
5	1,14
6	1,19
7	1,14
8	1,11
9	1,21
10	1,13
média	1,18
D.P	0,05

Nº lat	P.lata	P.lata+ Au	P.lata+As	Au	As	%
51	27,4920	30,5230	30,2495	3,0310	2,7575	90,9766
28	27,3805	30,4635	30,2030	3,0830	2,8225	91,5504
					média	91,2635

Projeto			
Planilha Nº 23			
Isabel Jaume Sureda		Gramatura	
Amostra:	100% Jornal	P.5folhas	21,0940
SR/Scorr:	62	Teor seco	90,5754
SR/corrig:	62,5	Gramatura	144,1579

Espessura (mm)	
1	0,255
2	0,250
3	0,248
4	0,260
5	0,255
6	0,238
7	0,260
8	0,250
9	0,265
10	0,245
média	0,253
D.P	0,008

Zero span (KN / m)	
1	9,75
2	9,75
3	9,51
4	8,78
5	9,63
6	9,14
7	9,26
8	9,14
9	9,38
10	9,87
média	9,42
D.P	0,34

Area da folha (m2)
0,026507

6,31	Indice de Tração
	28,617 kNm / Kg

300,51	I. de arrebatamento
	2,085 kpa.m2/g

Rasgo (2folhas - gf)	I. rasgo (mN.m2 / g)
1	15,0
2	14,0
3	13,0
4	16,0
5	14,0
média	14,40
D.P	1,14

P. Gurley (ml/m².Pa.s)	
1	0,25
2	0,27
3	0,21
4	0,28
5	0,38
média	0,28
D.P	0,06

Concora (CMT) (N)	
1	107,87
2	109,44
3	111,70
4	117,48
5	110,42
6	123,56
7	126,60
8	130,53
9	124,15
média	117,97
D.P	8,46

Anel (RCT) (KN / m)	
1	0,79
2	0,84
3	0,74
4	0,98
5	0,69
6	0,91
7	0,72
8	0,99
9	0,96
10	0,68
média	0,83
D.P	0,12

Nº lat	P.lata	P.lata+ Au	P.lata+As	Au	As	%
16N	26,4160	30,1420	29,8001	3,7260	3,3841	90,8239
SP38	24,1600	26,8220	26,5645	2,6620	2,4045	90,3268
					média	90,5754

Projeto			
Planilha Nº 24			
Isabel Jaume Sureda		Gramatura	
Amostra:	100% Jornal	P.5folhas	19,9045
SR/Scorr:	65	Teor seco	90,0897
SR/corrig:	62,5	Gramatura	135,2994

Espessura (mm)	
1	0,238
2	0,225
3	0,233
4	0,235
5	0,233
6	0,238
7	0,233
8	0,225
9	0,233
10	0,235
média	0,233
D.P	0,004

Zero span (KN / m)	
1	9,14
2	8,08
3	9,38
4	9,26
5	7,84
6	8,54
7	9,51
8	9,63
9	9,14
10	9,14
média	8,97
D.P	0,61

Area da folha (m2)
0,026507

5,52	Indice de Tração
	26,673
	KNm / Kg

270,21	I. de arrebatamento
	1,997
	kpa.m2/g

Rasgo (2folhas - gf)	I. rasgo (mN.m2 / g)
1	16,0
2	14,0
3	13,0
4	14,0
5	13,0
média	14,00
D.P	1,22

P. Gurley (ml/m².Pa.s)	
1	0,32
2	0,30
3	0,31
4	0,33
5	0,38
média	0,33
D.P	0,03

Concora (CMT) (N)	
1	66,00
2	97,48
3	104,05
4	105,42
5	116,11
6	90,42
7	101,11
8	100,32
9	106,30
média	98,58
D.P	14,06

Anel (RCT) (KN / m)	
1	0,65
2	0,64
3	0,80
4	0,61
5	0,73
6	0,60
7	0,60
8	0,76
9	0,57
10	0,76
média	0,67
D.P	0,08

Nº lat	P.lata	P.lata+ Au	P.lata+As	Au	As	%
8N	30,7145	33,6125	33,3280	2,8980	2,6135	90,1829
SP33	23,3030	26,1920	25,9030	2,8890	2,6000	89,9965
					média	90,0897

Projeto			
Planilha Nº 25			
Isabel Jaume Sureda		Gramatura	
Amostra:	50% Jornal e 50% Sisal	P.5folhas	19,5502
SR/Scorr:	53,5	Teor seco	91,1899
SR/corrig:	56	Gramatura	134,5140

Espessura (mm)	
1	0,225
2	0,225
3	0,230
4	0,240
5	0,230
6	0,235
7	0,235
8	0,233
9	0,233
10	0,235
média	0,232
D.P	0,005

Zero span (KN / m)	
1	11,41
2	11,29
3	12,35
4	11,41
5	11,65
6	15,80
7	13,78
8	11,77
9	13,08
10	11,53
média	12,41
D.P	1,45

Area da folha (m2)
0,026507

9,02	Indice de Tração
	43,840
	KNm / Kg

531,82	I. de arrebentamento
	3,954
	kpa.m2/g

Rasgo (2folhas - gf)	I. rasgo (mN.m2 / g)
1	34,0
2	35,0
3	36,0
4	37,0
5	34,0
média	35,20
D.P	1,30

P. Gurley (ml/m².Pa.s)	
1	0,33
2	0,39
3	0,37
4	0,39
5	0,36
média	0,37
D.P	0,02

Concora (CMT) (N)	
1	174,36
2	160,14
3	149,45
4	136,71
5	184,56
6	149,55
7	145,73
8	137,49
9	143,18
10	158,87
média	154,00
D.P	15,66

Anel (RCT) (KN / m)	
1	0,84
2	0,72
3	0,79
4	0,86
5	0,92
6	0,83
7	0,92
8	0,89
9	0,84
10	0,95
média	0,86
D.P	0,07

Nº lat	P.lata	P.lata+ Au	P.lata+As	Au	As	%
SP45	25,6950	28,7630	28,4970	3,0680	2,8020	91,3299
9	30,1015	33,2635	32,9805	3,1620	2,8790	91,0500
					média	91,1899

Projeto			
Planilha Nº 26			
Isabel Jaume Sureda		Gramatura	
Amostra:	50% Jornal e 50% Pinus	P.5folhas	18,9530
SR/Scorr:	52,25	Teor seco	90,7511
SR/corrig:	52,75	Gramatura	129,7775

Espessura (mm)	
1	0,218
2	0,205
3	0,210
4	0,213
5	0,215
6	0,100
7	0,213
8	0,210
9	0,210
10	0,210
média	0,200
D.P	0,035

Zero span (KN / m)	
1	9,26
2	9,63
3	10,33
4	10,20
5	10,81
6	9,75
7	10,57
8	9,02
9	11,77
10	9,51
média	10,08
D.P	0,83

Area da folha (m2)
0,026507

8,28	Indice de Tração
	41,712
	KNm / Kg

479,26	I. de arrebatamento
	3,693
	kpa.m2/g

Rasgo (2folhas - gf)	I. rasgo (mN.m2 / g)
1	21,0
2	18,0
3	18,0
4	20,0
5	19,0
média	19,20
D.P	1,30

P. Gurley (ml/m².Pa.s)	
1	0,24
2	0,28
3	0,17
4	0,13
5	0,20
média	0,20
D.P	0,06

Concora (CMT) (N)	
1	126,02
2	139,94
3	148,47
4	162,69
5	159,85
6	145,63
7	160,34
8	136,51
9	119,84
média	144,37
D.P	15,28

Anel (RCT) (KN / m)	
1	0,83
2	0,84
3	0,77
4	0,83
5	0,70
6	0,79
7	0,81
8	0,84
9	0,75
10	0,74
média	0,79
D.P	0,05

Nº lat	P.lata	P.lata+ Au	P.lata+As	Au	As	%
51	27,4930	30,4670	30,1925	2,9740	2,6995	90,7700
1	25,8380	28,7675	28,4960	2,9295	2,6580	90,7322
					média	90,7511

Projeto			
Planilha Nº 27			
Isabel Jaume Sureda		Gramatura	
Amostra:	50% Sisal e 50% Pinus	P.5folhas	18,9860
SR/Scorr:	30	Teor seco	91,4080
SR/corrig:	31,5	Gramatura	130,9445

Espessura (mm)	
1	0,195
2	0,240
3	0,220
4	0,215
5	0,215
6	0,223
7	0,225
8	0,218
9	0,228
10	0,250
média	0,223
D.P	0,015

Zero span (KN / m)	
1	11,41
2	14,02
3	14,14
4	16,16
5	13,08
6	12,11
7	15,10
8	13,56
9	14,74
10	14,38
média	13,87
D.P	1,40

Area da folha (m2)
0,026507

12,73	Indice de Tração
	63,558
	KNm / Kg

950,91	I. de arrebatamento
	7,262
	kpa.m2/g

Rasgo (2folhas - gf)	I. rasgo (mN.m2 / g)
1	43,0
2	44,0
3	41,0
4	44,0
5	47,0
média	43,80
D.P	2,17

P. Gurley (ml/m².Pa.s)	
1	0,24
2	0,32
3	0,36
4	0,20
5	0,29
média	0,28
D.P	0,06

Concora (CMT) (N)	
1	194,56
2	184,17
3	179,17
4	230,75
5	200,25
6	214,57
7	191,52
8	182,21
9	211,92
10	207,12
média	199,63
D.P	16,51

Anel (RCT) (KN / m)	
1	1,15
2	1,13
3	1,04
4	1,18
5	1,12
6	1,21
7	1,12
8	1,22
9	0,94
10	1,10
média	1,12
D.P	0,08

Nº lat	P.lata	P.lata+ Au	P.lata+As	Au	As	%
EF15	23,6880	26,7400	26,4795	3,0520	2,7915	91,4646
SP33	23,3015	26,3020	26,0425	3,0005	2,7410	91,3514
					média	91,4080

Projeto			
Planilha Nº 28			
Isabel Jaume Sureda		Gramatura	
Amostra:	66,7% Jornal, 16,7% Pinus e 16,7% Sisal	P.5folhas	18,9605
SR/Scorr:	58,5	Teor seco	90,7381
SR/corrig:	57,75	Gramatura	129,8102

Espessura (mm)	
1	0,256
2	0,265
3	0,263
4	0,268
5	0,265
6	0,260
7	0,265
8	0,265
9	0,263
10	0,260
média	0,263
D.P	0,003

Zero span (KN / m)	
1	9,75
2	11,87
3	9,87
4	10,69
5	10,11
6	10,81
7	9,75
8	9,63
9	10,69
10	11,41
média	10,46
D.P	0,77

Area da folha (m2)
0,026507

7,33	Indice de Tração
	36,917 KNm / Kg

398,15	I. de arrebatamento
	3,067 kpa.m2/g

Rasgo (2folhas - gf)	I. rasgo (mN.m2 / g)
1	21,0
2	21,0
3	21,0
4	21,0
5	23,0
média	21,40
D.P	0,89

P. Gurley (ml/m².Pa.s)	
1	0,49
2	0,68
3	0,50
4	0,49
5	0,57
média	0,55
D.P	0,08

Concora (CMT) (N)	
1	154,75
2	162,10
3	174,07
4	155,04
5	167,99
6	171,32
7	151,51
8	142,30
9	145,92
média	158,33
D.P	11,21

Anel (RCT) (KN / m)	
1	0,95
2	0,73
3	1,11
4	1,13
5	1,05
6	1,04
7	0,96
8	0,77
9	0,99
10	0,83
média	0,96
D.P	0,14

Nº lat	P.lata	P.lata+ Au	P.lata+As	Au	As	%
SP36	23,9155	26,8960	26,6195	2,9805	2,7040	90,7230
16N	26,4165	29,3310	29,0615	2,9145	2,6450	90,7531
					média	90,7381

Projeto			
Planilha Nº 29			
Isabel Jaume Sureda		Gramatura	
Amostra:	16,7% Jornal, 66,7% Pinus e 16,7% Sisal	P.5folhas	19,2225
SR/Scorr:	37	Teor seco	90,9871
SR/corrig:	38	Gramatura	131,9652

Espessura (mm)	
1	0,220
2	0,230
3	0,218
4	0,225
5	0,243
6	0,230
7	0,228
8	0,235
9	0,230
10	0,235
média	0,229
D.P	0,007

Zero span (KN / m)	
1	12,11
2	12,11
3	13,56
4	10,93
5	13,56
6	14,14
7	11,87
8	13,20
9	12,47
10	12,47
média	12,64
D.P	0,96

Area da folha (m2)	
	0,026507

12,53	
Indice de Tração	
	62,076
	KNm / Kg

733,15	
I. de arrebentamento	
	5,556
	kpa.m2/g

Rasgo (2folhas - gf)	
1	33,0
2	33,0
3	32,0
4	31,0
5	31,0
média	32,00
D.P	1,00

I. rasgo (mN.m2 / g)	
	193,991

P. Gurley (ml/m².Pa.s)	
1	0,23
2	0,39
3	0,26
4	0,26
5	0,41
média	0,31
D.P	0,08

Concora (CMT) (N)	
1	200,74
2	211,14
3	215,75
4	203,59
5	200,25
6	186,13
7	220,16
8	192,21
9	220,16
10	219,67
média	206,98
D.P	12,25

Anel (RCT) (KN / m)	
1	0,84
2	1,17
3	0,93
4	1,18
5	0,71
6	0,79
7	0,87
8	1,04
9	0,29
10	0,63
média	0,84
D.P	0,27

Nº lat	P.lata	P.lata+ Au	P.lata+As	Au	As	%
28	27,3785	30,4240	30,1470	3,0455	2,7685	90,9046
SP22	24,2365	27,2655	26,9950	3,0290	2,7585	91,0697
					média	90,9871

Projeto			
Planilha Nº 30			
Isabel Jaume Sureda		Gramatura	
Amostra:	16,7% Jornal, 16,7% Pinus e 66,7% Sisal	P.5folhas	19,4095
SR/Scorr:	41,75	Teor seco	91,6884
SR/corrig:	42,25	Gramatura	134,2759

Espessura (mm)	
1	0,233
2	0,250
3	0,260
4	0,230
5	0,248
6	0,450
7	0,260
8	0,230
9	0,240
10	0,240
média	0,264
D.P	0,066

Zero span (KN / m)	
1	9,99
2	13,44
3	12,71
4	13,56
5	15,20
6	13,78
7	15,44
8	13,90
9	13,20
10	13,65
média	13,49
D.P	1,49

Area da folha (m2)
0,026507

12,82	Indice de Tração
	62,420
	KNm / Kg

714,75	I. de arrebatamento
	5,323
	kpa.m2/g

Rasgo (2folhas - gf)	I. rasgo (mN.m2 / g)
1	51,5
2	42,0
3	43,0
4	47,0
5	51,0
média	46,90
D.P	4,39

P. Gurley (ml/m².Pa.s)	
1	0,68
2	0,94
3	0,77
4	1,14
5	1,33
média	0,97
D.P	0,27

Concora (CMT) (N)	
1	244,58
2	230,46
3	233,11
4	245,17
5	227,12
6	230,85
7	285,67
8	247,72
9	242,81
10	247,32
média	243,48
D.P	16,74

Anel (RCT) (KN / m)	
1	1,30
2	1,12
3	1,06
4	1,33
5	1,19
6	1,12
7	0,92
8	0,89
9	1,18
10	0,86
média	1,10
D.P	0,16

Nº lat	P.lata	P.lata+ Au	P.lata+As	Au	As	%
SP25	25,0885	28,1295	27,8830	3,0410	2,7945	91,8941
17	29,4720	32,4835	32,2270	3,0115	2,7550	91,4826
					média	91,6884

Projeto			
Planilha Nº 31			
Isabel Jaume Sureda		Gramatura	
Amostra:	33,3% Jornal, 33,3% Pinus e 33,3% Sisal	P.5folhas	15,5745
SR/Scorr:	46,75	Teor seco	89,9875
SR/corrig:	46,75	Gramatura	105,7464

Espessura (mm)	
1	0,230
2	0,235
3	0,225
4	0,230
5	0,235
6	0,230
7	0,220
8	0,225
9	0,225
10	0,250
média	0,231
D.P	0,008

Zero span (KN / m)	
1	9,75
2	11,77
3	12,95
4	11,65
5	12,11
6	12,23
7	11,41
8	12,23
9	12,23
10	10,81
média	11,71
D.P	0,90

Area da folha (m2)
0,026507

9,14	Indice de Tração
	56,508 KNm / Kg

564,55	I. de arrebatamento
	5,339 kpa.m2/g

Rasgo (2folhas - gf)	I. rasgo (mN.m2 / g)
1	35,0
2	32,0
3	32,0
4	32,0
5	32,0
média	32,60
D.P	1,34

P. Gurley (ml/m².Pa.s)	
1	0,47
2	0,34
3	0,51
4	0,44
5	0,39
média	0,43
D.P	0,07

Concora (CMT) (N)	
1	216,14
2	190,25
3	157,50
4	176,72
5	172,50
6	175,05
7	160,93
8	174,76
9	183,97
média	178,65
D.P	17,32

Anel (RCT) (KN / m)	
1	0,97
2	1,05
3	0,92
4	0,77
5	0,76
6	0,91
7	0,97
8	0,90
9	0,99
10	0,82
média	0,90
D.P	0,10

Nº lat	P.lata	P.lata+ Au	P.lata+As	Au	As	%
SP03	24,5245	27,3560	27,0715	2,8315	2,5470	89,9523
20	30,9505	33,8270	33,5400	2,8765	2,5895	90,0226
					média	89,9875

Projeto			
Planilha Nº 32			
Isabel Jaume Sureda		Gramatura	
Amostra:	80% Jornal, 10% Pinus e 10% Sisal	P.5folhas	19,2580
SR/Scorr:	60,75	Teor seco	89,4804
SR/corrig:	60	Gramatura	130,0196

Espessura (mm)	
1	0,255
2	0,265
3	0,255
4	0,260
5	0,265
6	0,253
7	0,270
8	0,255
9	0,265
10	0,253
média	0,260
D.P	0,006

Zero span (KN / m)	
1	9,75
2	10,20
3	9,63
4	9,63
5	10,57
6	9,75
7	9,63
8	9,38
9	9,38
10	10,11
média	9,80
D.P	0,38

Area da folha (m2)
0,026507

7,45	Indice de Tração
	37,461 KNm / Kg

348,56	I. de arrebatamento
	2,681 kpa.m2/g

Rasgo (2folhas - gf)	I. rasgo (mN.m2 / g)
1	20,0
2	21,0
3	20,0
4	19,0
5	20,0
média	20,00
D.P	0,71

P. Gurley (ml/m².Pa.s)	
1	0,40
2	0,52
3	0,47
4	0,50
5	0,46
média	0,47
D.P	0,05

Concora (CMT) (N)	
1	167,60
2	157,50
3	150,14
4	159,26
5	156,22
6	162,20
7	163,09
8	148,67
9	150,43
10	145,63
média	156,07
D.P	7,17

Anel (RCT) (KN / m)	
1	0,82
2	0,73
3	0,83
4	0,87
5	1,01
6	0,99
7	0,79
8	0,96
9	0,85
10	0,66
média	0,85
D.P	0,11

Nº lat	P.lata	P.lata+ Au	P.lata+As	Au	As	%
4	26,7170	29,7365	29,4175	3,0195	2,7005	89,4353
28	27,3775	30,4230	30,1040	3,0455	2,7265	89,5255
					média	89,4804

Projeto			
Planilha Nº 33			
Isabel Jaume Sureda		Gramatura	
Amostra:	10% Jornal, 80% Pinus e 10% Sisal	P.5folhas	18,2395
SR/Scorr:	34	Teor seco	89,9608
SR/corrig:	33,5	Gramatura	123,8043

Espessura (mm)	
1	0,210
2	0,218
3	0,205
4	0,223
5	0,222
6	0,218
7	0,238
8	0,220
9	0,220
10	0,208
média	0,218
D.P	0,009

Zero span (KN / m)	
1	14,38
2	12,35
3	11,87
4	13,56
5	11,53
6	13,20
7	12,83
8	13,08
9	14,26
10	13,65
média	13,07
D.P	0,95

Area da folha (m2)
0,026507

12,42	Indice de Tração
	65,587
	KNm / Kg

749,68	I. de arrebentamento
	6,055
	kpa.m2/g

Rasgo (2folhas - gf)	I. rasgo (mN.m2 / g)
1	31,0
2	33,0
3	29,0
4	31,0
5	31,0
média	31,00
D.P	1,41

P. Gurley (ml/m².Pa.s)	
1	0,21
2	0,28
3	0,17
4	0,42
5	0,24
média	0,26
D.P	0,10

Concora (CMT) (N)	
1	220,16
2	204,86
3	226,24
4	213,79
5	218,59
6	212,61
7	221,63
8	231,54
9	202,31
10	212,90
média	216,46
D.P	9,05

Anel (RCT) (KN / m)	
1	1,13
2	1,29
3	1,07
4	0,97
5	0,98
6	0,90
7	0,90
8	1,20
9	0,98
10	1,11
média	1,05
D.P	0,13

Nº lat	P.lata	P.lata+ Au	P.lata+As	Au	As	%
45	27,9750	31,3035	30,9705	3,3285	2,9955	89,9955
SP42	20,2160	22,7225	22,4700	2,5065	2,2540	89,9262
					média	89,9608

Projeto			
Planilha Nº 34			
Isabel Jaume Sureda		Gramatura	
Amostra:	10% Jornal, 10% Pinus e 80% Sisal	P.5folhas	18,8875
SR/Scorr:	35,5	Teor seco	91,2184
SR/corrig:	36,25	Gramatura	129,9949

Espessura (mm)	
1	0,220
2	0,213
3	0,215
4	0,225
5	0,230
6	0,220
7	0,235
8	0,220
9	0,225
10	0,215
média	0,222
D.P	0,007

Zero span (KN / m)	
1	13,78
2	15,10
3	14,14
4	16,16
5	13,90
6	14,26
7	14,26
8	16,04
9	14,74
10	16,04
média	14,84
D.P	0,94

Area da folha (m2)
0,026507

12,05	Indice de Tração
	60,603 KNm / Kg

869,471	I. de arrebentamento
	6,689 kpa.m2/g

Rasgo (2folhas - gf)	I. rasgo (mN.m2 / g)
1	47,0
2	47,0
3	48,0
4	50,0
5	52,0
média	48,80
D.P	2,17

P. Gurley (ml/m².Pa.s)	
1	0,42
2	0,65
3	0,59
4	0,59
5	0,53
média	0,56
D.P	0,09

Concora (CMT) (N)	
1	243,99
2	239,38
3	253,41
4	234,48
5	249,09
6	236,34
7	239,28
8	253,80
9	262,33
10	245,56
média	245,77
D.P	8,88

Anel (RCT) (KN / m)	
1	1,15
2	1,03
3	1,22
4	1,06
5	1,08
6	1,21
7	0,95
8	0,92
9	1,34
10	1,36
média	1,13
D.P	0,15

Nº lat	P.lata	P.lata+ Au	P.lata+As	Au	As	%
SP27	25,2805	28,2050	27,9480	2,9245	2,6675	91,2122
40	27,2785	30,3040	30,0385	3,0255	2,7600	91,2246

A.6. Fulls de resultats de l'assaig de CMT

Aquests fulls es poden veure en la carpeta adjunta anomenada 'Assaigs CMT'.

A.7. Fulls de resultats de l'assaig de RCT

Aquests fulls es poden veure en la carpeta adjunta anomenada 'Assaigs RCT'.

ANNEX B. FOTOMICROGRAFIES

B.1. Fotomicrografies del pi

Aquestes fotomicrografies es poden veure en la carpeta adjunta anomenada 'Fotomicrografies del pi'.

B.2. Fotomicrografies del sisal

Aquestes fotomicrografies es poden veure en la carpeta adjunta anomenada 'Fotomicrografies del sisal'.

B.3. Fotomicrografies dels retalls

Aquestes fotomicrografies es poden veure en la carpeta adjunta anomenada 'Fotomicrografies dels retalls'.

B.4. Fotomicrografies del paper de diari

Aquestes fotomicrografies es poden veure en la carpeta adjunta anomenada 'Fotomicrografies del paper de diari'.