

ANEXO A – Vazão transmembrana (J)

ANEXO A

Vazão transmembrana (J)

Tabela A.1: Vazão transmembrana para soluções puras e proporcionais de goma Xantana e Guar, à temperatura de 25°C, pressão de 300 kPa e velocidade de escoamento de 3,7 m.s⁻¹, para a membrana multicanal com tamanho nominal de poro de 0,2µm:

Misturas (ppm)													
1000 Guar		100 Xantana e 900 Guar		250 Xantana e 750 Guar		500 Xantana e 500 Guar		750 Xantana e 250 Guar		900 Xantana e 100 Guar		1000 Xantana	
Tempo [*]	J ^{**}	Tempo [*]	J ^{**}	Tempo [*]	J ^{**}	Tempo [*]	J ^{**}	Tempo [*]	J ^{**}	Tempo [*]	J ^{**}	Tempo [*]	J ^{**}
3	114,99	5	98,30	3	122,67	3	160,57	3	168,32	3	186,77	3	204,86
6	29,60	10	23,76	6	36,52	6	54,85	6	69,49	6	78,30	6	94,41
9	15,49	15	12,44	9	19,94	9	31,41	9	44,03	9	51,00	9	60,90
12	8,85	20	8,26	12	12,88	12	21,12	12	32,25	12	37,86	12	44,32
15	6,63	25	6,01	15	9,33	15	15,59	15	25,19	15	29,92	15	35,22
20	7,47	30	4,78	18	7,19	18	12,26	18	20,68	18	24,85	18	28,98
25	5,43	35	3,89	21	5,80	21	9,80	21	17,34	21	20,99	21	24,56
30	4,27	40	3,28	24	4,80	24	8,18	24	14,94	24	18,59	24	21,37
35	3,51	45	2,89	27	4,10	27	6,87	27	12,90	27	16,25	27	18,78
40	2,96	50	2,49	30	3,57	30	5,93	30	11,62	30	14,65	30	16,81
45	2,61	55	2,23	33	3,12	33	5,17	33	10,28	33	13,15	33	15,10
50	2,27	60	2,19	36	2,85	36	4,57	36	9,20	36	11,77	36	13,63
55	2,08												

* Tempo (minutos)

** J (l.h⁻¹.m⁻²)

Tabela A.2: Vazão transmembrana para soluções puras e proporcionais de goma Xantana e Guar, à temperaturas de 40°C, pressão de 300 kPa e velocidade de escoamento de 3,7 m.s⁻¹, para a membrana multicanal com tamanho nominal de poro de 0,2µm:

Misturas (ppm)													
1000 Guar		100 Xantana e 900 Guar		250 Xantana e 750 Guar		500 Xantana e 500 Guar		750 Xantana e 250 Guar		900 Xantana e 100 Guar		1000 Xantana	
Tempo*	J**	Tempo*	J**	Tempo*	J**	Tempo*	J**	Tempo*	J**	Tempo*	J**	Tempo*	J**
05	96,14	5	103,34	5	130,42	3	179,32	3	209,94	3	218,42	03	253,06
10	26,17	10	27,97	10	35,53	6	65,03	6	82,69	6	92,61	06	107,26
15	13,84	15	15,05	15	18,69	9	37,66	9	51,78	9	59,44	09	70,19
20	9,10	20	9,83	20	11,97	12	24,68	12	35,80	12	43,67	12	51,78
25	6,74	25	7,25	25	8,62	15	17,55	15	27,46	15	34,00	15	40,93
30	5,17	30	5,53	30	6,26	18	13,49	18,65	25,84	18	27,78	18	33,54
35	4,34	35	4,56	35	5,45	21	10,80	21	15,02	21	23,58	21	28,03
40	3,68	40	3,90	40	4,68	24	8,84	24	15,86	24	24,33	24	24,23
45	3,21	45	3,46	45	4,05	27	7,51	27	13,75	27	18,45	27	21,10
50	2,85	50	3,09	50	3,56	30	6,38	30	12,03	30	16,19	30	18,68
55	2,55	55	2,77	55	3,12	33	5,52	33	10,83	33	14,47	33	16,72
60	2,28	60	2,50	60	2,75	36	4,91	36	9,76	36	13,04	36	15,09
								39	8,84	39	11,96		

* Tempo (minutos)

** J (l.h⁻¹.m⁻²)

Tabela A.3: Vazão transmembrana para soluções puras e proporcionais de goma Xantana e Guar, à temperaturas de 25°C, pressão de 300 kPa e velocidade de escoamento de 3,7 m.s⁻¹, para tubo microporoso C1T+ com tamanho nominal de poro de 0,3µm:

Misturas (ppm)													
1000 Guar		100 Xantana e 900 Guar		250 Xantana e 750 Guar		500 Xantana e 500 Guar		750 Xantana e 250 Guar		900 Xantana e 100 Guar		1000 Xantana	
Tempo*	J**	Tempo*	J**	Tempo*	J**	Tempo*	J**	Tempo*	J**	Tempo*	J**	Tempo*	J**
10	6,64	25	5,20	10	7,04	10	7,38	10	8,89	4	27,84	10	13,05
20	2,53	50	2,29	20	2,98	20	2,87	20	4,08	8	9,81	20	7,15
30	1,83	75	1,53	30	1,97	30	2,69	30	2,36	16	7,98	30	4,78
45	1,47	100	1,22	40	1,39	40	1,62	40	1,74	22	5,48	40	3,32
60	1,19	125	0,98	50	1,13	50	1,17	50	1,38	80	1,48	50	2,87
75	1,04	150	0,84	60	0,99	60	1,21	60	1,12	100	1,16	60	2,30

* Tempo (minutos)

** J (l.h⁻¹.m⁻²)

Tabela A.4: Vazão transmembrana para soluções puras e proporcionais de goma Xantana e Guar, à temperaturas de 40°C, pressão de 300 kPa e velocidade de escoamento de 3,7 m.s⁻¹, para tubo microporoso C1T+ com tamanho nominal de poro de 0,3µm:

Misturas (ppm)													
1000 Guar		100 Xantana e 900 Guar		250 Xantana e 750 Guar		500 Xantana e 500 Guar		750 Xantana e 250 Guar		900 Xantana e 100 Guar		1000 Xantana	
Tempo*	J**	Tempo*	J**	Tempo*	J**	Tempo*	J**	Tempo*	J**	Tempo*	J**	Tempo*	J**
5	26,23	5	25,67	5	28,35	5	25,92	5	25,77	5	28,90	5	70,96
10	8,44	10	9,23	10	11,20	10	16,01	10	14,33	10	13,24	10	34,61
15	4,19	20	8,19	15	6,79	15	7,76	15	9,59	15	9,46	15	24,95
20	3,56	30	4,52	20	4,92	20	6,80	20	6,75	20.1	6,69	20	18,98
25	2,62	40	2,75	25	4,04	25.43	4,94	25	5,23	25	5,22	25	12,39
35	3,52	50	2,62	30	2,71	30	3,31	30	3,51	30	4,40	30	13,22
45	2,74	60	2,06	35	2,60	35	3,31	35	4,00	35	3,56	35	10,28
55	1,58	70	2,38	40	2,24	40	2,65	40	2,82	40	3,08	40	8,88
65	2,31	80	1,63	45	1,69	45	2,05	45	2,33	45	2,62	45	7,91
75	1,56	90	1,53	50	1,67	50	1,97	50	2,89	50	2,87	50	7,03
85	1,59	100	1,35	55	1,51	55	1,74	55	2,34	55	2,19	55	6,47
95	1,22	110	1,20	60	1,37	60	1,59	60	1,22	60	2,02	60	5,81

* Tempo (minutos)

** J (l.h⁻¹.m⁻²)

Tabela A.5: Vazão transmembrana para soluções puras e proporcionais de goma Xantana e Guar, à temperaturas de 25°C, pressão de 300 kPa e velocidade de escoamento de 3,7 m.s⁻¹, para membrana monocanal com tamanho nominal de poro de 0,2µm:

Misturas (ppm)													
1000 Guar		100 Xantana e 900 Guar		250 Xantana e 750 Guar		500 Xantana e 500 Guar		750 Xantana e 250 Guar		900 Xantana e 100 Guar		1000 Xantana	
Tempo*	J**	Tempo*	J**	Tempo*	J**	Tempo*	J**	Tempo*	J**	Tempo*	J**	Tempo*	J**
5	45,96	10	32,22	10	39,82	5	77,81	5	98,02	5	109,12	5	130,76
15	13,60	20	9,01	20	11,55	10	26,96	10	43,88	10	51,42	10	64,28
25	6,41	30	5,29	30	6,77	15	14,37	15	27,35	15	34,23	15	42,14
35	4,30	42.5	4,47	40	4,77	20	9,42	20	19,38	20	25,25	20	31,61
50	4,29	55	3,44	50	3,65	30	11,03	25	14,56	25	20,03	25	24,69
65	3,27	67.5	2,81	60	3,00	40	7,26	30	11,74	30	16,28	30	20,67
						50	5,36	35	9,54	35	13,66	35	17,64
						60	4,27	40	8,18	40	11,67	40	15,62
								45	6,94	45	10,22	45	13,07
								50	6,01	50	8,87	50	12,23
								55	5,28	55	7,88	55	9,55
								60	4,65	60	7,12	60	9,37

* Tempo (minutos)

** J (l.h⁻¹.m⁻²)

Tabela A.6: Vazão transmembrana para soluções puras e proporcionais de goma Xantana e Guar, à temperaturas de 40°C, pressão de 300 kPa e velocidade de escoamento de 3,7 m.s⁻¹, para membrana monocanal com tamanho nominal de poro de 0,2µm:

Misturas (ppm)													
1000 Guar		100 Xantana e 900 Guar		250 Xantana e 750 Guar		500 Xantana e 500 Guar		750 Xantana e 250 Guar		900 Xantana e 100 Guar		1000 Xantana	
Tempo*	J**	Tempo*	J**	Tempo*	J**	Tempo*	J**	Tempo*	J**	Tempo*	J**	Tempo*	J**
5	53,36	5	53,59	5	70,57	3	111,89	3	139,32	3	149,01	3	187,14
10	14,84	10	16,18	10	20,49	6	44,25	6	64,38	6	70,99	6	79,30
15	8,53	15	9,60	15	11,79	9	24,95	9	42,21	9	47,37	9	53,31
20	6,01	20	6,57	20	7,84	12	16,29	12	30,74	12	34,97	12	39,86
25	4,72	25	5,25	25	6,28	15	11,64	15	24,03	15	28,19	15	32,03
30	3,92	30	4,26	30	4,95	18	8,80	18	18,90	18	23,31	18	26,46
35	3,33	35,27	3,87	35	4,25	21	6,92	21	15,72	21	20,00	21	22,66
40	2,82	40	2,91	40	3,57	24	5,71	24	13,21	24	17,25	24	19,62
45	2,52	45	2,76	45	3,24	27	4,82	27	11,35	27	15,29	27	17,41
50	2,25	50	2,55	50	2,89	30	4,12	30	9,71	30	13,66	30	15,54
55	2,08	55	2,22			33	3,69	33	8,60	33	12,33	33	14,09
60	1,91	60	2,08			36	3,26	36	7,55	36	11,20	36	12,75

* Tempo (minutos)

** J (l.h⁻¹.m⁻²)

Tabela A.7: Vazão transmembrana para soluções puras e proporcionais de goma Xantana e Guar, à temperaturas de 25°C, pressão de 300 kPa e velocidade de escoamento de 3,7 m.s⁻¹, para membrana monocanal com tamanho nominal de poro de 0,4µm:

Misturas (ppm)													
1000 Guar		100 Xantana e 900 Guar		250 Xantana e 750 Guar		500 Xantana e 500 Guar		750 Xantana e 250 Guar		900 Xantana e 100 Guar		1000 Xantana	
Tempo*	J**	Tempo*	J**	Tempo*	J**	Tempo*	J**	Tempo*	J**	Tempo*	J**	Tempo*	J**
5,75	44,74	5	49,60	5	49,57	5	89,38	5	104,01	3	120,35	5	139,41
10	10,18	10	13,52	10	14,84	10	33,35	10	47,51	6	57,44	10	70,11
15	7,00	15	7,76	15	8,44	15	19,48	15	29,42	9	37,61	15	46,61
20	4,82	20	5,43	20	5,74	20	12,62	18	13,99	12	27,41	20	34,45
25	3,84	25	4,28	25	4,45	25	9,23	21	11,77	15	21,84	25	27,65
30	3,18	30	3,33	30	3,56	30	6,98	24	9,85	18	17,44	30	22,71
35	2,58	35	2,98	35	3,16	35	5,66	27	8,53	21	14,83	35	19,59
40	2,28	40	2,48	40	2,60	40	4,72	30	7,45	24	12,66	40	16,94
45	2,06	45	2,27			45	4,01	33	6,62	27	11,08	45	15,10
50	1,79	50	2,01			50	3,56	36	5,88	30	9,80	50	13,43
55	1,69	55	1,81			55	3,16	39	5,39	33	8,75	55	12,23
60	1,50	60	1,71			60	2,89	42	4,79	36	7,91	60	11,09

* Tempo (minutos)

** J (l.h⁻¹.m⁻²)

Tabela A.8: Vazão transmembrana para soluções puras e proporcionais de goma Xantana e Guar, à temperaturas de 40°C, pressão de 300 kPa e velocidade de escoamento de 3,7 m.s⁻¹, para membrana monocanal com tamanho nominal de poro de 0,4µm:

Misturas (ppm)													
1000 Guar		100 Xantana e 900 Guar		250 Xantana e 750 Guar		500 Xantana e 500 Guar		750 Xantana e 250 Guar		900 Xantana e 100 Guar		1000 Xantana	
Tempo*	J**	Tempo*	J**	Tempo*	J**	Tempo*	J**	Tempo*	J**	Tempo*	J**	Tempo*	J**
3	62,24	5	54,63	3	80,19	3	108,20	3	134,49	3	137,23	3	156,26
10	22,39	10	16,54	6	24,69	6	44,16	6	64,03	6	68,24	6	76,34
15	8,88	15	9,57	9	13,95	9	26,49	9	40,25	9	45,10	9	51,90
20	6,19	20	6,81	12	9,55	12	17,59	12	29,61	12	33,32	12	38,54
25	4,94	25	5,32	15	7,01	15	12,61	15	23,26	15	26,59	15	30,84
30	3,84	30	4,45	18	9,25	18	9,23	18	18,50	18	21,94	18	25,70
35	3,41	35	3,73	21	8,27	21	7,56	21	14,93	21	18,97	21	21,81
40	2,96	40	3,14	24	5,87	24	6,14	24	12,45	24	16,31	24	19,02
45	2,57	45	2,79	27	5,56	27	5,11	27	10,78	27	14,44	27	16,84
50	2,29	50	2,58	30	5,02	30	4,50	30	9,27	30	13,04	30	14,96
55	2,13	55	2,29	33	4,52	33	3,92	33	8,03	33	11,56	33	13,54
60	1,91	60	2,10	36	4,12	36	3,51	36	7,14	36	10,38	36	12,42

* Tempo (minutos)

** J (l.h⁻¹.m⁻²)

Tabela A.9: Vazão transmembrana para soluções puras e proporcionais de goma Xantana e Guar, à temperaturas de 25°C, pressão de 300, 400 e 500 kPa e velocidade de escoamento de 2,6 m.s⁻¹, para membrana monocanal com tamanho nominal de poro de 0,4µm:

Pressão 300 kPa						Pressão 400 kPa						Pressão 500 kPa					
1000ppp Guar		500ppm Xantana e 500ppm Guar		1000ppm Xantana		1000ppp Guar		500ppm Xantana e 500ppm Guar		1000ppm Xantana		1000ppp Guar		500ppm Xantana e 500ppm Guar		1000ppm Xantana	
Tempo*	J**	Tempo*	J**	Tempo*	J**	Tempo*	J**	Tempo*	J**	Tempo*	J**	Tempo*	J**	Tempo*	J**	Tempo*	J**
5	52,09	5	69,44	5	111,79	5	42,29	5	62,58	5	97,62	5	52,09	5	68,30	5	111,06
10	13,17	10	26,05	10	54,93	10	12,18	10	25,70	10	47,51	10	13,17	10	28,04	10	53,03
15	6,92	15	15,73	15	36,86	15	6,25	15	15,54	15	31,67	15	6,92	15	15,95	15	35,15
20	4,41	20	10,94	20	27,34	20	4,36	20	10,50	20	23,37	20	4,41	20	10,96	20	26,02
25	3,41	25	7,71	25	21,96	25	3,19	25	7,96	25	19,18	25	3,41	25,17	8,16	25	20,74
30	2,64	30	5,95	30	18,28	30	2,52	30	6,03	30	15,47	30	2,64	30	5,73	30	17,23
35	2,25	35	4,99	35	15,64	35	2,10	35	4,86	35	13,44	35	2,25	35	4,79	35	14,50
40	1,83	40	4,00	40	13,60	40	1,83	40	4,06	40	11,77	40	1,83	40	3,86	40	12,79
45	1,68	45	3,41	45	12,31	45	1,61	45	3,59	45	10,30	45	1,68	45	3,30	45	11,21
50	1,53	50	2,89	50	10,77	50	1,45	50	2,98	50	9,21	50	1,53	50	2,81	50	10,02
55	1,30	55	2,61	55,58	10,89	55	1,23	55	2,64	55	8,47	55	1,30	55	2,51	55	9,06
60	1,24	60	2,27	60	7,80	60	1,17	60	2,31	60	7,66	60	1,24	60	2,19	60	8,57

* Tempo (minutos)

** J (l.h⁻¹.m⁻²)

Tabela A.10: Vazão transmembrana para soluções puras e proporcionais de goma Xantana e Guar, à temperaturas de 25°C, pressão de 300, 400 e 500 kPa e velocidade de escoamento de 3,7 m.s⁻¹, para membrana monocanal com tamanho nominal de poro de 0,4µm:

Pressão 300 kPa						Pressão 400 kPa						Pressão 500 kPa					
1000ppp Guar		500ppm Xantana e 500ppm Guar		1000ppm Xantana		1000ppp Guar		500ppm Xantana e 500ppm Guar		1000ppm Xantana		1000ppp Guar		500ppm Xantana e 500ppm Guar		1000ppm Xantana	
Tempo*	J**	Tempo*	J**	Tempo*	J**	Tempo*	J**	Tempo*	J**	Tempo*	J**	Tempo*	J**	Tempo*	J**	Tempo*	J**
5,75	44,74	5	89,38	5	139,41	5	43,91	5	78,73	6,33	92,72	5	42,87	5	78,89	5	120,34
10	10,18	10	33,35	10	70,11	10	12,24	10	24,15	10	32,91	10	12,93	10	30,78	10	57,79
15	7,00	15	19,48	15	46,61	15	7,16	15	21,09	15	28,96	15	7,30	15	18,37	15	38,07
20	4,82	20	12,62	20	34,45	20	4,98	19	9,92	20	22,02	25	4,10	20	11,49	20	28,13
25	3,84	25	9,23	25	27,65	25	3,92	25	11,33	25	17,56	25	3,82	25	8,62	25	22,20
30	3,18	30	6,98	30	22,71	30	3,08	30	6,49	30	14,44	35	5,44	30	6,56	30	18,57
35	2,58	35	5,66	35	19,59	35	2,82	35	5,39	35	12,42	40	2,33	35	5,40	35	15,69
40	2,28	40	4,72	40	16,94	40	2,20	40	4,46	40	10,80	45	2,09	40	4,53	40	13,65
45	2,06	45	4,01	45	15,10	45	2,16	45	3,78	45	9,78	50	1,87	45	3,93	45	12,05
50	1,79	50	3,56	50	13,43	50	1,82	50	3,35	50	8,52	55	1,71	50	3,44	50	10,61
55	1,69	55	3,16	55	12,23	55	1,60	55	3,04	55	8,00	60	1,57	55	3,10	55	9,70
60	1,50	60	2,89	60	11,09	60	1,52	60	2,64	60	7,20			60	2,76	60	8,87

* Tempo (minutos)

** J (l.h⁻¹.m⁻²)

Tabela A.11: Vazão transmembrana para soluções puras e proporcionais de goma Xantana e Guar, à temperaturas de 25°C, pressão de 300, 400 e 500 kPa e velocidade de escoamento de 4,7 m.s⁻¹, para membrana monocanal com tamanho nominal de poro de 0,4µm:

Pressão 300 kPa						Pressão 400 kPa						Pressão 500 kPa					
1000ppp Guar		500ppm Xantana e 500ppm Guar		1000ppm Xantana		1000ppp Guar		500ppm Xantana e 500ppm Guar		1000ppm Xantana		1000ppp Guar		500ppm Xantana e 500ppm Guar		1000ppm Xantana	
Tempo*	J**	Tempo*	J**	Tempo*	J**	Tempo*	J**	Tempo*	J**	Tempo*	J**	Tempo*	J**	Tempo*	J**	Tempo*	J**
5	43,16	5	65,30	5	102,96	5	44,55	5	73,20	5	105,41	5	44,85	5	78,63	5	104,70
10	13,87	10	26,71	10	50,65	10	13,58	10	29,61	10	51,35	10	14,29	10	31,28	10	51,48
15	7,98	15	16,09	15	33,83	15	8,32	15	17,46	15	34,93	15	8,17	15	17,76	15	34,42
20	5,95	20	11,76	20	25,23	20	5,93	20	12,22	20	25,96	20	6,01	20	12,45	20	25,60
25	4,60	25	8,99	25	20,35	25	4,61	25	9,49	25	21,13	25	4,63	25	9,37	25	20,61
30	3,73	30	7,09	30	16,89	30	3,80	30	7,51	30	17,12	30	3,87	30	7,31	30	17,16
35	3,21	35	6,22	35	14,55	35	3,24	35	6,30	35	14,71	35	3,31	35	5,91	35	14,79
40	2,75	40	5,29	40	12,73	40	2,76	40	5,43	40	13,08	40	2,80	40	5,06	40	13,02
45	2,45	45	4,64	45	11,17	45	2,53	45	4,79	45	11,51	45	2,55	45	4,60	45,33	12,25
50	2,19	50	4,10	50	9,92	50	2,20	50	4,32	50	10,38	50	2,27	50	4,06	50	9,81
55	2,01	55	3,75	55	9,02	55	2,10	55	3,86	55	9,83	55	2,09	55	3,72	55	9,48
60	1,80	60	3,38	60	8,19	60	1,82	60	3,61	60	8,58	60	1,90	60	3,36	60	8,79

* Tempo (minutos)

** J (l.h⁻¹.m⁻²)

Tabela A.12: Vazão transmembrana para soluções puras e proporcionais de goma Xantana e Guar, à temperaturas de 25°C, pressão de 300, 400 e 500 kPa e velocidade de escoamento de 5,7 m.s⁻¹, para membrana monocanal com tamanho nominal de poro de 0,4µm:

Pressão 300 kPa						Pressão 400 kPa						Pressão 500 kPa					
1000ppp Guar		500ppm Xantana e 500ppm Guar		1000ppm Xantana		1000ppp Guar		500ppm Xantana e 500ppm Guar		1000ppm Xantana		1000ppp Guar		500ppm Xantana e 500ppm Guar		1000ppm Xantana	
Tempo*	J**	Tempo*	J**	Tempo*	J**	Tempo*	J**	Tempo*	J**	Tempo*	J**	Tempo*	J**	Tempo*	J**	Tempo*	J**
5	37,93	5	58,94	5	84,82	5	44,75	5	72,06	5	106,10	5	47,56	5	75,22	5	103,48
10	14,51	10	25,72	10	42,24	10	15,29	10	30,05	14,42	81,83	10	15,14	10	31,45	10	51,39
15	9,42	15	16,46	15	28,51	15	9,68	15	18,36	20	28,57	15	9,53	15	18,75	15	34,42
20	6,94	20	12,05	20	21,34	20,47	7,61	20	13,13	25	20,24	20	6,92	20	13,36	20	25,68
25	5,21	25	9,53	25	17,58	25	5,12	25	10,35	30	17,09	25	5,52	25,17	10,63	25	20,60
30	4,53	30	7,68	30	14,29	30	4,70	30	8,22	35	14,34	30	4,56	30	8,12	30	17,16
35	3,73	35	6,72	35	12,51	35	3,94	35	7,00	40	12,57	35	3,95	35	7,25	35	14,57
40	3,26	40	5,65	40	10,70	40	3,48	40	5,96	45	11,26	40	3,46	40	6,15	40	13,06
45	2,88	45	5,07	45	9,59	45,33	3,40	45	5,33	50	10,11	45	3,13	45	5,53	45	11,80
50	2,54	50	4,46	50	8,69	50	2,56	50	4,77	55	9,32	50	2,74	50	4,89	50	10,59
55	2,32	55	4,10	55	7,86	55	2,56	55	4,36	60	8,62	55	2,53	55	4,46	55	9,64
60	2,14	60	3,71	60	7,19	60	2,36	60	3,92			60	2,43	60	4,16	60	8,93

* Tempo (minutos)

** J (l.h⁻¹.m⁻²)

Tabela A.13: Vazão transmembrana para solução de Xantana (1.000ppm), à temperatura de 25°C, velocidade de 1,5 m.s⁻¹ e pressão de 300 kPa, para tubos microporosos (C1T-, C2T-, C2T+ e C3T-):

Solução de Xantana à 1.000ppm, u = 1,5 m.s ⁻¹ ; P = 300 kPa							
Tubo C1T-		Tubo C2T-		Tubo C3T-		Tubo C4T+	
Tempo*	J**	Tempo*	J**	Tempo*	J**	Tempo*	J**
5	28,57	5	41,85	5	31,47	5	5,83
10	12,95	10	19,98	10	14,85	10	2,47
15	8,79	15	13,40	15	9,97	15	1,58
20	6,44	20	10,22	20	7,46	20	1,09
25	5,05	25	8,28	25	5,90	25	0,89
30	4,08	30	7,00	30	4,90	30	0,69
35	3,44	35	6,06	35	4,21	35	0,63
40	3,00	40,2	5,47	40	3,68	40	0,51
45	2,68	45	4,49	45	3,30	45	0,48
50	2,39	50	4,20	50	2,94	50	0,41
55	2,18	55	3,70	55	2,69	60	0,69
60	2,01	60	3,52	60	2,46		

* Tempo (minutos)

** J (l.h⁻¹.m²)

Tabela A.14: Vazão transmembrana para solução de Xantana (1.000ppm), à temperatura de 25°C, velocidade de 3,3 m.s⁻¹ e pressões de 400 e 500 kPa, para tubos microporosos (C1T-, C2T-, C2T+ e C3T-):

Solução de Xantana à 1.000 ppm; u=3,3 m.s ⁻¹															
Tubo C1T-				Tubo C2T-				Tubo C3T-				Tubo C4T+			
P = 400 kPa		P = 500 kPa		P = 400 kPa		P = 500 kPa		P = 400 kPa		P = 500 kPa		P = 400 kPa		P = 500 kPa	
Tempo*	J**	Tempo*	J**	Tempo*	J**	Tempo*	J**	Tempo*	J**	Tempo*	J**	Tempo*	J**	Tempo*	J**
5	65,74	5	72,79	5	58,63	5	62,03	5	52,73	5	52,95	5	8,97	5	9,29
10	32,48	10	35,22	10	27,37	10	28,17	10	24,94	10	26,25	10	3,65	10	3,83
15	21,47	15	23,19	15	17,77	15	18,39	15	16,33	15	17,51	15	2,50	15	2,37
20	15,87	20	17,31	20	13,02	20	13,29	20	11,91	20	13,28	20	1,75	20	1,67
25	12,57	25	13,63	25,25	10,63	25	10,44	25	9,46	25	10,61	25	1,40	25	1,32
30	10,38	30	11,19	30	8,02	30	8,52	30	7,75	30	8,98	30	1,11	30	1,03
35	8,82	35	9,48	35	7,10	35	7,19	35	6,62	35	7,71	35	0,95	35	0,88
40	7,72	40	8,29	40	6,16	40	6,21	40	5,76	40	6,72	40	0,79	40	0,74
45	6,81	45	7,26	45	5,44	45	5,48	45	5,11	45	5,84	45	0,69	45	0,66
50	6,25	50	6,52	50	4,87	50	4,92	50	4,55	50	5,17	50	0,61	50	0,58
55	5,54	55	5,92	55	4,42	55	4,47	55	4,12	55	4,63	60	1,02	60	0,96
60	5,02	60	5,39	60	4,03	60	4,10	60	3,76	60	4,18				

* Tempo (minutos)

** J (l.h⁻¹.m⁻²)

**ANEXO B – Propriedades reológicas - índice de consistência (k) e
índice de comportamento**

ANEXO B

Propriedades reológicas - índice de consistência (k) e índice de comportamento (n)

Tabela B.1: Propriedades reológicas das soluções puras e proporcionais de goma Xantana e Guar, nas temperaturas de 25 e 40°C, pressão de 300 kPa e velocidade de escoamento de 3,7 m.s⁻¹, para a membrana multicanal com tamanho nominal de poro de 0,2µm:

Misturas	25°C		40°C	
	k (mPa.s ⁿ)	n	k (mPa.s ⁿ)	n
1000 ppm Guar	0,46	0,89	0,32	0,92
100 ppm Xantana e 900 ppm Guar	0,93	0,80	0,70	0,81
250 ppm Xantana e 750 ppm Guar	2,00	0,70	1,40	0,73
500 ppm Xantana e 500 ppm Guar	5,95	0,56	5,00	0,57
750 ppm Xantana e 250 ppm Guar	-	0,50	11,10	0,49
900 ppm Xantana e 100 ppm Guar	18,00	0,43	16,20	0,45
1000 ppm Xantana	21,20	0,41	19,70	0,43

Tabela B.2: Propriedades reológicas das soluções puras e proporcionais de goma Xantana e Guar, nas temperaturas de 25 e 40°C, pressão de 300 kPa e velocidade de escoamento de 3,3 m.s⁻¹, para o tubo microporoso C1T+ com tamanho nominal de poro de 0,3µm:

Misturas	25°C		40°C	
	k (mPa.s ⁿ)	n	k (mPa.s ⁿ)	n
1000 ppm Guar	0,92	0,78	0,28	0,93
100 ppm Xantana e 900 ppm Guar	2,48	0,64	0,61	0,83
250 ppm Xantana e 750 ppm Guar	3,45	0,61	1,35	0,73
500 ppm Xantana e 500 ppm Guar	6,66	0,54	4,39	0,58
750 ppm Xantana e 250 ppm Guar	11,30	0,48	7,27	0,53
900 ppm Xantana e 100 ppm Guar	14,70	0,45	11,10	0,48
1000 ppm Xantana	16,00	0,44	12,40	0,48

Tabela B.3: Propriedades reológicas das soluções puras e proporcionais de goma Xantana e Guar, nas temperaturas de 25 e 40°C, pressão de 300 kPa e velocidade de escoamento de 3,7 m.s⁻¹, para a membrana monocanal com tamanho nominal de poro de 0,2µm:

Misturas	25°C		40°C	
	k (mPa.s ⁿ)	n	k (mPa.s ⁿ)	n
1000 ppm Guar	0,88	0,79	0,30	0,92
100 ppm Xantana e 900 ppm Guar	1,42	0,73	0,57	0,83
250 ppm Xantana e 750 ppm Guar	2,59	0,66	0,84	0,81
500 ppm Xantana e 500 ppm Guar	5,95	0,56	3,64	0,61
750 ppm Xantana e 250 ppm Guar	11,00	0,49	9,13	0,50
900 ppm Xantana e 100 ppm Guar	15,70	0,44	12,50	0,47
1000 ppm Xantana	18,10	0,44	12,40	0,48

Tabela B.4: Propriedades reológicas das soluções puras e proporcionais de goma Xantana e Guar, nas temperaturas de 25 e 40°C, pressão de 300 kPa e velocidade de escoamento de 3,7 m.s⁻¹, para a membrana monocanal com tamanho nominal de poro de 0,4µm:

Misturas	25°C		40°C	
	k (mPa.s ⁿ)	n	k (mPa.s ⁿ)	n
1000 ppm Guar	0,42	0,91	0,30	0,92
100 ppm Xantana e 900 ppm Guar	0,90	0,80	0,52	0,85
250 ppm Xantana e 750 ppm Guar	2,24	0,70	1,20	0,74
500 ppm Xantana e 500 ppm Guar	5,55	0,57	3,80	0,59
750 ppm Xantana e 250 ppm Guar	10,80	0,49	8,48	0,51
900 ppm Xantana e 100 ppm Guar	14,30	0,45	11,60	0,48
1000 ppm Xantana	18,80	0,42	14,00	0,45

Tabela B.5: Propriedades reológicas das soluções puras e proporcionais de goma Xantana e Guar, na temperatura de 25°C, velocidades de 2,6; 3,7; 4,7 e 5,7 m.s⁻¹ e pressão de 300 kPa, para a membrana monocanal com tamanho nominal de poro de 0,4µm:

	Misturas (ppm)					
	1000 Guar		500 Xantana e 500 Guar		1000 Xantana	
	k (mPa.s ⁿ)	n	k (mPa.s ⁿ)	n	k (mPa.s ⁿ)	n
u = 2,6 m.s⁻¹	0,29	0,97	5,17	0,59	14,30	0,47
u = 3,7 m.s⁻¹	0,42	0,91	5,55	0,57	18,80	0,42
u = 4,7 m.s⁻¹	0,36	0,93	4,31	0,61	16,90	0,43
u = 5,7 m.s⁻¹	0,59	0,84	5,89	0,56	17,30	0,43

Tabela B.6: Propriedades reológicas das soluções puras e proporcionais de goma Xantana e Guar, na temperatura de 25°C, velocidades de 2,6; 3,7; 4,7 e 5,7 m.s⁻¹ e pressão de 400 kPa, para a membrana monocanal com tamanho nominal de poro de 0,4µm:

	Misturas (ppm)					
	1000 Guar		500 Xantana e 500 Guar		1000 Xantana	
	k (mPa.s ⁿ)	n	k (mPa.s ⁿ)	n	k (mPa.s ⁿ)	n
u = 2,6 m.s⁻¹	0,48	0,88	5,21	0,58	19,00	0,42
u = 3,7 m.s⁻¹	0,57	0,85	4,32	0,62	17,40	0,43
u = 4,7 m.s⁻¹	0,47	0,89	5,44	0,58	18,90	0,43
u = 5,7 m.s⁻¹	0,42	0,92	5,28	0,59	17,10	0,44

Tabela B.7: Propriedades reológicas das soluções puras e proporcionais de goma Xantana e Guar, na temperatura de 25°C, velocidades de 2,6; 3,7; 4,7 e 5,7 m.s⁻¹ e pressão de 500 kPa, para a membrana monocanal com tamanho nominal de poro de 0,4µm:

	Misturas (ppm)					
	1000 Guar		500 Xantana e 500 Guar		1000 Xantana	
	k (mPa.s ⁿ)	n	k (mPa.s ⁿ)	n	k (mPa.s ⁿ)	n
u = 2,6 m.s⁻¹	0,47	0,89	5,38	0,58	18,70	0,43
u = 3,7 m.s⁻¹	0,91	0,77	4,44	0,60	18,80	0,43
u = 4,7 m.s⁻¹	0,41	0,91	4,85	0,60	15,50	0,46
u = 5,7 m.s⁻¹	0,55	0,86	4,20	0,63	15,50	0,46

Tabela B.8: Propriedades reológicas da solução de Xantana (1.000ppm), na temperatura de 25°C, velocidades de 1,5 e 3,3 m.s⁻¹ e pressões de 300, 400 e 500 kPa, para tubos microporosos (C1T-, C2T-, C2T+ e C3T-):

Goma Xantana 1000 ppm; v=1,5 m.s⁻¹								
	Tubo C1T-		Tubo C2T-		Tubo C3T-		Tubo C4T+	
	k (mPa.sⁿ)	n	k (mPa.sⁿ)	n	k (mPa.sⁿ)	n	k (mPa.sⁿ)	n
P = 300 kPa	17,1	0,42	18,1	0,44	14,5	0,46	15,3	0,44
Goma Xantana 1000 ppm; v=3,3 m.s⁻¹								
P = 400 kPa	18,4	0,42	16,8	0,44	14,6	0,46	13,9	0,46
P = 500 kPa	15,9	0,46	14,3	0,47	16,5	0,46	13,7	0,46

ANEXO C – Análise de espectrometria no infravermelho

ANEXO C

Análise de espectrometria no infravermelho

Tabela C.1: Análise de absorvância (A) e comprimento de onda (λ) para soluções puras de goma Xantana à temperatura de 25°C, em diferentes tubos microporosos com tamanho nominal de poro predominantemente de 0,3 μ m:

	Tubos Microporosos Nacionais														
	P = 300 KPa; u = 1,5 m/s					P = 400 KPa; u = 3,3 m/s					P = 500 KPa; u = 3,3 m/s				
	C4T+	C1T-	C3T-	C2T-	C2T+	C4T+	C1T-	C3T-	C2T-	C2T+	C4T+	C1T-	C3T-	C2T-	C2T+
λ^1	1053	1066	1054	1053	1055	1054	1054	1054	1054	1057	1066	1053	1054	1053	1057
A ¹	0,211	0,216	0,271	0,138	0,120	0,096	0,200	0,203	0,109	0,117	0,144	0,180	0,222	0,131	0,132
λ^2	1056	1056	1056	1056	1056	1056	1056	1056	1056	1056	1056	1056	1056	1056	1056
A ²	1,644	1,638	1,638	1,638	1,638	1,644	1,638	1,638	1,638	1,638	1,644	1,638	1,638	1,638	1,638
λ^3	1054	1056	1053	1054	1062	1052	1058	1052	1056	1059	1057	1054	1059	1050	1046
A ³	2,016	2,413	2,013	2,498	2,340	1,743	1,855	1,761	2,541	2,356	2,240	1,536	2,617	2,416	2,173

λ^1 : Filtrado final λ^2 : Concentrado inicial λ^3 : Concentrado final
A¹: Filtrado final A²: Concentrado inicial A³: Concentrado

Tabela C.2: Análise de absorvância (A) e comprimento de onda (λ) para soluções puras e proporcionais de goma Xantana e Guar a 25°C e 40°C, da membrana comercial importada com tamanho nominal de poro de 0,4 μ m:

Misturas (ppm)	T = 25°C						T = 40°C					
	λ^1	A ¹	λ^2	A ²	λ^3	A ³	λ^1	A ¹	λ^2	A ²	λ^3	A ³
1000 Guar	1072	0,134	1026	1,089	1025	1,068	1060	0,220	1027	1,882	1026	1,804
100 Xantana /900 Guar	1062	0,018	1022	1,934	1026	0,947	1079	0,470	1027	2,114	1028	1,868
250 Xantana / 750 Guar	1080	0,046	1030	2,894	1026	1,781	1074	0,158	1028	1,575	1028	2,093
500 Xantana / 500 Guar	1079	0,049	1030	1,552	1032	1,588	1073	0,195	1030	1,727	1030	1,786
750 Xantana/ 250 Guar	1077	0,059	1024	3,050	1061	1,649	1077	0,176	1034	2,043	1027	2,390
900 Xantana/ 100 Guar	1057	0,042	1058	1,116	1058	1,524	1076	0,120	1048	2,251	1046	2,226
1000 Xantana	1060	0,099	1038	2,918	1055	2,477	1054	0,249	1059	2,139	1050	2,276

λ^1 : Filtrado final λ^2 : Concentrado inicial λ^3 : Concentrado final
A¹: Filtrado final A²: Concentrado inicial A³: Concentrado final

Tabela C.3: Análise de absorvância (A) e comprimento de onda (λ) para soluções puras e proporcionais de goma Xantana e Guar a 40°C, da membrana comercial importada com tamanho nominal de poro de 0,2 μ m:

Misturas (ppm)	T = 40°C					
	λ^1	A ¹	λ^2	A ²	λ^3	A ³
1000 Guar	1057	0,071	1026	1,671	1022	2,219
100 Xantana /900 Guar	1060	0,071	1028	2,057	1027	1,673
250 Xantana / 750 Guar	1057	0,060	1027	1,944	1026	1,667
500 Xantana / 500 Guar	1059	0,086	1029	1,813	1026	1,868
750 Xantana/ 250 Guar	1074	0,133	1035	2,000	1034	2,480
900 Xantana/ 100 Guar	1075	0,119	1046	2,058	1030	2,375
1000 Xantana	1054	0,119	1056	1,646	1052	1,747

λ^1 : Filtrado final λ^2 : Concentrado inicial λ^3 : Concentrado final

A¹: Filtrado finalA²: Concentrado inicialA³: Concentrado final

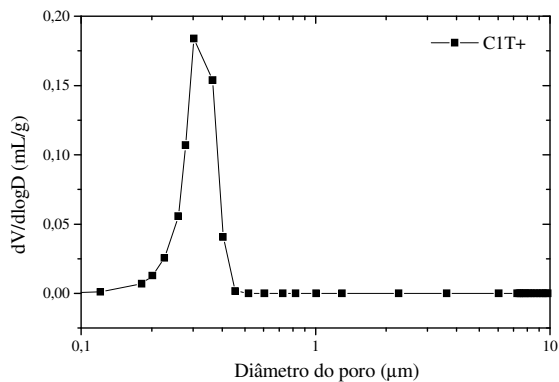
Tabela C.4: Análise de absorvância (A) e comprimento de onda (λ) para soluções puras e proporcionais de goma Xantana e Guar a 25°C, da membrana comercial importada com tamanho nominal de poro de 0,4 μ m, em diferentes temperaturas e pressões:

Mistura (ppm)	P = 300 KPa; u = 2,6 m/s						P = 300 KPa; u = 3,7 m/s						P = 300 KPa; u = 4,7 m/s					
	λ^1	A ¹	λ^2	A ²	λ^3	A ³	λ^1	A ¹	λ^2	A ²	λ^3	A ³	λ^1	A ¹	λ^2	A ²	λ^3	A ³
1000 Guar	1076	0,172	1026	1,356	1027	2,118	1072	0,134	1026	1,089	1025	1,068	1073	0,138	1026	1,604	1024	2,263
500 Guar/ 500 Xantana	1076	0,137	1030	1,542	1027	2,094	1079	0,049	1030	1,552	1032	1,588	1073	0,114	1029	1,905	1029	1,895
1000 Xantana	1074	0,095	1055	1,739	1051	1,869	1060	0,099	1038	2,918	1055	2,477	1076	0,089	1056	2,175	1047	2,858
P = 300 KPa; u = 5,7 m/s						P = 400 KPa; u = 2,6 m/s						P = 400 KPa; u = 3,7 m/s						
1000 Guar	1076	0,105	1026	1,671	1022	2,285	1074	0,132	1026	1,685	1026	2,488	1056	0,168	1026	1,683	1025	1,513
500 Guar/ 500 Xantana	1076	0,187	1029	1,800	1029	1,830	1076	0,124	1029	1,799	1030	1,985	1058	0,142	1029	1,800	1030	1,984
1000 Xantana	1078	0,089	1056	1,642	1054	1,782	1074	0,130	1056	1,644	1046	2,380	1076	0,086	1056	1,642	1052	3,159
P = 400 KPa; u = 4,7 m/s						P = 400 KPa; u = 5,7 m/s						P = 500 KPa; u = 2,6 m/s						
1000 Guar	1064	0,043	1026	1,671	1027	2,178	1062	0,023	1026	1,684	1028	1,381	1076	0,050	1026	1,684	1025	1,542
500 Guar/ 500 Xantana	1078	0,048	1029	1,800	1030	1,968	1078	0,076	1029	1,800	1027	1,717	1076	0,047	1029	1,800	1029	2,047
1000 Xantana	1066	0,024	1056	1,642	1051	1,951	1060	0,019	1056	1,641	1056	1,346	1070	0,040	1056	1,644	1054	2,036
P = 500 KPa; u = 3,7 m/s						P = 500 KPa; u = 4,7 m/s						P = 500 KPa; u = 5,7 m/s						
1000 Guar	1060	0,075	1026	1,684	1025	1,999	1060	0,065	1026	1,684	1025	1,488	1058	0,046	1026	1,684	1024	1,936
500 Guar/ 500 Xantana	1072	0,084	1029	1,800	1031	1,694	1063	0,056	1029	1,800	1030	2,213	1061	0,058	1029	1,800	1029	1,704
1000 Xantana	1058	0,059	1056	1,644	1051	2,240	1067	0,025	1056	1,644	1050	2,342	1059	0,037	1056	1,644	1055	2,005
λ^1 : Filtrado final	λ^2 : Concentrado inicial						λ^3 : Concentrado final											
A ¹ : Filtrado final	A ² : Concentrado inicial						A ³ : Concentrado final											

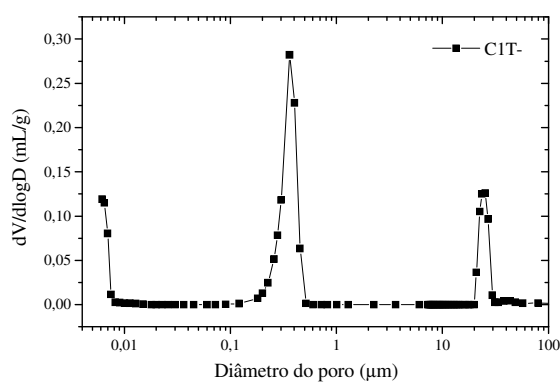
ANEXO D – Porosimetria de mercúrio dos tubos microporosos

ANEXO D**Porosimetria de mercúrio dos tubos microporosos**

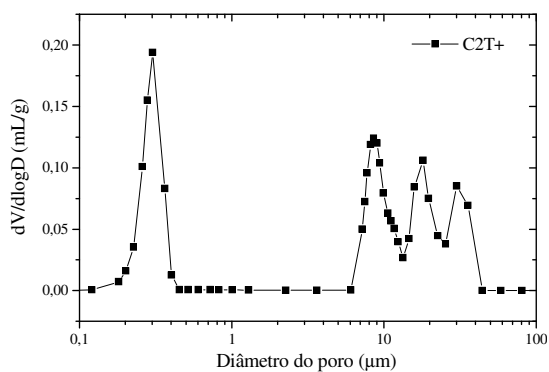
Na Figura D.1 são apresentados resultados do ensaio de caracterização da distribuição de tamanho de poros dos tubos microporosos. Observa-se que na legenda da figura o sinal “-“ ou “+” indica que a amostra do tubo microporoso foi retirada respectivamente da extremidade sujeita a menor e maior temperatura no processo de queima do meio poroso no forno elétrico.



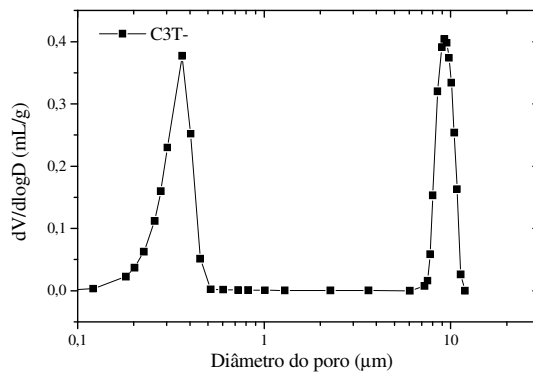
(a)



(b)



(c)



(d)

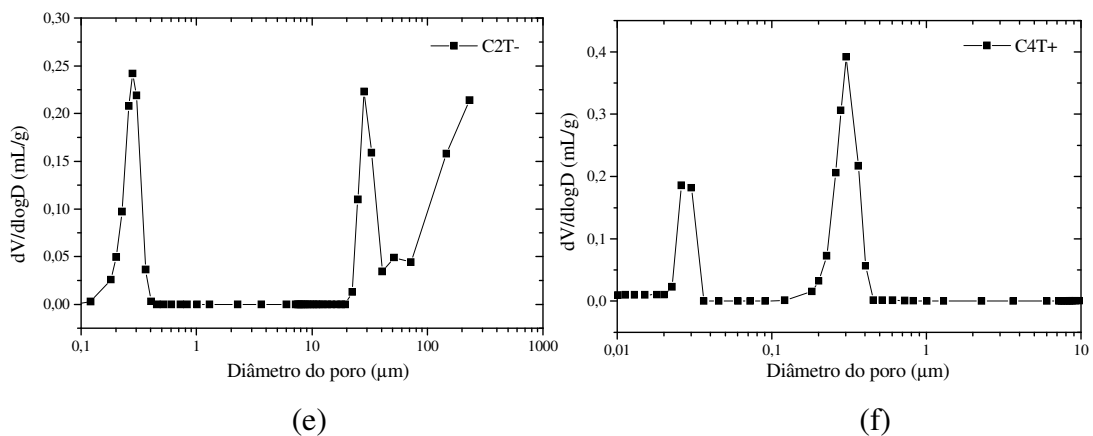


Figura D.1: Porosimetria de mercúrio. Gráfico da taxa de variação do volume específico em função do diâmetro: (a) (C1T+); (b) (C1T-); (c) (C2T+); (d) (C3T-); (e) (C2T-); (f) (C4T+).

