## Engenharia de Reatores Químicos – IQD0048 Semestre 2024/1 – Turma T01 – Prof. Alexandre Umpierre

## Exercícios Propostos 1 Modelo de Volume Morto & By-pass

&

## Modelo de Volume de Troca

- 1) Um reator de tanque agitado de 75 L deve ser usado para conduzir a reação  $2A \rightarrow B$ , com taxa de consumo de A dada por  $kc_A{}^n$ , em que  $c_A$  é a concentração de A e  $k=1,97~(\text{mol/L})^{-0,3}~\text{min}^{-1}$  é a constante cinética. A alimentação para a reação é uma corrente de 32 L/min com 0,96 mol/L de A. Foi realizado um ensaio com step de traçador com a mesma vazão e concentração 0,84 mg/L. A Tabela 1 apresenta a concentração do traçador à saída do tanque. Determine a conversão esperada para A.
- 2) Um reator de tanque agitado produz conversão inferior ao esperado de um reator ideal. Deseja-se avaliar o ajuste ao modelo de volume de troca. 51,5 g de traçador foram alimentados de uma vez ao tanque. A Tabela 2 apresenta a concentração de traçador registrada à saída do tanque. A corrente de alimentação é de 30 L/min com 0,027 mol/L de A e o volume do meio reacional é 1250 L. Apresente uma análise crítica sobre o ensaio e estime a conversão esperada para a reação A  $\rightarrow$  B, cuja taxa de consumo de A é dada por kcA, em que k = 0,038 min $^{-1}$  é a constante cinética e cA é a concentração de A.

**Tabela 1.** Concentração de traçador à saída do tanque da Questão 1.

Tempo   Concentração     (min)   (mg/L)     0   0,08     2,3   0,19     4,6   0,29     6,89   0,37     9,19   0,44     11,49   0,5     13,79   0,55     16,09   0,59     18,38   0,63     20,68   0,66     22,98   0,69     25,28   0,71     27,57   0,73     29,87   0,75     32,17   0,76     34,47   0,77     36,77   0,78     39,06   0,79     41,36   0,8     43,66   0,81     45,96   0,81	Questao 1.	
0 0,08   2,3 0,19   4,6 0,29   6,89 0,37   9,19 0,44   11,49 0,5   13,79 0,55   16,09 0,59   18,38 0,63   20,68 0,66   22,98 0,69   25,28 0,71   27,57 0,73   29,87 0,75   32,17 0,76   34,47 0,77   36,77 0,78   39,06 0,79   41,36 0,8   43,66 0,81	Tempo	Concentração
2,30,194,60,296,890,379,190,4411,490,513,790,5516,090,5918,380,6320,680,6622,980,6925,280,7127,570,7329,870,7532,170,7634,470,7736,770,7839,060,7941,360,843,660,81	(min)	(mg/L)
4,60,296,890,379,190,4411,490,513,790,5516,090,5918,380,6320,680,6622,980,6925,280,7127,570,7329,870,7532,170,7634,470,7736,770,7839,060,7941,360,843,660,81	0	0,08
6,890,379,190,4411,490,513,790,5516,090,5918,380,6320,680,6622,980,6925,280,7127,570,7329,870,7532,170,7634,470,7736,770,7839,060,7941,360,843,660,81	2,3	0,19
9,190,4411,490,513,790,5516,090,5918,380,6320,680,6622,980,6925,280,7127,570,7329,870,7532,170,7634,470,7736,770,7839,060,7941,360,843,660,81	4,6	0,29
11,49 0,5   13,79 0,55   16,09 0,59   18,38 0,63   20,68 0,66   22,98 0,69   25,28 0,71   27,57 0,73   29,87 0,75   32,17 0,76   34,47 0,77   36,77 0,78   39,06 0,79   41,36 0,8   43,66 0,81	6,89	0,37
13,790,5516,090,5918,380,6320,680,6622,980,6925,280,7127,570,7329,870,7532,170,7634,470,7736,770,7839,060,7941,360,843,660,81	9,19	0,44
16,090,5918,380,6320,680,6622,980,6925,280,7127,570,7329,870,7532,170,7634,470,7736,770,7839,060,7941,360,843,660,81	11,49	0,5
18,38 0,63   20,68 0,66   22,98 0,69   25,28 0,71   27,57 0,73   29,87 0,75   32,17 0,76   34,47 0,77   36,77 0,78   39,06 0,79   41,36 0,8   43,66 0,81	13,79	0,55
20,68 0,66   22,98 0,69   25,28 0,71   27,57 0,73   29,87 0,75   32,17 0,76   34,47 0,77   36,77 0,78   39,06 0,79   41,36 0,8   43,66 0,81	16,09	0,59
22,98 0,69   25,28 0,71   27,57 0,73   29,87 0,75   32,17 0,76   34,47 0,77   36,77 0,78   39,06 0,79   41,36 0,8   43,66 0,81	18,38	0,63
25,28 0,71   27,57 0,73   29,87 0,75   32,17 0,76   34,47 0,77   36,77 0,78   39,06 0,79   41,36 0,8   43,66 0,81	20,68	0,66
27,57 0,73   29,87 0,75   32,17 0,76   34,47 0,77   36,77 0,78   39,06 0,79   41,36 0,8   43,66 0,81	22,98	0,69
29,87 0,75   32,17 0,76   34,47 0,77   36,77 0,78   39,06 0,79   41,36 0,8   43,66 0,81	25,28	0,71
32,17 0,76   34,47 0,77   36,77 0,78   39,06 0,79   41,36 0,8   43,66 0,81	27,57	0,73
34,470,7736,770,7839,060,7941,360,843,660,81	29,87	0,75
36,770,7839,060,7941,360,843,660,81	32,17	0,76
39,06 0,79   41,36 0,8   43,66 0,81	34,47	0,77
41,36 0,8 43,66 0,81	36,77	0,78
43,66 0,81	39,06	0,79
·	41,36	0,8
45,96 0,81	43,66	0,81
	45,96	0,81

**Tabela 2.** Concentração de traçador à saída do tanque da Questão 2.

Tempo	Concentração
(min)	(mg/L)
0	74,91
25	20,56
37,5	11,54
50	6,95
62,5	4,58
75	3,25
87,5	2,5
100	2,02
112,5	1,69
125	1,46
137,5	1,28
150	1,11
162,5	0,98
175	0,89
187,5	0,78
200	0,68
212,5	0,59
225	0,53
237,5	0,47
250	0,41