

1. INTRODUÇÃO

Moringa oleifera L. → Planta tropical originária da Índia, introduzida no Brasil (Nordeste) na década de 50. Diversas possibilidades de utilização e possui alto valor alimentar; frutos com elevados teores de proteína. Formas de uso das sementes de moringa, destaca-se a sua utilização como coagulante natural no tratamento de águas

Objetivo: avaliar os métodos de secagem com ar aquecido e com aplicação de radiação infravermelha na remoção da turbidez de água utilizando solução coagulante de grãos de *Moringa oleifera*.

2. METODOLOGIA

Planejamento experimental – Delineamento composto central rotacional (DCCR) : Foram estudadas três variáveis independentes (fatores): tempo de aplicação da radiação infravermelha (t), velocidade do ar de secagem (V) e temperatura do ar de secagem (T). Portanto, um planejamento experimental fatorial 2² foi utilizado na condução dos ensaios, com adição de 4 pontos axiais e 3 pontos centrais, totalizando 17 ensaios.

A partir do resultado de matéria seca final e dos dados de massa pôde-se calcular a matéria seca de todos os pontos da secagem e então determinar os coeficientes adimensionais de umidade (Y). Considerando-se que o formato esférico é o que melhor representa os grãos de moringa, utilizou-se a segunda lei de Fick para esferas.

Para descrever o modelo das curvas de secagem, foi utilizado o modelo da segunda lei de Fick, utilizando a seguinte equação:

$$Y = \frac{6}{\pi^2} \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^2} \exp \left[-n^2 \pi^2 D_{ef} \frac{1}{r^2} \right]$$

Figura 1. Níveis dos fatores das operações de secagem convectiva com infravermelho.

FATORES	α (-1,41)	-1	0	1	α (1,41)
Tempo do infravermelho (min)	1,4	2	3,5	5	5,62
Velocidade do ar (m s ⁻¹)	0,56	0,6	0,7	0,9	0,94

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Figura 2. Curvas de secagem obtidas a partir dos ensaios 1 ao 8 do planejamento.

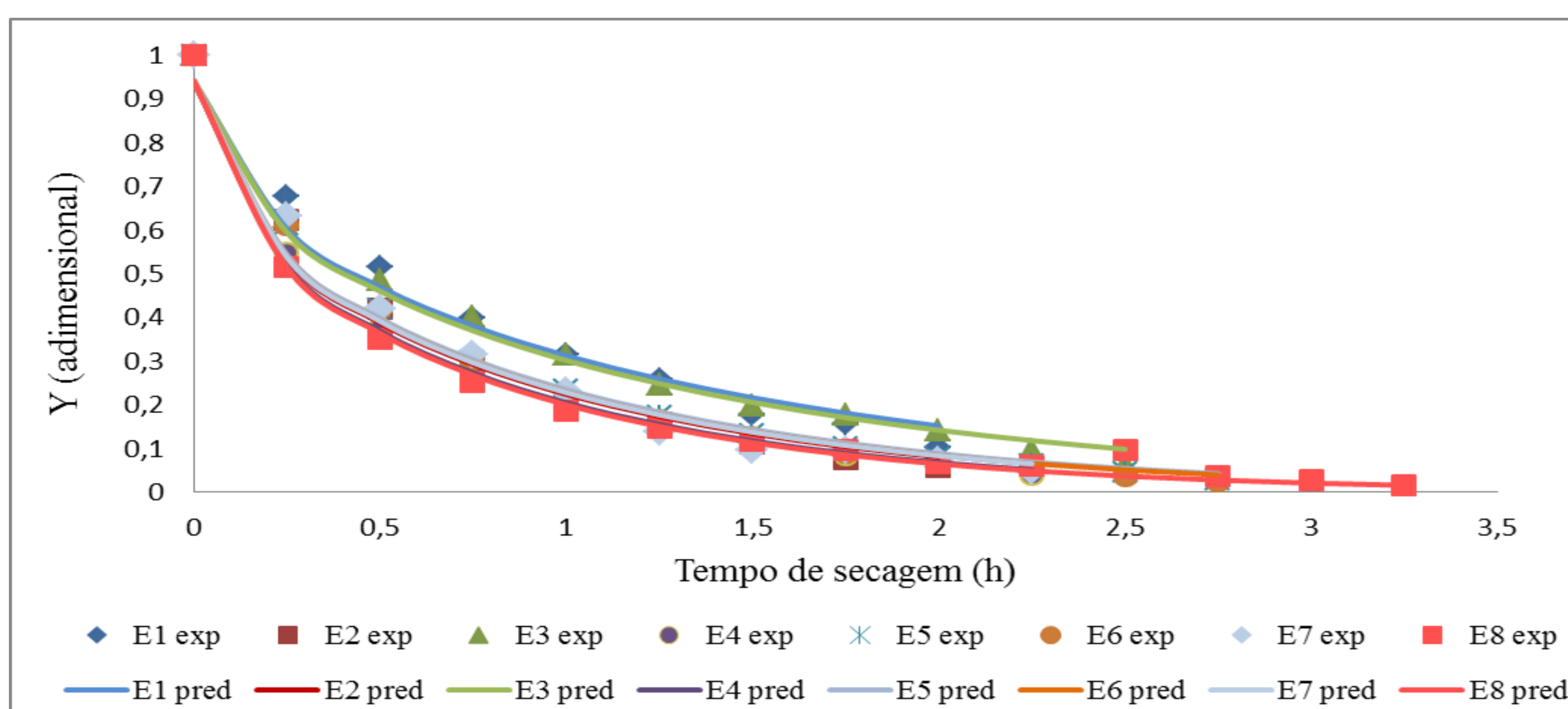


Figura 3. Curvas de secagem dos pontos centrais do planejamento.

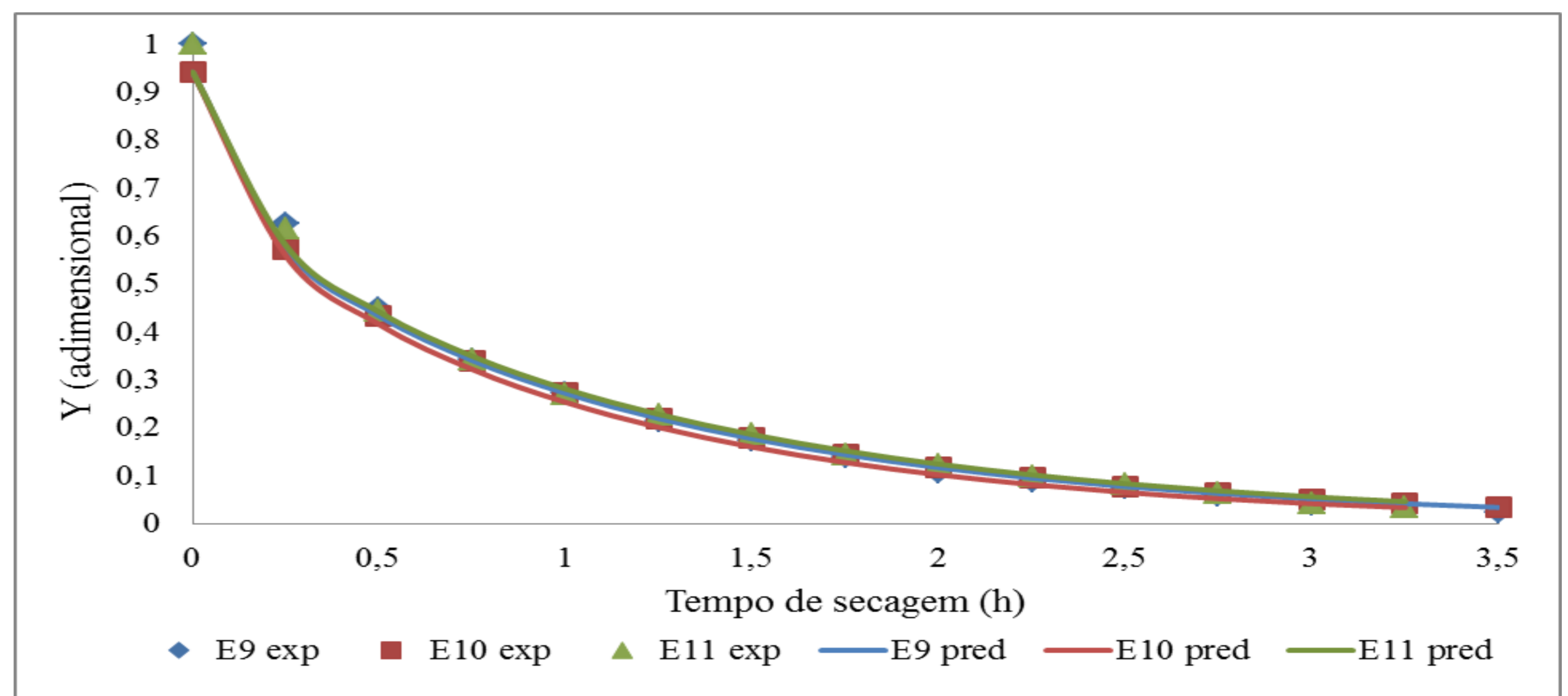


Figura 4: Resultados médios do tempo de secagem, teor de água e teor de

Ensaio	Fatores			Respostas				
	T (°C)	t (min)	V (m/s)	Teor de água (%)	Tempo secagem (h)	Teor proteína (%)	Eficiência na remoção da turbidez (%)	pH
1	30,0	2,0	0,55	7,12	1,25	34,64	95,36	7,28
2	60,0	2,0	0,55	6,15	0,50	35,17	84,40	7,39
3	30,0	5,0	0,55	7,19	0,75	35,36	80,70	7,34
4	60,0	5,0	0,55	6,78	0,25	34,77	95,23	7,69
5	30,0	2,0	1,05	7,02	1,75	35,15	62,78	7,18
6	60,0	2,0	1,05	6,40	0,50	26,50	74,95	7,33
7	30,0	5,0	1,05	6,63	1,50	36,04	84,70	7,41
8	60,0	5,0	1,05	5,56	0,50	35,51	97,35	7,51
9	19,8	3,5	0,80	7,34	2,00	37,15	96,10	7,42
10	70,2	3,5	0,80	6,65	0,25	35,27	93,85	7,30
11	45,0	1,0	0,80	6,99	1,00	36,37	86,23	7,22
12	45,0	6,0	0,80	5,61	0,50	36,20	96,21	7,08
13	45,0	3,5	0,38	7,00	0,50	35,82	97,19	7,14
14	45,0	3,5	1,20	6,58	0,75	35,56	94,36	7,46
15	45,0	3,5	0,80	6,76	0,75	36,00	93,25	7,46
16	45,0	3,5	0,80	7,11	0,50	36,25	92,09	7,50
17	45,0	3,5	0,80	6,23	0,75	36,07	89,79	7,21

4. CONCLUSÕES

Os fatores temperatura e velocidade do ar foram significativos ($p > 0,05$) na remoção da turbidez de águas com R^2 de 50%. Todos os fatores tiveram efeito significativo ($p > 0,05$) sobre o tempo de secagem com R^2 de 95%. Conclui-se que a temperatura e velocidade do ar são significativos em secagem de grãos de *Moringa oleifera* utilizadas na remoção de turbidez de águas.

Portanto, os fatores temperatura do ar (30°C – 60°C), velocidade do ar (0,55 - 1,05m s⁻¹) de secagem e tempo de radiação infravermelha (2 – 5 min) foram significativos sobre as respostas teor de água e tempo de secagem. O modelo da solução da segunda Lei de Fick para esfera é adequado na representação dos dados de secagem convectiva com aplicação de radiação infravermelha em grãos de *Moringa oleifera*, uma vez que apresentou ajuste satisfatório aos dados experimentais.