

Comissionamento de bancada *indoor* para secagem de frutas

Bolsista: Diogo Alberici Eugênio
Orientador: Paulo Smith Schneider
Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Desidratação de produtos agroalimentícios

- + valorização do produto
- + durabilidade
- + aumento da renda para o produtor
- + higiene
- demanda energética

Bancada *indoor*:

- Testes controlados e independentes das condições climáticas
- Estudar e melhorar o processo de desidratação de alimentos
- Simular condições específicas para desidratação

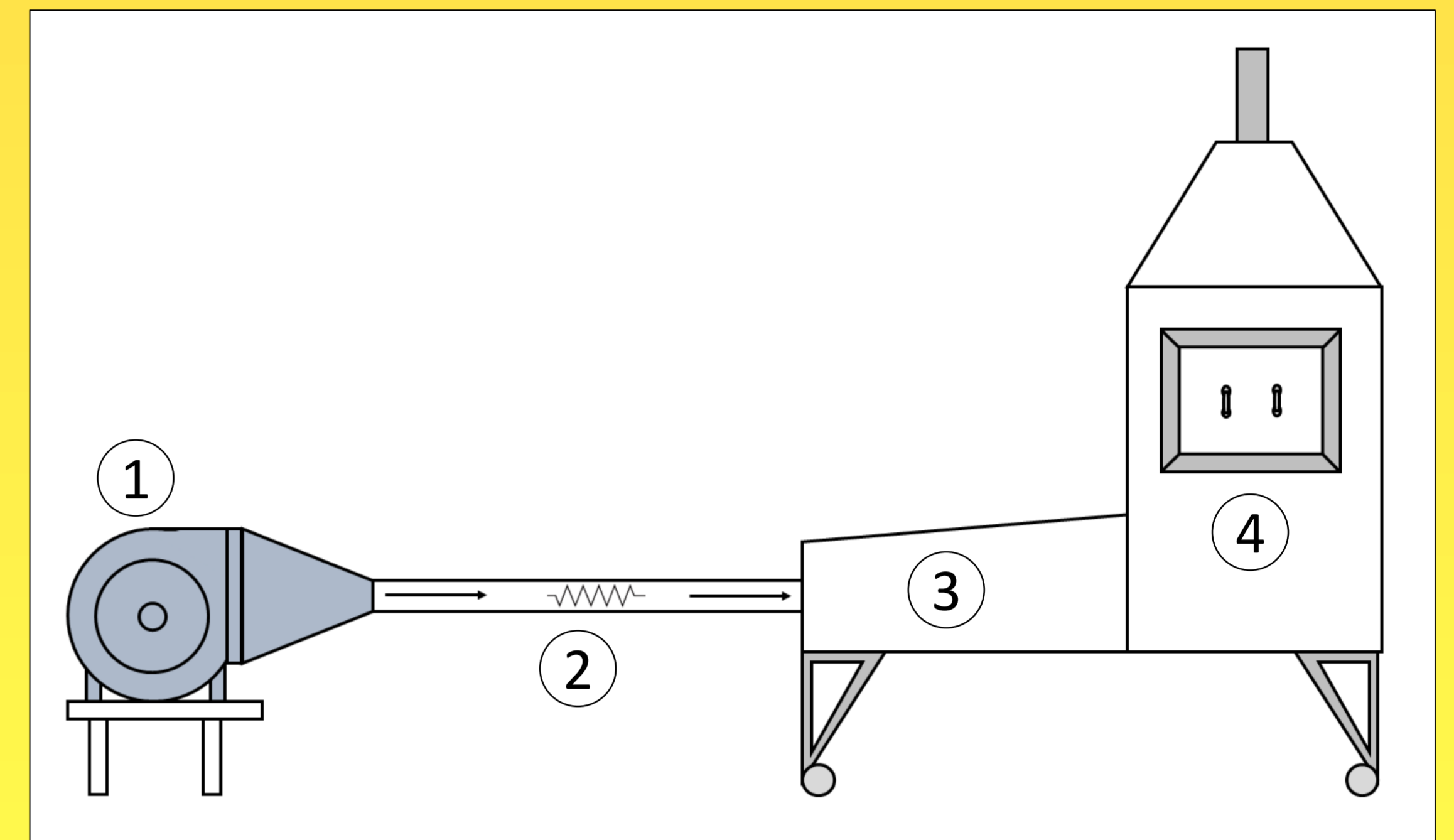


Figura 1: Desenho esquemático da bancada

Funcionamento do modelo:

- (1) Ventilador
- (2) Tubo com resistências elétricas para aquecimento
- (3) Plenum de admissão
- (4) Câmara de secagem

Cálculo de vazão de ar:

- ✓ Tubo de pitot
- ✓ Equação de Bernoulli (Eq. 1)
- ✓ Equação da conservação de vazão mássica (Eq. 2)

Controle da temperatura do ar:

- vazão de ar em (1)
- potência nas resistências

$$v = \sqrt{\frac{2 * g * \Delta h}{\rho_{ar}}}$$

Equação 1: Eq. de Bernoulli

$$(VA)_{ca} = (VA)_{ch}$$

Equação 2: Eq. da conservação de vazão mássica



Figura 2: Câmara de secagem

RESULTADOS PARA A TEMPERATURA DO AR NA CÂMARA

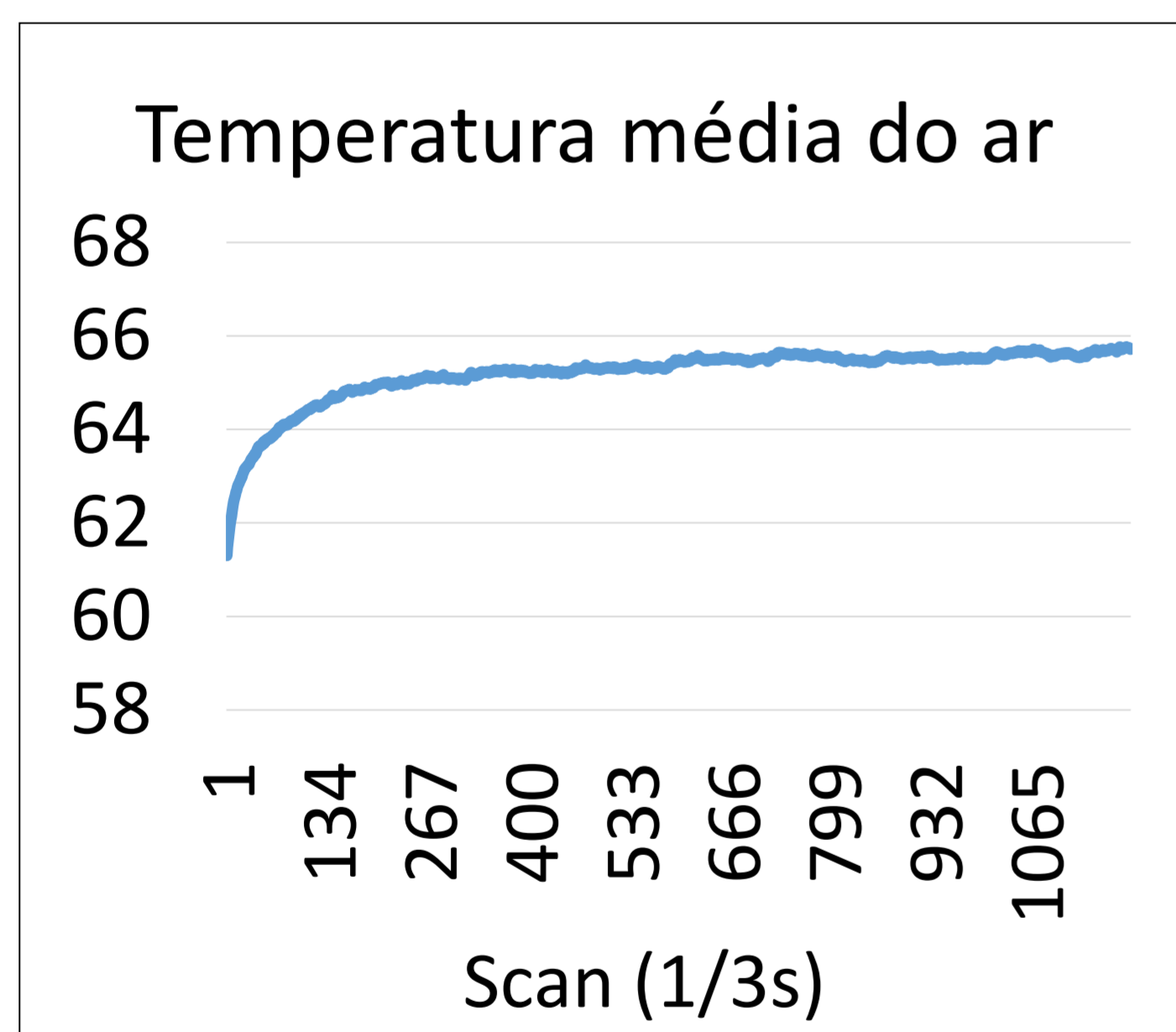


Figura 3: Comportamento de aquecimento da bancada

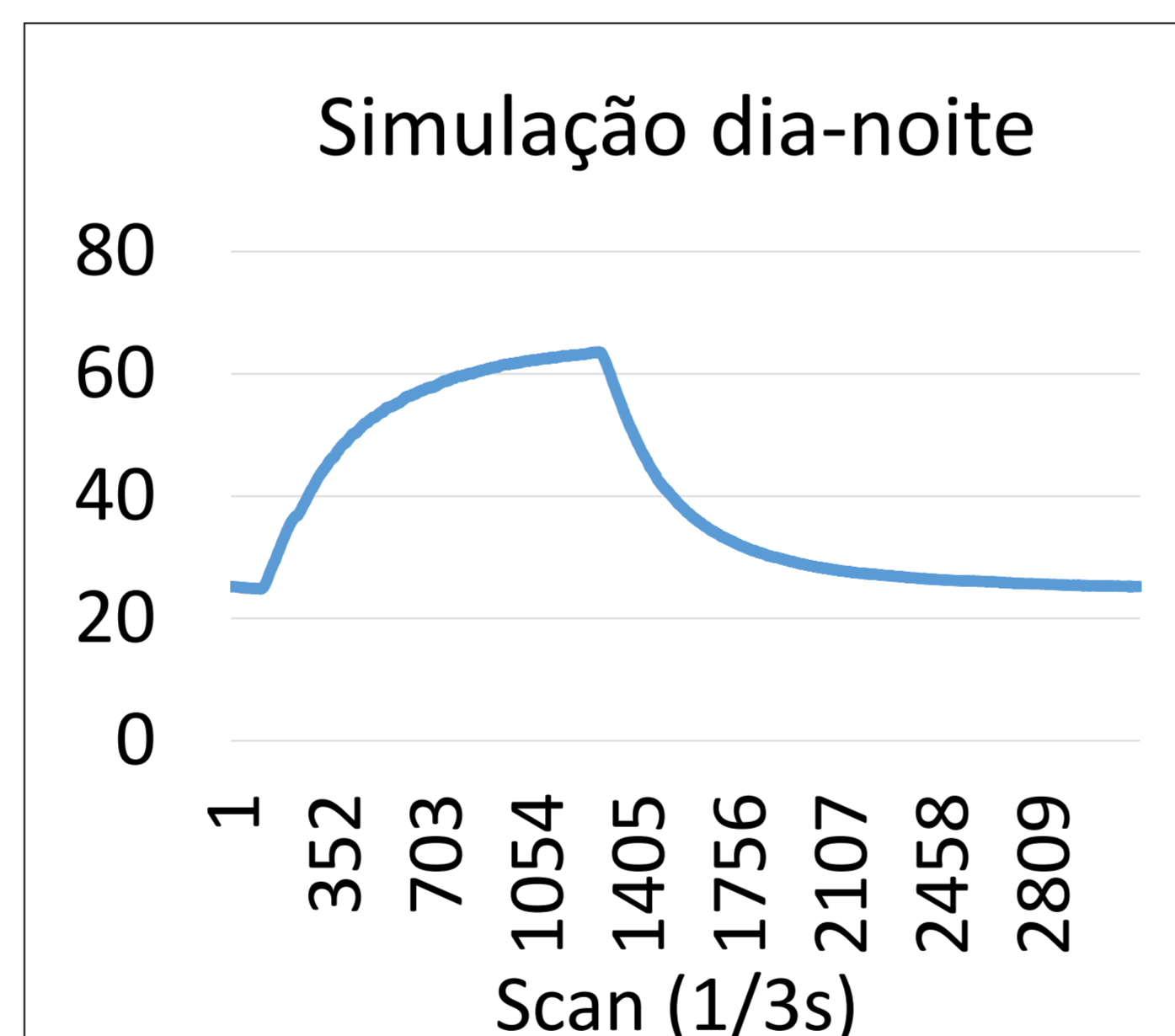


Figura 4: Simulação de aquecimento diário na bancada

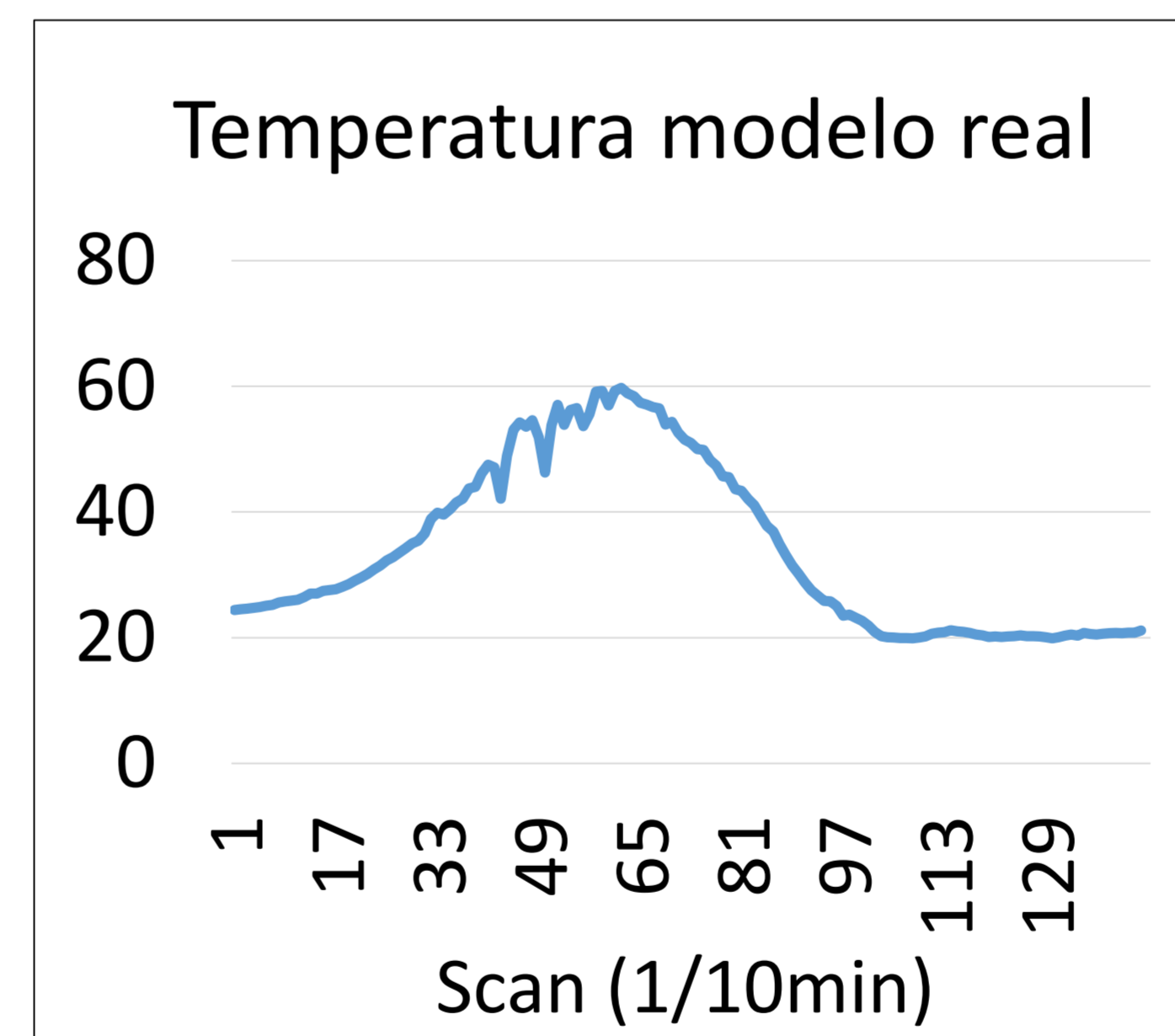


Figura 5: Aquecimento diário em dia típico de verão



Figura 6: Maças e pimentas desidratadas

- Temperatura do ar controlada por 3 resistores elétricos e velocidade de 0,22 m/s
- Variação da temperatura do ar (0,2°C/min)

Conclusão:

Os 3 resistores elétricos instalados na bancada, (ponto 2 na Fig. 1), totalizando 3kW, e no ventilador (ponto 1 na Fig. 1) a frequência de 40Hz, foram suficientes para alcançar as condições do ar desejada no interior da câmara, na faixa de 60°C e 70°C (Fig 3.) e 0,22 m/s. A partir da Figura 4 observa-se a similaridade na simulação de aquecimento e resfriamento da bancada quando comparada a um secador solar (modelo real) segundo um dia típico de verão (Fig. 5). Desta forma, aplicando a simulação dia-noite aos produtos submetidos à secagem, esses apresentaram satisfatório resultado como mostra a Figura 6.

Referências:

Fellows P.J., Tecnologia do processamento de alimentos: princípios e práticas, 2ª edição, Porto Alegre, Artmed, 2006, 602 p.
Arun S. Mujumdar, Handbook of industrial drying, second edition, revised and expanded, New York, CRC Press, 1995, 767p.