

Resolução da lista 1

Renan da Silva Guedes

29 de Março de 2020

1. Dentre os métodos estudados em aula, quais os considerados diretos e os indiretos? Em que se baseia esta classificação?
2. Um produtor colheu 1000 toneladas de arroz com umidade inicial de 22%.

(a) Qual a massa de produto seco?

- $m_T = 1000 \text{ t}$
- $= 22 \%$
- r

$$u_{bu} = \frac{m_{H_2O}}{m_T} \quad (1)$$

$$0.22 = \frac{m_{H_2O}}{1000} \Rightarrow \quad (2)$$

$$\Rightarrow m_{H_2O} = 220 \text{ t} \quad (3)$$

$$m_T = m_{H_2O} + m_s \Rightarrow \quad (4)$$

$$\Rightarrow 1000 = 220 + m_s \Rightarrow \quad (5)$$

$$\Rightarrow m_s = 780 \text{ t} \quad (6)$$

(b) Qual o teor de umidade em base seca?

$$u_{bs} = \frac{m_{H_2O}}{m_s} \Rightarrow \quad (7)$$

$$= \frac{220}{780} \quad (8)$$

$$= 28.2 \% \quad (9)$$

(c) Para secar os grãos para 10% de umidade, quanto de água deve ser removida?

$$22\% \rightarrow 10\% \quad (10)$$

Retirar $x \text{ t}$ de água

$$u_{bu} = \frac{m_{H_2O}}{m_T} \Rightarrow \quad (11)$$

$$\Rightarrow 0.10 = \frac{m_{H_2O} - x}{m_s + m_{H_2O} - x} \Rightarrow \quad (12)$$

$$\Rightarrow 0.10 = \frac{220 - x}{1000 - x} \Rightarrow \quad (13)$$

$$\Rightarrow 100 - 0.1x = 220 - x \Rightarrow \quad (14)$$

$$\Rightarrow 0.9x = 120 \Rightarrow \quad (15)$$

$$\Rightarrow x = 133.3333 \text{ t} \quad (16)$$

3. Cinco toneladas de Soja estavam com 13% de umidade e foram levadas para um ambiente com 90% de umidade relativa e 25 °C. Dados: $n = 1,52$ e $K = 3,20 \cdot 10^{-5}$

(a) Qual a nova umidade da soja?

• $m_T = 5 \text{ t}$ Conversão de temperatura

• $u_{bu} = 13 \%$ $T_{abs}(Ra) = (25 + 273.15) \cdot \frac{9}{5} \quad (17)$

• $UR = 90 \%$ Equação de Henderson

• $T_{abs} = 25 \text{ °C}$

• $n = 1.52$ $1 - UR = \exp(-K T_{abs} U_e^n) \Rightarrow \quad (18)$

$\Rightarrow 1 - 0.9 = \exp(-3.2 \cdot 10^{-5} \cdot T_{abs} \cdot U_e^{1.52}) \Rightarrow \quad (19)$

• $K = 3.2 \cdot 10^{-5}$ $\Rightarrow U_e = 25.0944 \% \quad (20)$

4. Dez toneladas de milho estavam em equilíbrio a uma umidade relativa de 80% e temperatura de 30 °C. Todo este produto foi levado a um ambiente onde a umidade de equilíbrio final foi de 10%. Sabendo-se que o kg de milho custa R\$1,50 qual o ganho ou perda causado pela mudança de condições. Dados: $n = 1.90$ e $K = 1.1 \cdot 10^{-5}$