

UNESP - FEIS - DEFERS

DISCIPLINA: ARMAZENAMENTO E BENEFICIAMENTO DE GRÃOS TRABALHO SOBRE SECAGEM DE GRÃOS

Grupo 6 (André, Eduardo, Luanna, Marta)

Como técnico contratado para assessorar uma propriedade produtora de milho para grãos, efetuar uma análise da viabilidade econômica da secagem do produto na seguinte configuração:

- Produtividade esperada na propriedade: 8100 kg/ha (U = 13% b.u.);
- Área plantada com a cultura: 4200 ha;
- Expectativa de preço (R\$/t) de comercialização do produto (U = 13% b.u.): obter preço de mercado citando a fonte e a data (ex.: CEPEA/ESALQ);
- Se o produto secar naturalmente no campo até 13% b.u. terá uma expectativa de perda em massa conforme a Tabela 1 (no final);
- Umidade média na colheita: 24% b.u.;
- Preço da lenha para a secagem a alta temperatura: R\$ 65,00/st (metro estéreo de lenha de eucalipto seca), sendo sua massa 550 kg/m³ (1 metro estéreo = 0,61 metro cúbico sólido de madeira) e seu poder calorífico 13000 kJ/kg;
- Tarifas de energia elétrica: Consumo R\$ 0,17311/kWh e Demanda R\$ 34,74/kW;
- Longevidade do secador: 20 anos, sendo que a atividade de produção de milho será responsável por 65% do investimento feito no secador. O valor residual do secador após a vida útil corresponde a 10% de seu preço de aquisição;
- Retorno do capital em uma aplicação financeira (custo de oportunidade): 9% ao ano.

- Calcular a massa de água existente na massa total de grãos colhidos após a secagem no campo (considerar as perdas no campo);
- Calcular a massa total de grãos com U = 24% b.u. e a massa total de água que deverá ser removida na secagem até U = 13% b.u.;
- Considerando-se que uma colheitadeira de milho (de 23 pés) operando 12 h diárias colhe 14 ha em média, qual a massa de grãos úmidos (24% b.u.) será colhida diariamente (relacionada ao porte do secador), e em quanto tempo se processará a colheita (sendo necessário, utilizar mais colheitadeiras); (**tempo máximo de colheita: 45 dias**)
- Selecionar o secador (relacionar os dados técnicos e o custo de aquisição) e calcular o tempo de operação diário do secador;
- Calcular a massa de água removida na secagem 24 para 13% b.u. em 1 h e a energia unitária (kJ/kg de água) para a secagem;
- Calcular o rendimento do secador;
- Energia e energia unitária (kJ/kg) necessária para o aquecimento do ar de secagem;
- Consumo e consumo unitário (kg/t) de lenha na fonalha;
- Despesa e despesa unitária (R\$/t) com a lenha utilizada na fonalha;
- Energia elétrica e energia elétrica unitária (kWh/t) consumida pelo ventilador para circulação do ar de secagem;
- Custo da energia elétrica e custo da e.e. unitária (R\$/t) com o ventilador;
- Custo energético e energético unitário (R\$/t) da secagem;
- Custo de depreciação e de oportunidade do secador (custos fixos);
- Custo da secagem e custo unitário da secagem (R\$/t) referente à parte fixa e à parte energética no secador;
- Custo total e unitário (R\$/t) referente às perdas ocorridas com a secagem no campo;
- Custo da secagem feita por terceiros (Cooperativa, p.e.) conforme a Tabela 2;
- Parecer final.

SECADOR LINHA ADS - COLUNAS



A linha de secadores ADS com torre de colunas apresenta características inovadoras como secagem mais homogênea (menos de 1% de variação de umidade), fácil operação, secagem de produtos com alto teor de impurezas (até 4%) e menor retenção destas impurezas na torre de secagem, o que evita interrupções na operação de secagem.

Com capacidades que variam de 10 a 250 ton/h, os secadores ADS foram projetados de forma modular para obter o máximo de rendimento, permitindo configurações do fluxo de ar e da câmara de secagem, de acordo com as necessidades específicas de cada produtor.

DADOS TÉCNICOS SECADORES ADS - TORRE DE COLUNAS COM RESFRIAMENTO (R)

DADOS TÉCNICOS SECADOR KW R – COLUNA – COM RESFRIAMENTO									
MODELO	Capacidade de secagem de 18% para 13% (t/h)		Capacidade estática (m ³)	Vazão de ar (m ³ /h)	Potência ventilador (cv)	Energia necessária (kcal/h)	Consumo de Combustível (kg/h)		
	Soja	Milho					Lenha	Fuel-Oil	Gás
KW 10 ADS	9	6,8	17	22.500	1 x 7,5	430.000	154	45	36
KW 20 ADS	18	13,5	34	47.500	1 x 15	910.000	325	95	76
KW 30 ADS	26	19,8	42	65.000	1 x 20	1.230.000	439	128	103
KW 40 ADS	36	26,9	63	85.000	1 x 30	1.600.000	571	167	133
KW 60 ADS	58	43,4	77	130.000	2 x 20	2.450.000	875	255	204
KW 80 ADS	74	55,7	104	195.000	3 x 20	3.670.000	1.311	382	306
KW 100 ADS	86	64,5	123	223.500	3 x 25	4.200.000	1.500	438	350
KW 125 ADS	113	84,4	152	298.000	4 x 25	5.600.000	2.000	583	467
KW 150 ADS	130	97,5	181	372.500	5 x 25	7.000.000	2.500	729	583

NOTA: As capacidades de secagem bem como a quantidade de energia necessária e o consumo de combustível estão definidos para as seguintes condições: temperatura ambiente = 20°C, umidade relativa ambiente = 60%, pressão atmosférica = 717 mmHg (490 m de altitude), peso específico = 750 kg/m³, impurezas = 1% máximo, temperatura de secagem na câmara superior = 110°C, temperatura de secagem na câmara intermediária = 90°C, poder calorífico lenha = 2.800 kcal/kg (11.720 kJ/kg), poder calorífico Fuel-Oil = 9.600 kcal/kg, poder calorífico gás = 12.000 kcal/kg.

Modelo	Preço Total (R\$)	Modelo	Preço Total (R\$)
ADS KWR 10	222.000,00	ADS KWR 80	1.004.000,00
ADS KWR 20	383.000,00	ADS KWR 100	1.117.000,00
ADS KWR 30	470.000,00	ADS KWR 125	1.308.000,00
ADS KWR 40	584.000,00	ADS KWR 150	1.576.000,00
ADS KWR 60	760.000,00		

Tabela 1. Perdas ocorridas com o secamento da milho no campo (Trabalho ABG).

Umidade dos grãos (% base úmida)	Expectativa de Perdas Relativas - Trabalho - (% em massa)
26	0,0
25	0,5
24	1,0
23	1,5
22	2,0
21	2,5
20	3,0
19	3,5
18	4,0
17	4,5
16	5,0
15	5,5
14	6,0
13	6,5

Tabela 2. Custo da secagem por terceiros (Cooperativa).

UMIDADE (%)	CUSTO SECAGEM (R\$/t)
14	9,60
15	12,90
16	14,90
17	16,30
18	17,70
19	19,80
20	20,90
21	22,50