

DIMENSIONAMENTO DE UNIDADE ARMAZENADORA COM SILOS VERTICAIS

Gabriela de Camargo¹; Kardillis Araújo Castro¹; Ana Paula Pereira Jorge²

¹Discentes do curso de Engenharia Agrícola da UEG - Câmpus Santa Helena de Goiás, e-mail: gabrieladecamargo_@outlook.com; kardilliscastro2@hotmail.com

²Docente do curso de Engenharia Agrícola da UEG - Câmpus Santa Helena, ana_pjorge@hotmail.com

RESUMO: Uma unidade armazenadora deve apresentar estrutura adequada para a recepção, limpeza, secagem, armazenagem e expedição de grãos. Sabe-se que, no Brasil, as perdas podem atingir 30% ou mais e são ocasionadas pelo ataque de pragas, devido a inadequação de instalações e a falta de conhecimento de técnicos qualificados. Considerou-se uma propriedade agrícola de uma área total de 500 ha que será utilizada no planejamento visando à instalação de uma unidade de processamento e armazenamento de soja e milho safrinha. O objetivo principal do trabalho é dimensionar os equipamentos necessários para o beneficiamento de grãos de soja e milho safrinha em virtude da capacidade produtiva da área disponível para plantio, visto que a unidade armazenadora deve ser dimensionada considerando cada produto que será processado. Especificamente, será calculado o dimensionamento do secador, máquina de pré-limpeza, máquina de limpeza e dos transportadores, que atendam a demanda de produção da área estudada. Portanto é indispensável o conhecimento técnico-científico para se projetar uma unidade armazenadora.

Palavras-chave: instalação; pós-colheita; dimensionamento.

SIZING OF STORAGE UNIT WITH VERTICAL SILOS

ABSTRACT: A storage unit shall have adequate structure for reception, cleaning, operation, storage and dispatch of resources. It is known that in Brazil, losses can reach 30% or more and are caused by pest attacks, due to inadequate facilities and the lack of knowledge of qualified technicians. It is considered an agricultural property with a total area of 500 ha that is used without planning for the installation of a processing and storage unit for soybean and maize crops. The main objective of this work is to size the equipments necessary for the processing of soybean grains and crop corn due to the productive capacity of the area available for planting, since the storage unit should be sized considering each product that is processed. Specifically, the sizing of the dryer, pre-cleaning machine, cleaning machine and conveyor should be calculated to meet the production demand of the studied area. As technical and scientific to design a storage unit.

Key-words: installation; post-harvest; sizing.

INTRODUÇÃO

Para a construção de uma unidade armazenadora de grãos é necessário saber que se trata de um investimento de alto custo de implantação e longa vida útil. Uma unidade armazenadora deve apresentar estrutura adequada para o recebimento, limpeza, secagem, armazenagem e expedição de grãos. Dessa forma, estruturalmente a unidade deve conter: moegas, silos pulmões, silos armazenadores, máquinas de pré-limpeza e limpeza, secadores, correias transportadoras, elevadores de caneca, transportadores helicoidais e transportadores de palhetas (SILVA, 2006).

O armazenamento na fazenda constitui prática de suma importância tanto para complemento da estrutura armazenadora urbana quanto para minimizar perdas quantitativas e qualitativas a que estão sujeitos os produtos colhidos. Sabe-se que, no Brasil, dependendo da região, as perdas podem atingir 30% ou mais e são ocasionadas pelo ataque de pragas, devido a inadequação de instalações e a falta de conhecimento de técnicos qualificados (SILVA, 2008).

DESENVOLVIMENTO

Considerou-se uma propriedade agrícola de uma área total de 500 ha que será utilizada no planejamento visando à instalação de uma unidade de processamento e armazenamento de soja e milho safrinha.

1. SILOS ESCOLHIDOS

1 Silo de 1761 ton (*Casp*® modelo 14613; d= 14,67m e h= 16,19m) para atender a demanda máxima de estoque de soja nos meses de janeiro, fevereiro, março e abril.

1 de 2738 ton (*Casp*® modelo 14621; d= 14,67 e h= 23,54m) para atender a demanda máxima de estoque de milho safrinha nos meses de junho, julho, agosto e setembro.

DIMENSIONAMENTO DO SISTEMA DE SECAGEM

Para o cálculo da capacidade efetiva de secagem devemos corrigir a capacidade nominal em função do teor de água inicial e do produto a ser processado:

1.1 Secagem

$$CNS = QPR / (JDP * JT)$$

Onde:

CNS: Capacidade nominal de secagem, ton h⁻¹;

QPR: Quantidade de produto recebido, ton semana⁻¹ ou mês⁻¹;

JDP: Jornada diária de processamento, h dia⁻¹;

JT: Jornada semanal ou mensal de trabalho, dia/semana ou mês.

A capacidade efetiva ou real de secagem do secador é de:

$$CES = CNS * fu * fp$$

A capacidade nominal de secagem demandada é:

$$CNSd = CNS / (CES * CNS)$$

Foi escolhido um secador com capacidade de 40 ton h⁻¹ para soja e 30 ton h⁻¹ para milho (Modelo SC40 *Casp*®). Tipo coluna, de fluxo cruzado, composto por câmara de secagem e câmara de resfriamento, com sistema de reaproveitamento de ar.

2. DIMENSIONAMENTO DO SISTEMA DE LIMPEZA

2.1 Máquina de Pré-Limpeza

A capacidade nominal da máquina de pré-limpeza pode ser calculada para a semana de maior pico de recebimento de acordo com a equação:

$$CNPL: QPR_m / JDP * JT$$

$$CNPL_{SOJA} : 540 / (12 * 6)$$

$$CNPL: 7,5 \text{ ton h}^{-1}$$

$$CNPL_{MILHO \text{ SAFRINHA}} : 600 / (12 * 6)$$

$$CNPL: 8,33 \text{ ton h}^{-1}$$

Onde:

CNPL: Capacidade Nominal da Máquina de pré-limpeza, ton h⁻¹;

QPR: Quantidade de produto recebido, ton semana⁻¹ ou mês⁻¹;

JDP: Jornada diária de processamento, h dia⁻¹;

JT: Jornada semanal ou mensal de trabalho, dia semana⁻¹ ou mês⁻¹.

Considerando o dimensionamento do secador de grãos de 40 ton h⁻¹, foi escolhida uma máquina de pré-limpeza e uma de limpeza com capacidade igual ou superior a capacidade do secador em função da possibilidade de processar produto de forma contínua. A

máquina escolhida para o projeto foi: convencional simples com dois sistemas de aspiração, para o produto ($\rho = 0,75 \text{ t m}^{-3}$), com capacidade nominal de 50 t h^{-1} para soja e $37,5 \text{ ton h}^{-1}$ para milho (modelo PLD50 *Casp*®).

2.2 Máquina de Limpeza

A capacidade nominal da máquina de limpeza pode ser calculada para a semana de maior pico de recebimento de acordo com a equação:

$$\text{CNL: } \text{QPR}_m / \text{JDP} * \text{JT}$$

$$\text{CNPL}_{\text{SOJA}} : 550 / (12 * 6)$$

$$\text{CNPL: } 7,5 \text{ ton h}^{-1}$$

$$\text{CNPL}_{\text{MILHO}} : 600 / (12 * 6)$$

$$\text{CNPL: } 8,33 \text{ ton h}^{-1}$$

Onde:

CNL: Capacidade Nominal da Máquina de limpeza, ton h^{-1} ;

QPR: Quantidade de produto recebido, ton semana^{-1} ou mês^{-1} ;

JDP: Jornada diária de processamento, h dia^{-1} ;

JT: Jornada semanal ou mensal de trabalho, dia semana^{-1} ou mês^{-1} .

Máquina com capacidade nominal de 40 ton h^{-1} para soja e 30 ton h^{-1} para milho (modelo PLD50 *Casp*®).

3. DIMENSIONAMENTO DOS TRANSPORTADORES

4.1 Transportador da moega para a máquina de pré-limpeza

O sistema de transporte da moega para a máquina de PL deverá ter uma capacidade suficiente para, durante a jornada de recebimento, atender a linha de secagem e, ainda, no final do recebimento, deixar o silo pulmão carregado:

$$\text{CNT} = (\text{JDR} * \text{CNS}) + \text{CSP} / \text{JDR}$$

$$\text{CNT} = (8 * 40) + 160 / 8$$

$$\text{CNT} = 60 \text{ ton h}^{-1}$$

Onde:

CNT: capacidade nominal do transportador, ton h^{-1} ;

CNS: capacidade nominal do secador, ton h^{-1} ;

CSP: capacidade estática do silo pulmão, ton.

JDR: jornada diária de recebimento, h.

Escolhemos um transportador tipo elevador de canecas com capacidade de 60-80 ton h⁻¹ (modelo TC 8000 *Casp*®).

4.2 Transportador da máquina de pré-limpeza para o secador

A capacidade do transportador deve ser de 10 a 20% acima da capacidade nominal do equipamento que o alimenta.

$$CT = (CNE) / 0,80$$

$$CT = (50) / 0,80$$

$$CT = 62,5 \text{ ton h}^{-1}$$

Onde:

CT: capacidade efetiva ou real do transportador, ton h⁻¹;

CNE: capacidade nominal do equipamento, ton h⁻¹.

Portanto, também será utilizado o elevador de canecas com capacidade nominal de 60-80 ton h⁻¹, (modelo TC 8000 *Casp*®), para retirar o produto da máquina de pré-limpeza até o secador.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

É imprescindível o conhecimento técnico-científico para se projetar uma unidade armazenadora. Deve-se realizar previamente o estudo da capacidade produtiva da área, visando uma logística que supra as necessidades da propriedade, além de estudar o local em que a unidade será instalada.

REFERÊNCIAS

SILVA J. S. **Secagem e armazenagem de produtos agrícolas: Estruturas para armazenagem de grãos**. Aprenda fácil. Viçosa - MG, 2008. p 325-344.

SILVA, L. C. Unidades armazenadoras: Planejamento e gerenciamento otimizado. **Revista Cultivar Máquinas**, ano 3. Nº 44. Jul. 2006.